



MILJÖSIGNALER 2015

Att leva i ett klimat i förändring



Grafisk design: INTRASOFT International S.A
Layout: INTRASOFT International S.A

Rättslig meddelande förbehåll

Innehållet i denna publikation återspeglar inte nödvändigtvis Europeiska kommissionens eller övriga gemenskapsinstitutioners officiella ståndpunkt. Varken Europeiska miljöbyrån eller någon person eller något företag som agerar för byrån ansvarar för hur informationen i denna handling eventuellt kan användas.

Meddelande om upphovsrätt

© Europeiska miljöbyrån, Köpenhamn 2015
Eftertryck tillåts med angivande av källa, om inte annat anges.

Luxemburg: Europeiska unionens publikationsbyrå, 2015

ISBN 978-92-9213-663-5
ISSN 2443-7654
doi:10.2800/273989

Miljöanpassad produktion

Tryckningen av denna publikation har skett enligt höga miljöstandarder.

Tryckt av Rosendahls-Schultz Grafisk

— Environmental Management Certificate: DS/EN ISO 14001: 2004
— Kvalitetscertifikat: ISO 9001: 2008
— EMAS-registrering. Licensnr DK - 000235
— Miljömärkning med nordiska svanen, licensnr 5041-0457
— FSC-certifikat - licenskod FSC C0 68122

Papper

Cocoon Offset — 100 gsm.
Cocoon Offset — 250 gsm.

Tryckt i Danmark

Du kan nå oss

via e-post: signals@eea.europa.eu

på vår webbplats: www.eea.europa.eu/signals

på Facebook: www.facebook.com/European.Environment.Agency

på Twitter: @EUenvironment

Beställ Miljösignaler gratis från EU Bookshop: www.bookshop.europa.eu

Innehåll

Ledare — Att leva i ett klimat i förändring	4
Är vi redo för klimatförändringen?	9
Intervju — Klimatförändring och människors hälsa	18
Klimatförändringen och haven	27
Jordbruket och klimatförändringen	33
Marken och klimatförändringen	41
Intervju — Klimatförändringen och städerna	48
Att begränsa klimatförändringen	53
Klimatförändringen och investeringarna	63



Hans Bruyninckx
Europeiska miljöbyråns
verkställande direktör



Att leva i ett klimat i förändring

Vårt klimat förändras. Forskningsrön visar att den globala medeltemperaturen stiger och att nederbördsmönstren förändras. De visar också att glaciärerna, det arktiska istäcket och Grönlandsisen smälter. Den femte utvärderingsrapporten från den mellanstatliga panelen för klimatförändringar (FN:s forskningspanel för klimatfrågor) visar att uppvärmningen sedan 1900-talets mitt huvudsakligen beror på att koncentrationerna av växthusgaser ökat till följd av utsläpp från människans verksamhet. En stor del av denna ökning orsakas av förbränningen av fossila bränslen och den förändrade markanvändningen.

Det är uppenbart att vi behöver minska de globala utsläppen av växthusgaser betydligt för att undvika de värsta konsekvenserna av klimatförändringen. Det är också uppenbart att vi behöver anpassa oss till vårt förändrade klimat. Även om vi minskar våra växthusgasutsläpp betydligt beräknas vårt klimat förändras i viss utsträckning. Konsekvenserna av detta kommer att märkas i hela världen, även i Europa. Översvämningar och torka beräknas bli vanligare och öka i intensitet. Högre temperaturer, förändrade nederbördsnivåer och nederbördsmönster eller extrema väderförhållanden påverkar redan vår hälsa, naturmiljö och ekonomi.

Klimatförändringen påverkar oss alla

Vi kanske inte är medvetna om det men klimatförändringen påverkar oss alla: jordbrukare, fiskare, astmapatienter, äldre, småbarn, stadsbor, skidåkare, strandbesökare osv. Extrema

väderhändelser, som översvämningar och stormfloder, kan ödelägga mindre samhällen – och till och med regioner och länder. Värmeböljor kan förvärra luftföroreningar, försämra hjärt- och kärlsjukdomar och luftvägssjukdomar samt i vissa fall leda till dödsfall.

Varmare hav riskerar att få hela näringskedjan ur balans, och därmed det marina livet. Det medför extra påfrestningar på de redan överutnyttjade fiskbestånden. Högre temperaturer kan också förändra markens kapacitet att lagra kol — den näst största kolsänkan efter haven. Torka och högre temperaturer kan påverka jordbruksproduktionen och öka konkurrensen mellan olika ekonomiska sektorer om värdefulla resurser som vatten och mark.

Dessa konsekvenser leder till verkliga förluster. Forskningen har på senare tid uppskattat att utan anpassningsåtgärder kommer det att inträffa 200 000 dödsfall på grund av värmen per år i Europa fram till år 2100. Översvämningsskador kan komma att kosta över 10 miljarder euro per år. Andra effekter av klimatförändringen är skador från skogsbränder, minskade skördar och förlorade arbetsdagar på grund av luftvägssjukdomar.

Med tanke på dessa konsekvenser i dag och i framtiden har européerna inget annat val än att anpassa sig till klimatförändringen. Det finns redan en anpassningsstrategi på EU-nivå för att hjälpa länder att planera sina anpassningsåtgärder, och över 20 europeiska länder har antagit nationella anpassningsstrategier.

En del pågående anpassningsprojekt är storskaliga och går ut på att bygga ny infrastruktur (t.ex. jordvallar och dräneringskanaler). Inom andra projekt försöker man återställa ekosystemen för att ge naturen möjlighet att klara av effekter som att det uppstår ett vatten- eller värmeöverskott på grund av det förändrade klimatet. Det finns olika initiativ och finansieringsmöjligheter för att hjälpa länder, städer och regioner att förbereda sig på effekterna av klimatförändringen och minska sina utsläpp av växthusgaser.

Utsläppsminskningar

Hur allvarlig klimatförändringen blir beror på hur mycket och hur snabbt vi kan minska utsläppen av växthusgaser till atmosfären. Klimatförändringen är en av de största utmaningarna i vår tid. Den är ett globalt problem som angår oss alla. Forskarsamhället rekommenderar starkt att vi begränsar ökningen av de globala medeltemperaturerna och minskar utsläppen av växthusgaser för att undvika klimatförändringens negativa effekter. Inom FN:s ramkonvention om klimatförändringar har det internationella samfundet kommit överens om att begränsa ökningen av den globala medeltemperaturen till 2 °C över temperaturen under förindustriell tid.

Om den globala medeltemperaturen ökar över 2 °C kommer klimatförändringen att få mycket allvarigare konsekvenser för vår hälsa, naturmiljö och ekonomi. En genomsnittlig ökning med 2 °C innebär att temperaturerna faktiskt kommer att öka med mer än 2 °C i vissa delar av världen, särskilt i Arktis där större konsekvenser hotar unika natursystem.

EU har satt upp ambitiösa långsiktiga mål för att begränsa klimatförändringen. År 2013 hade EU redan minskat de inhemska växthusgasutsläppen med 19 procent jämfört med 1990 års nivåer. Målet om en minskning med 20 procent till 2020 är inom räckhåll.

Om vi ska lyckas minska de inhemska utsläppen (dvs. utsläppen inom EU) med minst 40 procent till 2030 och med 80–95 procent till 2050 beror delvis på EU:s förmåga att kanalisera tillräckligt med offentliga och privata medel till hållbar och innovativ teknik. Effektiva koldioxidpriser och regelverk är av avgörande betydelse för att styra investeringar mot klimatvänliga innovationer i förnybar energi och energieffektivitet i största allmänhet. I vissa fall kan finansieringsbeslut också innebära att man går ifrån vissa sektorer och omstrukturerar andra.

EU-medlemsstaternas utsläppsminskningar löser bara delvis problemet eftersom EU för närvarande endast står för ungefär 10 procent av de globala växthusgasutsläppen. För att nå målet 2 °C krävs det uppenbart en global ansträngning med betydande minskningar av de globala växthusgasutsläppen. Forskarsamhället uppskattar att om vi ska nå målet 2 °C får endast en begränsad mängd koldioxid släppas ut i atmosfären fram till seklets slut. Världen har redan släppt ut större delen av denna koldioxidbudget. Med den nuvarande takten kommer hela koldioxidbudgeten att ha förbrukats långt före 2100.

Vetenskapliga undersökningar visar att de globala utsläppen måste nå sin högsta nivå 2020 och därefter börja sjunka för att vi ska ha en ökad chans att begränsa den genomsnittliga temperaturökningen till 2 °C. De kommande klimatförhandlingarna i Paris (COP21) måste

bli en vändpunkt som leder till ett globalt avtal om att minska utsläppen av växthusgaser och till att vi stödjer utvecklingsländerna.

En koldioxidsnål framtid efter 2050 är möjlig

Problemets kärna är ohållbara konsumtions- och produktionsmönster. Med utgångspunkt i de senaste trender som observerats i Europas miljö och globala megatrender efterlyser vi i vår senaste rapport Europas miljö — tillstånd och utblick 2015 en övergång till grön ekonomi. Den gröna ekonomin är en hållbar livsstil som ger oss möjlighet att leva väl inom vår planets begränsningar. En sådan övergång innebär strukturella förändringar av viktiga system, t.ex. energi och transporter, vilket kräver långsiktiga investeringar i vår infrastruktur.

Européer investerar redan i dessa viktiga system. Utmaningen är att se till att alla nuvarande och framtida investeringar tar oss ett steg närmare att göra vår ekonomi grönare och inte låser fast oss vid en ohållbar utvecklingsväg. Att göra de rätta investeringarna i dag kommer inte bara att minimera de totala kostnaderna för klimatförändringen, utan även att stärka Europas expertkunskaper inom den framgångsrika miljöindustrin — framtidens ekonomi. När allt kommer omkring är det i allas intresse att bestämma hur livet med klimatförändringen kommer att se ut.

Den utmaning vi står inför kan synas skrämmande. Men hur stor utmaningen än är, ligger målet 2 °C ännu inom räckhåll. Nu måste vi vara modiga och ambitiösa nog att nå det målet.

Hans Bruyninckx
Europeiska miljöbyråns verkställande direktör





Är vi redo för klimatförändringen?

Klimatförändringen har en mängd olika konsekvenser för vår hälsa, våra ekosystem och vår ekonomi. Dessa konsekvenser kommer troligen att bli allvarigare under kommande decennier. Om de inte begränsas kan det leda till höga kostnader i form av ohälsa, negativa effekter på ekosystemen och skadad egendom och infrastruktur. Många anpassningsprojekt är redan på gång i hela Europa för att förbereda oss för en klimatförändring.

År 2014 kommer att bli ihågkommet i hela Europa för sina extrema väderförhållanden. I maj 2014 drabbades sydöstra Europa av en cyklon som ledde till omfattande översvämningar och 2 000 jordskred på Balkanhalvön. I början av juni 2014 slog därefter en rad kraftiga regnoväder till mot norra Europa. I juli 2014 drabbades Europa av ett annat problem: hetta. I Östeuropa och Storbritannien var det värmebölja.

Extrema väderhändelser samt gradvis förändring av klimatet — såsom stigande havsnivåer och varmare hav — kommer att fortsätta. Dessa förhållanden väntas faktiskt bli vanligare och öka i intensitet i framtiden (!). Även om alla länder skulle skära ned sina utsläpp av växthusgaser radikalt i dag, kommer de växthusgaser som redan har släppts ut att fortsätta att göra klimatet varmare. Förutom att minska växthusgasutsläppen betydligt behöver länderna i Europa och i världen införa strategier och åtgärder för att anpassa sig till klimatförändringen.

Europas klimat håller på att förändras

Ett förändrat klimat påverkar praktiskt taget alla aspekter av våra liv. Intensivare och oftare förekommande nederbörd i många delar av Europa innebär att det blir vanligare med svåra översvämningar, som förstör bostäder och drabbar annan infrastruktur (t.ex. transport och energi) i riskområden. På andra håll i Europa, bland annat i Sydeuropa, gör högre temperaturer och minskat regn att många områden drabbas av torka. Detta kan leda till att jordbruk, industri och hushåll konkurrerar om knappa vattenresurser. Det kan också ge upphov till fler värmerelaterade hälsoproblem.

Klimatförändringen påverkar också ekosystemen i hela Europa. Många ekonomiska sektorer är beroende av sunda och stabila ekosystem för att ge oss en mängd olika produkter och tjänster, exempelvis bin som pollinerar våra grödor och skogar som hjälper till att absorbera växthusgaser. Förändringar av artbalansen och livsmiljöerna i ekosystemen kan få långtgående effekter. Minskad nederbörd i Sydeuropa kan leda till att det inte går att odla vissa grödor. Samtidigt kan högre temperaturer göra att främmande invasiva arter samt arter som bär på sjukdomar kan flytta längre norrut.

Varmare hav tvingar redan olika fiskarter att flytta norrut. Det ökar i sin tur fiskerisektorns problem ännu mer. Makrillbeståndens förskjutning norrut har t.ex. förvärrat de problem som redan fanns med överfiskning av sill och makrill i nordöstra Atlanten.

Klimatförändring kostar

Extrema väderförhållanden kan leda till dödsfall och hejda den ekonomiska och sociala aktiviteten i det drabbade området. Det krävs ofta betydande medel för att bygga upp skadad egendom och infrastruktur igen. De lesta skador som uppstått till följd av extrema väderförhållanden under de senaste decennierna beror dock inte enbart på klimatförändring. Huvudorsakerna till de ökade skadorna är den socioekonomiska utvecklingen och beslut som t.ex. att bygga ut städer i riktning mot flodslätter. Prognosen är dock att utan anpassningsåtgärder kommer skadestnaderna och andra negativa effekter att öka i takt med att klimatet fortsätter att förändras.

Kostnaden för den framtida klimatförändringen kan eventuellt bli mycket hög. I den senaste tidens forskning har man uppskattat att utan anpassningsåtgärder kan antalet värmerelaterade dödsfall komma att uppgå till ungefär 200 000 per år i Europa 2100, medan kostnaden för skador till följd av flodöversvämningar kan bli över 10 miljarder euro per år (?). Om klimatförändringen blir omfattande och inga anpassningsåtgärder vidtas, kan ett ungefär 800 000 hektar stort område komma att härjas av skogsbränder varje år. Antalet personer som drabbas av torka kan också öka med en faktor på sju till ungefär 150 miljoner per år. De ekonomiska förlusterna på grund av en stigande havsnivå kan mer än tredubblas till 42 miljarder euro per år.

Även om klimatförändringen huvudsakligen väntas leda till kostnader för samhället, kan den också skapa ett begränsat antal nya möjligheter, som ofta är förenade med nya risker. Varmare vintrar i Nordeuropa kan innebära minskat behov av uppvärmning vintertid. Å andra sidan kan varmare somrar öka energiförbrukningen för kylning. Med smältande havsis kan farleder öppnas i Arktis för sjöfart och därigenom minska transportkostnaderna. Men ökad sjöfart kan medföra att Arktis utsätts för förorening. Sjöfarten bör därför regleras för att garantera att den är säker och ren.

Vilka de prognostiserade effekterna än är – mer regn, högre temperaturer eller mindre sötvatten – behöver de europeiska länderna anpassa sitt landsbygdslandskap, sina städer och sin ekonomi till ett förändrat klimat och minska vår sårbarhet för klimatförändring.

Vad innebär anpassning till klimatförändring?

Anpassning täcker ett brett spektrum av aktiviteter och strategier för att försöka förbereda samhällen på en klimatförändring. När anpassningsstrategierna väl har genomförts kan de minska klimatförändringens konsekvenser och skadestnader och förbereda samhällena på att bli framgångsrika och utvecklas i ett förändrat klimat. En del av åtgärderna är relativt billiga, t.ex. informationskampanjer om att hålla sig sval i varmt väder eller varningssystem för värmeböljor. Andra anpassningsåtgärder kan vara mycket dyra, t.ex. att bygga jordvallar och kustskydd (kallas ofta för grå anpassning), flytta hus bort från flodslätter eller att bygga ut utjämningsmagasinen för att klara perioder med torka.



Vissa anpassningsåtgärder handlar om att utnyttja naturliga metoder för att öka ett områdes motståndskraft mot klimatförändring. Sådana gröna anpassningsåtgärder är bland annat att återställa sanddyner för att förhindra erosion eller att plantera träd på flodbanker för att minska översvämningar. Kuststaden Nijmegen i Nederländerna har genomfört gröna anpassningsåtgärder av detta slag. Floden Waal kröker sig och smalnar av runt Nijmegen, vilket leder till översvämningar i staden. För att förebygga skador av översvämningarna bygger staden en kanal så att floden får mer utrymme att flöda. Detta skapar också nya områden för rekreation och natur.

Det nederländska programmet "Bygga med naturen" är ett annat bra exempel på kombinationen grå och grön anpassning. Det har främjat återställning av kustnära våtmarker som t.ex. sumpmark, vassområden, marskland och lerbottnar. Våtmarksväxternas rotsystem bidrar till att förhindra jordpackning. Genom att jordpackning förhindras i kustområdet skyddas omgivningarna mot översvämning.

Andra anpassningsåtgärder består i att använda lagstiftning, skatter, ekonomiska incitament och informationskampanjer för att öka motståndskraften mot klimatförändring (sådana åtgärder kallas för mjuk anpassning). En informationskampanj i Zaragoza i Spanien gjorde stadens 700 000 invånare mer medvetna om behovet av att hushålla med vattnet för att överleva under de längre perioder med torka som man räknar med i denna halvtorra region. Tillsammans med läckagekontroller av vattenledningsnätet har projektet nästan halverat vattenförbrukningen per person och dag jämfört med 1980. Stadens totala vattenkonsumtion har sjunkit med 30 procent sedan 1995.



Anpassning i EU

EU och dess medlemsstater arbetar redan på att anpassa sig till klimatförändringen. År 2013 antog kommissionen meddelandet En EU-strategi för klimatanpassning, som hjälper länderna att planera sin anpassningsverksamhet. Med hjälp av EU-medel främjar strategin även kunskapsuppbyggnad och kunskapsutbyte för att förbättra motståndskraften inom viktiga sektorer. Över 20 europeiska länder har redan antagit anpassningsstrategier. Där beskriver de vilka inledande åtgärder som de kommer att vidta (t.ex. sårbarhetsbedömningar och forskning) och hur de tänker anpassa sig till en klimatförändring. När det gäller konkreta åtgärder i praktiken befinner sig dock många länder på ett mycket tidigt stadium.

En undersökning av anpassningsåtgärder som Europeiska miljöbyrån genomfört visade att vattenhushållning är den sektor som de lesta länder prioriterar. Länder satsar dock även direkta resurser på att informera sina medborgare. Exempelvis genomförde regionen Emilia-Romagna en upplysningskampanj om risken för borreliainfektion, denguefeber och West Nile-feber som ett led i ansträngningarna att minska spridningen av insektsburna sjukdomar.

Många länder har inrättat elektroniska plattformar för att underlätta utbytet av transnationell, nationell och lokal erfarenhet och god praxis när det gäller anpassningsåtgärder (3). Portalen Climate-ADAPT (4), som drivs av Europeiska miljöbyrån och kommissionen, är en europeisk plattform för sådant erfarenhetsutbyte.

Att låta bli att anpassa sig är inte ett hållbart alternativ

Extrema väderförhållanden och EU:s politik har lett till att anpassningsstrategier och anpassningsåtgärder har kommit högre upp på den politiska dagordningen i europeiska länder under de senaste decennierna. Enligt en aktuell undersökning har dock många länder inte möjlighet att vidta åtgärder därför att de saknar resurser som tid, pengar eller teknik. "Osäkerhet om omfattningen av den framtida klimatförändringen" och "oklar ansvarsfördelning" sågs också som hinder av ett stort antal länder (5).

Effekterna av klimatförändringen varierar från region till region. Beslutsfattarna måste också hantera svårigheten att inbegripa framtida förändringar i fråga om välbefinnande, infrastruktur och befolkning i sina planer för anpassning till klimatförändringen. Vad kommer en allt äldre och alltmer urbaniserad befolkning att behöva i form av transporter, bostäder, energi, hälso- och sjukvårdstjänster eller helt enkelt livsmedelsproduktion i ett förändrat klimat?

I stället för att behandla anpassning som ett separat politikområde kan anpassning bäst genomföras genom bättre integrering i alla delar av den offentliga politiken. Inom ramen för sina anpassningsstrategier undersöker EU-länderna och EU hur de kan integrera anpassningsfrågor i olika politikområden som jordbruk, hälso- och sjukvård, energi eller transporter.

I synnerhet extrema väderförhållanden visar att det är ett mycket kostsamt beslut att avstå från anpassning och att det inte är ett hållbart alternativ på medellång och lång sikt. Exempelvis skadas transportinfrastrukturen ofta svårt vid översvämningar. När förflyttningar av människor, varor eller tjänster förhindras, kan de indirekta kostnaderna för ekonomin vara många gånger högre än den direkta kostnaden för skadad transportinfrastruktur.

Det är uppenbart att det är kostsamt att anpassa transportinfrastrukturen, precis som många andra infrastrukturprojekt. Det kan också vara svårt eftersom många olika grupper berörs av transportsystemet, alltifrån fordonstillverkare till infrastrukturförvaltare och passagerare. En kostnadseffektiv lösning är att beakta anpassningsåtgärder när infrastruktur byggs eller förnyas. EU-budgeten erbjuder också olika finansieringsmöjligheter för att stödja infrastrukturprojekt.

En effektiv lösning kräver ett långsiktigare och bredare perspektiv där klimatförändring integreras i olika offentliga strategier för hållbarhet. När det gäller anpassning till klimatförändringen väcker detta frågor om hur vi ska bygga våra städer, transportera människor och varor, förse våra bostäder och fabriker med energi, producera vår mat och förvalta vår naturmiljö.

Det är också tydligt att en effektiv kombination av anpassnings- och begränsningsåtgärder kan bidra till att dämpa de framtida effekterna av klimatförändringen och se till att Europa är bättre förberett och motståndskraftigare när effekterna väl kommer.



Europas klimat håller på att förändras

Ett förändrat klimat påverkar praktiskt taget alla aspekter av våra liv. Intensivare och oftare förekommande nederbörd i många delar av Europa innebär att det blir vanligare med svåra översvämningar. På andra håll i Europa, bland annat i Sydeuropa, gör högre temperaturer och minskat regn att många områden drabbas av torka.

Många ekonomiska sektorer är beroende av sunda och stabila ekosystem för att ge oss en mängd olika produkter och tjänster. Förändringar av artbalansen och livsmiljöerna i ekosystemen kan få långtgående effekter. Minskad nederbörd i Sydeuropa kan leda till att det inte går att odla vissa grödor. Samtidigt kan högre temperaturer göra att främmande invasiva arter samt arter som bär på sjukdomar kan flytta längre norrut.

Arktis

Betydligt snabbare temperaturhöjning än genomsnittet globalt
Minskande havsistäckte i Arktis
Minskande istäckte på Grönland
Minskande områden med permafrost
Ökad risk för förlust av biologisk mångfald
Intensifierad fartygsfrakt och utvinning av olja och gas

Nordvästra Europa

Ökad nederbörd vintertid
Högre flöden i vattendrag
Artemigration norrut
Minskat behov av energi för uppvärmning
Ökad risk för översvämningar vid floder och kuster

Kustområden och regionala hav

Havsnivåhöjning
Ökad yttemperaturen i haven
Ökad surhetsgrad i haven
Migration norrut av fisk- och planktonarter
Förändringar i fytoplanktonsamhällen
Ökad risk för översvämningar vid floder och kuster

Medelhavsområdet

Snabbare temperaturhöjning än genomsnittet för Europa
Minskad årlig nederbörd
Minskade flöden i vattendrag
Ökad risk för förlust av biologisk mångfald
Ökad risk för omvandling till öken
Ökat vattenbehov inom jordbruket
Minskade skördar
Ökad risk för skogsbränder
Ökat antal dödsfall orsakade av värmeböljor
Biotoper för smittbärande insekter utökas norrut
Minskad potential för vattenkraft
Minskad turism sommartid och potentiell ökning under andra säsonger

Norra Europa

Betydligt snabbare temperaturhöjning än genomsnittet globalt
Minskad snö-, flodis- och sjöistäckte
Högre flöden i vattendrag
Artemigration norrut
Ökade skördar
Minskat behov av energi för uppvärmning
Ökad potential för vattenkraft
Större risk för skador vid vinterstormar
Ökande turism sommartid genomsnittet globalt

Centrala och östra Europa

Ökande förekomst av extremt höga temperaturer
Ökad nederbörd sommartid
Ökande vattentemperaturer
Ökad risk för skogsbränder
Minskat värde på skogstillgångar

Bergsområden

Snabbare temperaturhöjning än genomsnittet för Europa
Minskande utbredning och volym på glaciärer
Minskande permafrost i bergsområden
Växt- och djurarter migrerar till högre höjd
Hög risk för utrotning av arter i alpina områden
Ökad risk för jorderosion
Minskad skidturism





Bettina Menne
Programansvarig på
WHO Europa



Klimatförändring och människors hälsa

Klimatförändringen i Europa påverkar folkhälsan redan nu och det kommer den att fortsätta att göra. Hur påverkar den européerna i dag? Hur ser framtiden ut? Vi ställde dessa frågor till Bettina Menne från WHO Europa.

Påverkar klimatförändringen människors hälsa?

Klimatförändringen påverkar folkhälsan på många olika sätt. Det finns direkta och indirekta effekter, effekter som inträffar omedelbart och sådana som uppkommer under en längre tidsperiod. Vi uppskattar att klimatförändringen orsakade 150 000 dödsfall i hela världen år 2000. Enligt en ny WHO-studie väntas denna siffra öka till 250 000 dödsfall per år i hela världen 2040. Uppskattningen skulle faktiskt vara högre om vi inte hade vägt in den beräknade minskningen av barnadödligheten under kommande år.

Extrema väderförhållanden hör redan till de effekter av klimatförändringen som påverkar folkhälsan mest. Dessutom väntas dödligheten i samband med värmeböljor och översvämningar öka, särskilt i Europa. Förändringar i utbredningen av vektorburna sjukdomar kommer också att påverka människors hälsa.

Hur påverkar extrema väderförhållanden folkhälsan?

Olika typer av extrema väderförhållanden drabbar olika regioner. Värmeböljor är huvudsakligen ett problem i Sydeuropa och Medelhavsområdet, men även i andra regioner. Enligt uppskattningar ledde värmeböljan 2003 till 70 000 extra dödsfall i tolv europeiska

länder, främst bland äldre personer. Kroppens värmereglering försämras när vi blir äldre. Därför är äldre personer sårbarare för höga temperaturer.

År 2050 beräknas värmeböljor orsaka 120 000 extra dödsfall per år i EU till en ekonomisk kostnad av 150 miljarder euro om inga ytterligare åtgärder vidtas. Denna högre uppskattning beror inte enbart på att högre temperaturer förekommer oftare utan även på förändringar av Europas demografi. I dag är ungefär 20 procent av EU:s medborgare över 65 år och deras andel av befolkningen väntas stiga till ungefär 30 procent 2050.

Högre temperaturer är också ofta förknippade med luftföroreningar, i synnerhet föroreningar i form av marknära ozon. Luftföroreningar kan orsaka problem med luftvägarna och kardiovaskulära problem, särskilt bland barn och äldre personer, samt leda till förtida dödsfall.

Andra extrema väderförhållanden — så som kraftig nederbörd som kan leda till översvämningar — påverkar också folkhälsan.

Hur påverkar översvämningar vår hälsa?

Ett konkret exempel är de förödande översvämningarna i Bosnien och Hercegovina, Kroatien och Serbien 2014 som vållade 60 dödsfall och drabbade över 2,5 miljoner människor. Förutom de omedelbara hälsoeffekterna påverkades även räddningsinsatserna och den offentliga hälso- och sjukvården. Många sjukhus översvämmades, framför allt de nedre våningsplanerna där tung medicinsk utrustning ofta förvaras. Detta reducerade hälso- och sjukvårdens kapacitet att hantera katastrofen och ge befintliga patienter vård.

Efter en sådan katastrof drabbas människor som förlorat sina hem och förflyttats också lättare av andra långsiktiga hälsoproblem, bland annat stress.

Det finns även indirekta hälsorisker, främst på grund av försämrad eller förorenad miljö. Exempelvis kan översvämningar föra med sig föroreningar och kemikalier från industrianläggningar, spillvatten och avloppsvatten. Detta kan leda till förorening av dricksvatten och jordbruksmark. När det inte finns något säkert omhändertagande av exkrementer och kemikalier kan översvämningssvatten eller ökad avrinning föra med sig föroreningar till sjöar och hav och komma in i vår livsmedelskedja.

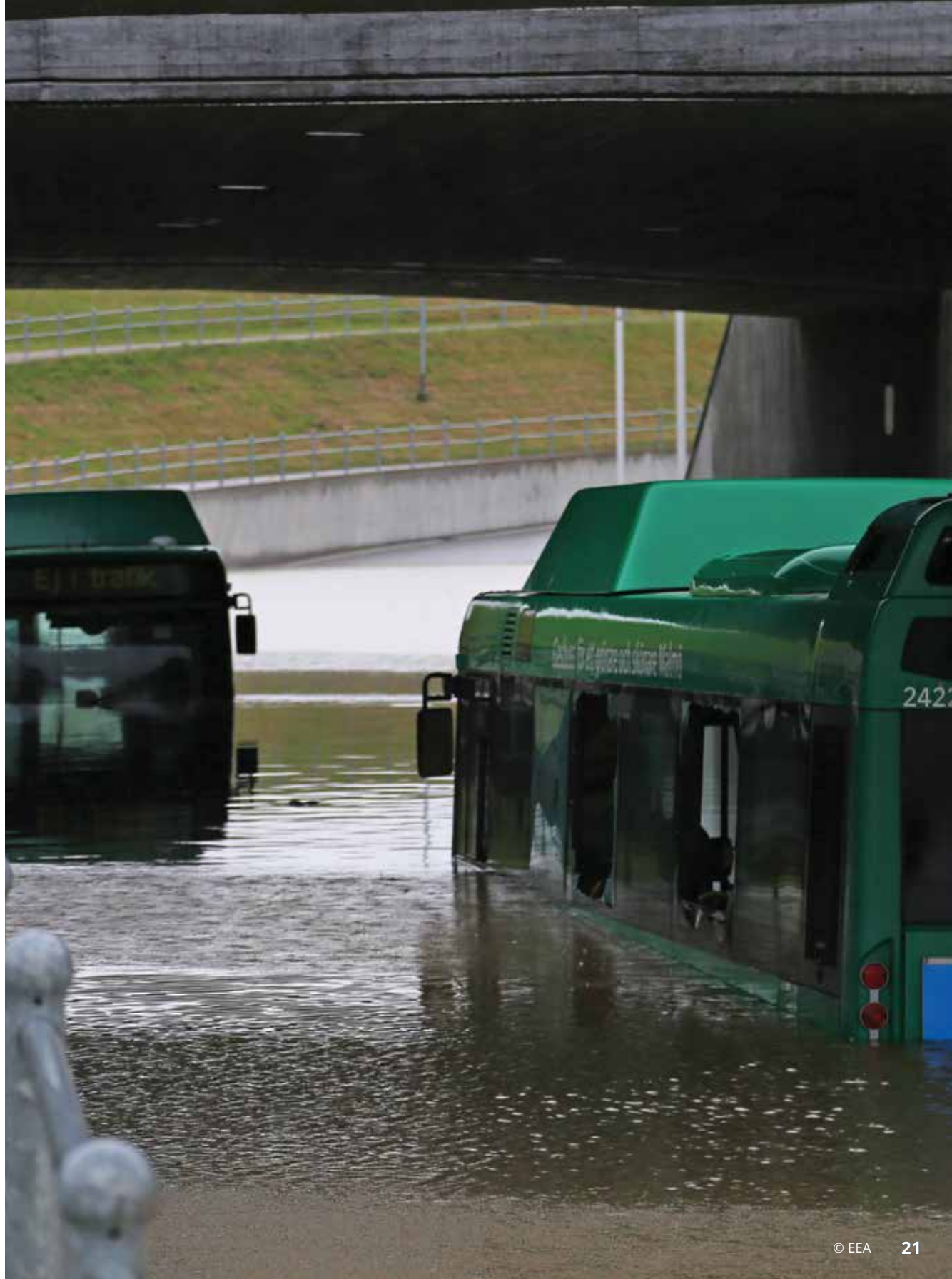
Vilka andra slags hälsorisker är förknippade med klimatförändring?

Hälsoriskerna härrör från en rad olika källor. Med högre temperaturer får skogsbränder lättare fäste. Omkring 70 000 skogsbränder inträffar varje år på den europeiska kontinenten. Även om den största andelen är orsakade av människor förvärrar höga temperaturer och torka ofta den totala skadan. En del bränder kan leda till förlust av liv och egendom medan alla leder till föroreningar, särskilt i form av partiklar. Detta utlöser i sin tur sjukdom och förtida dödsfall.

Högre temperaturer, mildare vintrar och våtare somrar utökar området där vissa sjukdomsbärande insekter (t.ex. fästingar och myggor) kan överleva och trivas. Insekterna kan sedan bära med sig sjukdomar — t.ex. borreliainfektion, denguefeber och malaria — till nya områden som tidigare inte hade ett gynnsamt klimat för sjukdomen.

Klimatförändring kan också innebära att vissa sjukdomar inte längre grasserar i de områden som tidigare var drabbade. Exempelvis kan framtida uppvärmning innebära att fästingar — och därmed fästingburna sjukdomar — återfinns på högre höjder och längre norrut. Detta är nära förknippat med den förändrade utbredningen av deras värddjur, t.ex. hjortar och rådjur.

Årstidsvariationer — vissa årstider börjar tidigare och varar längre — kan också ha negativa konsekvenser för människors hälsa. Detta kan särskilt påverka människor med allergier. Vi kan också komma att få toppar i antalet astmafall, som utlöses av den kombinerade exponeringen för olika allergiframkallande ämnen samtidigt.





Det finns även andra långsiktiga hälsorisker förknippade med klimatförändring. Förändringar av temperatur och nederbörd väntas påverka kapaciteten att producera livsmedel i hela Europa. I Centralasien väntas minskningarna bli betydande. En ytterligare minskning av produktionskapaciteten i regionen kan inte bara förvärra undernäringen, utan även få omfattande konsekvenser genom att livsmedelspriserna i världen höjs. Klimatförändring är därför en faktor som vi måste beakta när vi tittar på frågor som livsmedelstrygghet och tillgång till livsmedel till rimliga priser. Redan existerande sociala och ekonomiska problem kan förvärras.

Hur kan myndigheter förbereda sig för klimatförändringens hälsoeffekter?

European jämfört med andra regioner är den europeiska hälso- och sjukvården relativt sett bättre rustad för att hantera klimatförändringens hälsoeffekter. Det är t.ex. inte troligt att malaria på nytt får fäste i EU. Trots detta kan enskilda händelser som översvämningar eller långvariga värmeböljor fortsätta att vara en allt större belastning för hälso- och sjukvården i drabbade områden. Europeiska länder kommer att behöva förstärka och anpassa sin hälso- och sjukvård för att kunna klara de potentiella effekterna av klimatförändringen inom sitt område. Vissa åtgärder kan innebära att sjukhus flyttas och rustas upp som beredskap inför tänkbara översvämningar. Andra åtgärder kan vara bättre verktyg för att kommunicera med sårbara grupper för att förhindra att de utsätts för föroreningar.

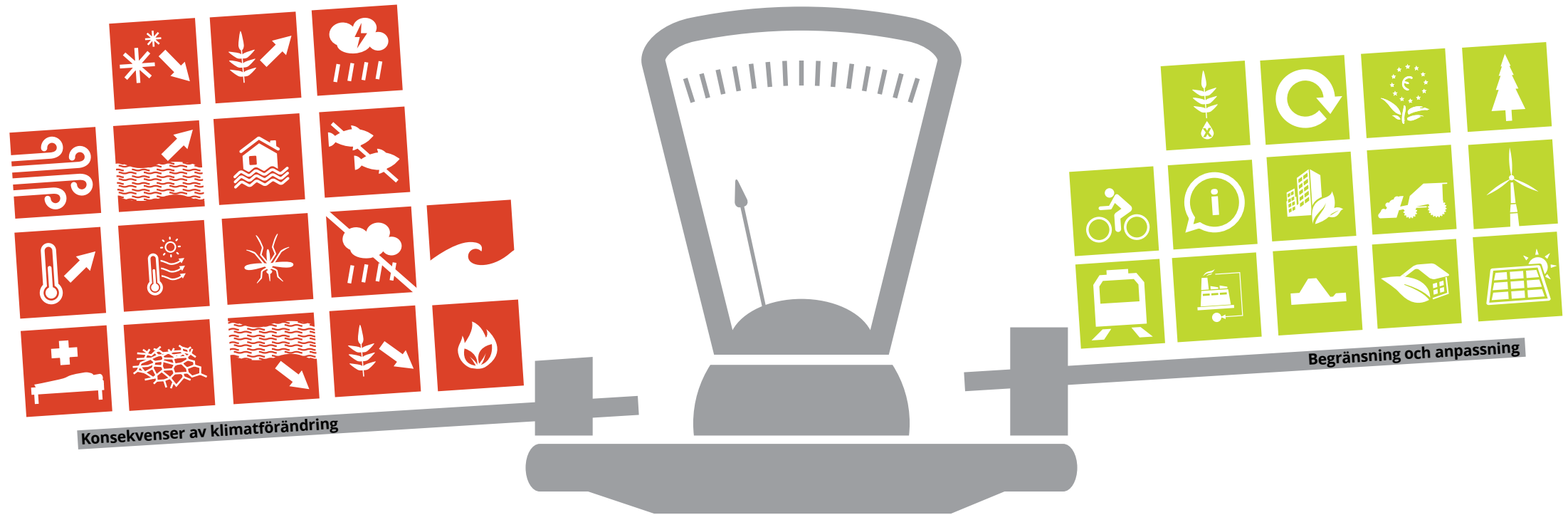
WHO Europa har arbetat med hälsoeffekter av klimatförändringen i över 20 år. Vi utvecklar metoder och verktyg, genomför konsekvensbedömningar och lämnar råd till medlemsstater om anpassning till klimatförändringen (6). I vår senaste rapport (7) rekommenderar vi anpassningsåtgärder men betonar att dessa inte räcker i sig.

Det är ganska uppenbart att länder också behöver vidta åtgärder för att begränsa klimatförändringen för att skydda folkhälsan. En del av dessa åtgärder kan ha betydande fördelar även för hälsan. Främjandet av s.k. aktiva transportsätt (t.ex. att cykla och gå) kan bidra till att minska fetma och icke-överförbara sjukdomar. Förnybar energi som solenergi kan bidra till att förse hälso- och sjukvården i avlägsna områden med avbrottsfri kraftförsörjning.

Är vi redo för klimatförändringen?

Klimatförändringen har en mängd olika konsekvenser för vår hälsa, våra ekosystem och vår ekonomi. Dessa konsekvenser kommer troligen att bli allvarigare under kommande decennier. Om de inte begränsas kan det leda till höga kostnader i form av ohälsa, negativa effekter på ekosystemen och skadad egendom och infrastruktur.

Anpassning täcker ett brett spektrum av aktiviteter och strategier för att försöka förbereda samhällen på en klimatförändring. En effektiv kombination av anpassnings- och begränsningsåtgärder kan bidra till att dämpa de framtida effekterna av klimatförändring och se till Europa är bättre förberett och motståndskraftigare när effekterna väl kommer.



2100?

Utan anpassnings- och begränsningsåtgärder i Europa 2100:



Ett ungefär 800 000 hektar stort område kan härjas av skogsbränder varje år.



Skador av flodöversvämningar kan komma att kosta över 10 miljarder euro per år.



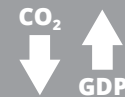
Antalet personer som drabbas av torka kan komma att öka till ungefär 150 miljoner per år.



Ekonomiska förluster på grund av stigande havsnivåer kan mer än tredubblas till 42 miljarder euro per år.



Värmerelaterade dödsfall kan nå upp till 200 000 per år.



EU:s växthusgasutsläpp har minskat med 19 % sedan 1990, trots att BNP ökat med 45 %.



EU:s totala resursanvändning har minskat med 19 % sedan 2007 och återvinningsgraden har förbättrats.



Stora teknikföretag i EU hämtar redan upp till 40 % av intäkterna från sina miljöportföljer.



Den inhemska råvarukonsumtionen i EU sjönk med 10 % från 2000 till 2012, trots att den ekonomiska produktionen ökade med 16 %.



Sysselsättningen i miljöindustrin ökade med 47 % från 2000 till 2012, med 1,4 miljoner nya arbetstillfällen.



Andelen förnybar energi i EU:s energiproduktion mer än fördubblades från 1990 till 2012.



Klimatförändringen och haven

Klimatförändring värmer upp haven, försurar havsmiljön och förändrar nederbördsmönstren. Denna kombination av faktorer förvärrar ofta effekterna av andra påfrestningar på haven som orsakas av människan, vilket leder till förlust av marinbiologisk mångfald. Många människor är beroende av den biologiska mångfalden i haven och deras ekosystem för sin försörjning. Därför måste åtgärder snabbt vidtas för att begränsa uppvärmningen av haven.

Förändringar av näringsväven i haven

Haven absorberar värme från atmosfären. Mätningar visar nu att uppvärmningen av haven har påverkat områden långt under havsytan under de senaste decennierna. Uppvärmningen av haven har haft omfattande effekt på det marina livet och den biologiska mångfalden utsätts för allt större risk.

Ingenstans märks detta tydligare än i fråga om plankton i det varmare vattnet i nordöstra Atlanten. Vissa kräftdjur av varmvattenarten *Calanus helgolandicus* (copepod) flyttar norrut i en takt på 200-250 km per decennium. Dessa små kräftdjur befinner sig nästan längst ned i näringskedjan. Fisk och andra djur i nordöstra Atlanten lever av dessa kräftdjur och deras utbredningsmönster i havet kan förändras till följd av kräftdjurens förflyttning norrut⁽⁹⁾.

Djur som lever utanför sitt optimala temperaturintervall förbrukar mer energi på respiration på bekostnad av sina övriga funktioner. Detta försvagar djuren och gör att de lättare drabbas av sjukdomar. Det gör också att andra arter som är bättre lämpade för den nya temperaturordningen kan få ett konkurrensövertag. Dessutom får djurens sporer, ägg eller avkomma kämpa för att utvecklas i mindre optimala temperaturer. När vissa arter blir lidande av de nya

förhållandena kan detta få spridningseffekter på andra organismer som är beroende av eller samspelar med dem. Denna händelsekedja påverkar till sist ekosystemets hela funktion, vilket kan leda till förlust av biologisk mångfald. Detta är exakt vad som händer med copepod-kräftdjuren: eftersom de är föda för så många andra organismer påverkar deras svårigheter hela näringsväven.

Djur högre upp i näringskedjan kan inte hitta föda och tvingas att flytta för att överleva. I Europa, där havsytan temperatur ökar snabbare än i världshaven⁽⁹⁾, flyttar de huvudsakligen norrut⁽¹⁰⁾. Detta fenomen kan påverka fiskbestånden, vilket illustreras av att makrill har börjat tillbringa mer tid i nordliga vatten. Detta kan få dominoeffekter på lokala fiskare och samhällen längre bort. En av dominoeffekterna var det trista makrillkriget mellan EU och Färöarna. Makrillkriget uppkom delvis på grund av överfiske av blåvitling och delvis därför att fiskarter, bland annat sill och makrill, flyttade längre norrut som en reaktion på de stigande havstemperaturerna. Den extra tid som fiskbestånden tillbringade i färöiska vatten ledde till en kontrovers om fiskerättigheterna. I färöiskt perspektiv hade de rätt att fiska i sina egna vatten. I EU:s perspektiv var det fråga om ett brott mot avtalen om hållbara fiskekvoter, där konsekvensen⁽¹¹⁾ kunde bli överfiske med förlorade inkomster

och arbetstillfällena i EU. Tvisten löstes i slutet av 2014 när EU upphävde importförbudet för fisk som fiskats i färöiska vatten mot att det fiske som färingarna bedrev upphörde.

Försurning

Förutom att absorbera värme fungerar haven även som en koldioxidsänka. Ju mer koldioxid som släpps ut i atmosfären, desto mer absorberas i haven, där koldioxiden reagerar med vatten och bildar kolsyra, vilket leder till försurning. Haven har absorberat mer än en fjärdedel av den koldioxid som släppts ut i atmosfären sedan 1750 genom människans verksamhet⁽¹²⁾.

Försurningen av haven har historiskt sett varit förknippad med var och en av de fem stora massutrotningar av arter som inträffat på jorden. I dag sker försurningen 100 gånger snabbare än under någon annan period under de senaste 55 miljoner åren⁽¹³⁾ och arter kanske inte klarar att anpassa sig tillräckligt fort.

Försurningen påverkar livet i havet på olika sätt. Koraller, musslor, ostron och andra marina organismer som bygger skal av kalciumkarbonat får det t.ex. svårare att bygga sina skal eller sitt skelettmaterial när havets pH sjunker. Därför kan av människan orsakade sänkningar av havsvattnets pH påverka hela havsekosystem.

Döda bottnar

En höjning av havstemperaturen påskyndar även organismernas ämnesomsättning och deras syreupptag, vilket i sin tur minskar vattnets halt av syre. Detta kan till sist leda till att delar av havet blir obeboeligt för havslivet.

Syret i havet kan också uttömmas till följd av att näringsämnen sprids i vattnet. Nederbörd för med sig näringsämnen från jordbrukets gödselmedel till havet. Denna övergödning med ämnen som nitrat och fosfat kan förekomma naturligt men omkring 80 procent av alla näringsämnen i havet kommer från verksamheter på land, inklusive avloppsvatten, industriavfall, hushållsavfall och avrinning från jordbruket. Resten kommer huvudsakligen från nitrösa gaser som släpps ut från trafik, industri, kraftgenerering och uppvärmning vid förbränning av fossila bränslen⁽¹⁴⁾. I de delar av Europa där klimatförändringen medfört ökad nederbörd och temperaturförändringar ökar effekterna av övergödning.



Övergödning av vatten driver på en process som kallas för eutrofiering och som leder till alltför stark tillväxt av växter. När detta händer i havet uppkommer det som kallas för algblooming. Syre försvinner från vattnet genom vattenväxternas alltför kraftiga respiration, deras slutliga död och nedbrytning. Resultatet blir syrebrist och till sist döda bottenar där aerobiskt liv inte längre kan överleva.

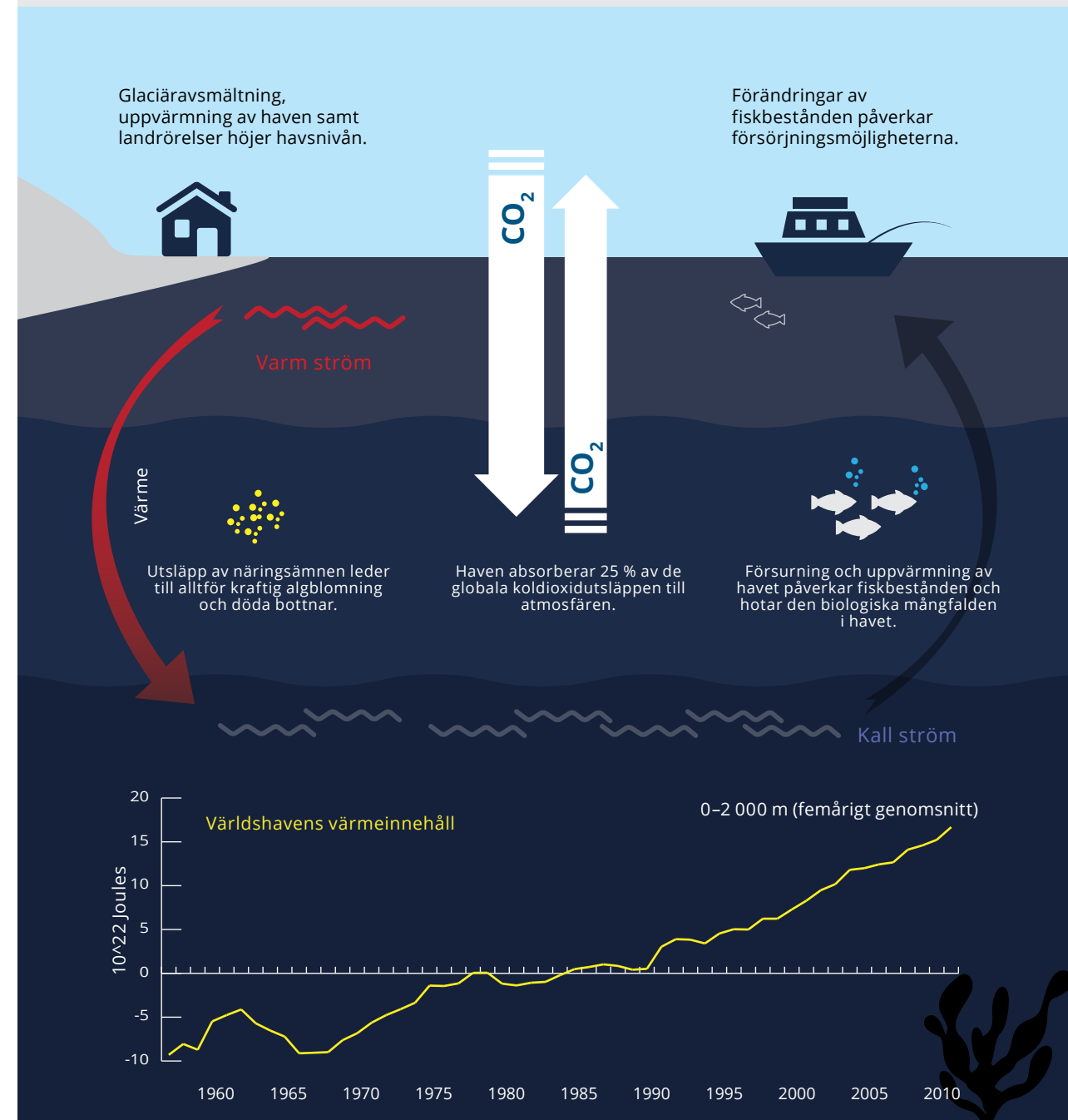
Sådana döda bottenar återfinns i Europas delvis slutna hav, t.ex. i Östersjön och Svarta havet. Vattentemperaturen i Östersjön har ökat med ungefär 2 °C under det senaste decenniet, vilket har bidragit till att de döda bottenarna har fått ökad utbredning. Den globala förekomsten av döda bottenar har blivit dubbelt så vanlig sedan mitten av 1900-talet (15). Även om utsläppen av närsalter till europeiska hav upphörde i dag, skulle arvet efter tidigare utsläpp tyvärr fortsätta att orsaka döda bottenar under kommande decennier innan haven återgått till sitt tidigare tillstånd.

Osäker framtid

Det finns visserligen en del modeller där man undersöker tänkbara scenarier för klimatförändring men det är svårt att förutsäga hur marina arter kommer att reagera när belastningarna på haven mångfaldigas. Vi vet dock att vi måste vidta åtgärder för att begränsa klimatförändringen nu för att hejda ytterligare uppvärmning och försurning av haven och de effekter som båda har på miljön och på vårt välbefinnande.

Klimatförändringen och havet

Klimatförändring värmer upp haven, försurar havsmiljön och förändrar nederbördsmönstren. Denna kombination av faktorer förvärrar ofta effekterna av andra påfrestningar på haven som orsakas av människan, vilket leder till förlust av marinbiologisk mångfald.



Källor: Sabine m.fl. 2004. (<http://www.pmel.noaa.gov/pubs/outstand/sabi2683/sabi2683.shtml>), EEA-indikator för havens värmeinnehåll. Data från National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).



Jordbruket och klimatförändringen

Jordbruket både bidrar till klimatförändringen och påverkas av den. EU behöver minska växthusgasutsläppen från jordbruket och anpassa sitt system för livsmedelsproduktion för att klara klimatförändringen. Men klimatförändringen är endast en av många belastningar på jordbruket. Inför växande global efterfrågan och konkurrens om resurser måste EU:s produktion och konsumtion av livsmedel ses i ett bredare perspektiv, där jordbruk och energi- och livsmedelstrygghet kopplas samman.

Mat är ett grundläggande mänskligt behov och hälsosam kost är en viktig faktor för vår hälsa och vårt välbefinnande. Ett komplext och alltmer globaliserat system för produktion och leveranser har med tiden utvecklats för att tillgodose vårt behov av mat och av varierande smaker. I dagens värld kan fisk som fångats i Atlanten inom några dagar serveras på en restaurang i Prag tillsammans med ris som importerats från Indien. På samma sätt säljs och konsumeras europeiska livsmedelsprodukter i resten av världen.

Jordbruket bidrar till klimatförändring

Maten produceras, lagras, bearbetas, paketeras, bereds och serveras innan den når våra tallriker. I varje led avger livsmedelsförsörjningen växthusgaser till atmosfären. I synnerhet jordbruk avger betydande mängder metan och kväveoxid, som är två kraftfulla växthusgaser. Metan bildas under matsmältningen i mag-tarmkanalen på kreatur (idisslare) och släpps ut via rapningar. Metan kan också avges från lagrat stallgödsel och organiskt avfall på soptippar. Kväveoxidutsläpp är en indirekt produkt av organiska och mineraliska kvävegödselmedel.

Jordbruket stod för 10 procent av EU:s sammanlagda växthusgasutsläpp 2012. EU:s utsläpp från jordbruket minskade med 24 procent mellan 1990 och 2012 genom betydande minskning av kreatursbesättningarna, effektivare användning av gödselmedel samt bättre hantering av stallgödsel.

Jordbruket i övriga världen går dock i motsatt riktning. Mellan 2001 och 2011 ökade de globala utsläppen från växt- och kreatursproduktion med 14 procent. Ökningen skedde huvudsakligen i utvecklingsländer på grund av att den totala jordbruksproduktionen ökade. Detta drevs på av den ökade globala efterfrågan på livsmedel och förändringar i konsumtionsmönstren för livsmedel på grund av ökande inkomster i vissa utvecklingsländer. Utsläppen från metanbildning i kreaturens mag-tarmkanal ökade med 11 procent under denna period och stod för 39 procent av sektorns sammanlagda växthusgasproduktion 2011.

Med hänsyn till matens centrala betydelse i våra liv är det ganska svårt att få till stånd en ytterligare minskning av jordbrukets växthusgasutsläpp. Trots detta finns det fortfarande möjlighet att ytterligare minska växthusgasutsläppen i samband med livsmedelsproduktionen i EU. Bättre integration av innovativ teknik i produktionsmetoderna, t.ex. uppsamling av metan från gödsel, effektivare användning av gödselmedel samt ökad effektivitet i kött- och mejeriproduktionen (dvs. minskade utsläpp per enhet producerad mat) kan bidra.

Förutom sådana effektivitetsvinster kan förändringar på konsumtionssidan hjälpa till att ytterligare sänka de växthusgasutsläpp som är förknippade med livsmedel. I allmänhet har kött- och mejeriprodukter det största globala avtrycket när det gäller koldioxid, råvaror och vatten per kilo av alla livsmedel. När det gäller växthusgasutsläpp genererar kreaturs- och foderproduktion vardera mer än motsvarande 3 miljarder ton koldioxid. Transport och bearbetning efter det att produkterna lämnat gården står för endast en liten bråkdel av de utsläpp som är förknippade med livsmedel. Genom att minska livsmedelsavfallet och vår konsumtion av utsläppsintensiva livsmedelsprodukter kan vi bidra till att minska växthusgasutsläppen från jordbruket.

Klimatförändringen påverkar jordbruket

Grödor behöver lämplig jord, vatten, solljus och värme för att växa. Varmare lufttemperatur har redan påverkat odlingssäsongens längd i stora delar av Europa. Blomnings- och skördedatumen för spannmål inträffar nu flera dagar tidigare under odlingssäsongen. Dessa förändringar väntas fortsätta i många regioner.

I allmänhet kan jordbruksproduktiviteten i Nordeuropa komma att öka på grund av längre odlingssäsong och förlängd frostfri period. Högre temperaturer och längre odlingssäsong kan också göra det möjligt att odla nya grödor. I Sydeuropa beräknas dock extrem värme och minskad nederbörd och vattentillgång försämra växtodlingens produktivitet. Skördarna beräknas också variera alltmer från år till år på grund av extrema väderförhållanden och andra faktorer som skadedjur och sjukdomar.

I delar av Medelhavsområdet kan kanske vissa sommargrödor odlas på vintern i stället på grund av extrem värme och vattenbrist under sommarmånaderna. Andra områden, som västra Frankrike och sydöstra Europa, beräknas drabbas av skördeminskningar på grund av att somrarna blivit varma och torra och det inte finns någon möjlighet att lägga om växtodlingen till vintern.

Förändringar av temperaturer och odlingssäsonger kan också påverka förökningen och spridningen av vissa arter, t.ex. insekter, invasiva ogräs eller sjukdomar, vilket i sin tur kan påverka skördarna. En del av



de potentiella skördeförlusterna kan uppvägas av jordbruksmetoder, t.ex. växelbruk för att matcha tillgången på vatten, anpassning av datumerna för sådd till temperatur- och nederbördsmönstren samt användning av växtsorter som är bättre lämpade för nya förhållanden (t.ex. sorter som bättre klarar värme och torka).

Markbaserade livsmedelskällor är inte de enda som påverkas av klimatförändringen. Utbredningen av vissa fiskbestånd har redan förändrats i nordöstra Atlanten, vilket har påverkat samhällen som är beroende av dessa bestånd genom hela försörjningskedjan. Tillsammans med ökad sjöfart kan varmare vatten också underlätta etableringen av invasiva marina arter, som gör att de lokala fiskbestånden går under.

Vissa EU-fonder, bland annat Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling, den gemensamma jordbrukspolitiken och lån från Europeiska investeringsbanken är tillgängliga för att hjälpa jordbrukare och fiskesamhällen att anpassa sig till klimatförändring. Det finns också andra fonder inom den gemensamma jordbrukspolitiken som har till syfte att bidra till att minska växthusgasutsläppen från jordbruksverksamhet.

Global marknad, global efterfrågan, global uppvärmning ...

I linje med den förväntade befolkningstillväxten och förändringar av kostvanorna mot högre köttkonsumtion väntas den globala efterfrågan på livsmedel öka med upp till 70 procent under kommande decennier. Jordbruk är redan en av de ekonomiska sektorer som har störst miljöpåverkan. Det är knappast överraskande att den betydande ökningen av efterfrågan kommer att ge upphov till ytterligare belastningar. Hur kan vi tillgodose denna ökande globala efterfrågan samtidigt som vi minskar den europeiska livsmedelsproduktionens och livsmedelskonsumtionens miljöpåverkan?

Att minska mängden producerad mat är inte en hållbar lösning. EU är en av världens största livsmedelsproducenter som producerar omkring en åttondel av den globala spannmålsproduktionen, två tredjedelar av världens vin, hälften av sockerbetorna och tre fjärdedelar av olivoljan⁽¹⁶⁾. Varje minskning av viktiga stapelvaror kommer sannolikt att äventyra livsmedelstryggheten både i EU och i världen samt leda till höjda globala livsmedelspriser. Detta skulle göra det svårare för många grupper i världen att få tillgång till näringsrik mat till ett överkomligt pris.

Att producera mer mat från den mark som redan används till jordbruk kräver ofta ökad användning av kvävebaserade gödselmedel, vilket i sin tur leder till kväveoxidutsläpp

som bidrar till klimatförändring. Intensivt jordbruk och intensiv gödsel användning avger också nitrat till mark och vattendrag. Det är visserligen inte direkt kopplat till klimatförändringen, men höga koncentrationer av näringsämnen (särskilt fosfat och nitrat) i vattendragen leder till övergödning. Övergödning stimulerar alg tillväxt och uttömmar syret i vattnet, vilket i sin tur har allvarliga effekter på vattenlivet och vattnets kvalitet.

Att tillgodose den växande efterfrågan på livsmedel genom att använda mer mark skulle få allvarliga konsekvenser för miljön och klimatet, oavsett om det sker i Europa eller i resten av världen. De områden som är mest lämpade för jordbruk i Europa är redan till stor del uppodlade. Mark, särskilt bördig jordbruksmark, är en begränsad resurs i Europa och i världen.

Att ställa om skogsområden till jordbruksmark är inte heller någon lösning eftersom denna process är en källa till växthusgasutsläpp. I likhet med många andra förändringar av markanvändningen äventyrar avskogning (som för närvarande huvudsakligen förekommer utanför EU) även den biologiska mångfalden, undergräver ytterligare naturens förmåga att ta hand om klimatförändringens effekter (t.ex. genom att absorbera kraftig nederbörd).



Konkurrerande efterfrågan

Det är tydligt att världen måste producera mer livsmedel och att de viktigaste resurserna är begränsade. Jordbruket har stora effekter på miljön och klimatet. Klimatförändringen påverkar dessutom — både i nuläget och i framtiden — hur mycket livsmedel som kan produceras och var.

Vem som producerar vad och var är en sociopolitisk fråga som sannolikt kommer att bli kontroversiellare i framtiden. Den globala konkurrensen om dessa väsentliga resurser, särskilt med de beräknade effekterna av klimatförändringen, får utvecklade länder att köpa upp stora arealer jordbruksmark i mindre utvecklade länder. Sådana markköp och klimatförändringseffekter kan väcka frågor om livsmedelstryggheten, i synnerhet i utvecklingsländer. Livsmedelstryggheten är inte enbart en fråga om att producera tillräckliga mängder mat, utan också om att ha tillgång till mat med tillräckligt näringsvärde.

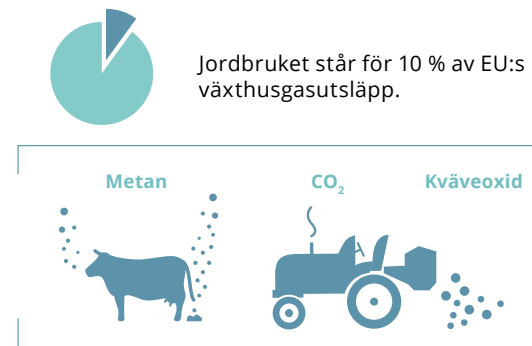
Detta komplexa problem kräver en sammanhängande och integrerad politisk strategi för klimatförändring och energi- och livsmedelstrygghet. Inför klimatförändringen och konkurrensen om knappa resurser måste hela livsmedelssystemet förändras och bli resurseffektivare samtidigt som man fortsätter att minska dess miljöpåverkan, inklusive växthusgasutsläppen. Vi behöver öka skördarna samtidigt som vi minskar vårt beroende av jordbrukskemikalier.

Vi behöver minska jordbruksavfallet och minska vår konsumtion av resursintensiva och växthusgasintensiva livsmedel som kött.

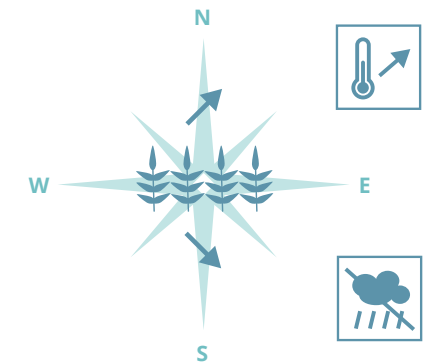
Samtidigt måste vi också komma ihåg att jordbrukarna kan spela en viktig roll för att underhålla och bevara Europas biologiska mångfald. De är också ett viktigt inslag i landsbygdsekonomin. I de politiska åtgärderna för att ta itu med det komplexa problemet livsmedel och miljön måste man därför ta hänsyn till jordbrukets miljöpåverkan och socioekonomiska betydelse för många samhällen.

Klimatförändringen och jordbruket

Jordbruket både bidrar till klimatförändringen och påverkas av den. EU behöver minska växthusgasutsläppen från jordbruket och anpassa sitt system för livsmedelsproduktion för att klara klimatförändringen. Inför växande global efterfrågan och konkurrens om resurser måste EU:s produktion och konsumtion av livsmedel ses i ett bredare perspektiv, där jordbruk och energi- och livsmedelstrygghet kopplas samman.



-24% Från 1990 till 2012 minskade växthusgasutsläppen från jordbruket i EU med 24 %.



I Sydeuropa beräknas extrem värme och minskad nederbörd och vattentillgång minska växtskördarna, samtidigt som lämpligheten för växtodling kan komma att öka i Nordeuropa.

Växthusgasutsläpp från jordbruket kan minskas ytterligare genom

- Bättre integration av innovativ teknik
- Ökad effektivitet i kött- och mejeriproduktionen
- Uppsamling av metan från gödsel
- Minskat matavfall
- Effektivare användning av gödselmedel
- Minskad konsumtion av kött och andra produkter med stort koldioxidavtryck

Globalt

+14% Mellan 2001 och 2011 ökade växthusgasutsläppen från växt- och kreatursproduktion med 14 %.

+70% Efterfrågan på livsmedel väntas öka med upp till 70 % under kommande decennier.



Visste du detta?

Kött- och mejeriprodukter har det största globala avtrycket i fråga om koldioxid, råvaror och vatten per kilo av alla livsmedel.

Transport och bearbetning efter det att produkterna lämnat gården står för endast en liten bråkdel av de utsläpp som är förknippade med livsmedel.



Marken och klimatförändringen

Mark är en viktig — och ofta bortglömd — faktor i klimatsystemet. Marken är det näst största koldioxidlagret (sänkan) efter haven. Beroende på region kan klimatförändring leda till att mer koldioxid lagras i växter och mark på grund av ökad vegetation, eller till att mer koldioxid frigörs till atmosfären. Återställning av viktiga ekosystem på land och hållbar markanvändning i tätorts- och landsbygdsområden kan hjälpa oss att begränsa och anpassa oss till klimatförändringen.

Klimatförändring ses ofta som något som sker i atmosfären. Växterna hämtar ju koldioxid från atmosfären under sin fotosyntes. Men atmosfärens koldioxid påverkar också marken. Den koldioxid som inte används för växtens tillväxt ovan mark fördelas till växtens rötter, vilket innebär att koldioxid deponeras i marken. Utan störning kan detta kol bli stabilt och fortsätta att vara låst i marken i tusentals år⁽¹⁷⁾. Sunda jordar kan således begränsa klimatförändringen.

När det gäller att lagra kol är inte alla jordar lika. De kolrikaste jordarna är torvmark som finns i Nordeuropa, i Storbritannien och på Irland. Gräsmark lagrar också mycket kol per hektar. Däremot innehåller jorden i varma och torra områden i Sydeuropa mindre kol⁽¹⁸⁾.

Klimatförändringen innebär en belastning för marken

I vissa delar av Europa kan högre temperaturer leda till ökad vegetationstillväxt och till att mer kol lagras i marken. Högre temperaturer kan dock också öka nedbrytningen och mineraliseringen av organiskt material i jorden, vilket minskar halten organiskt kol⁽¹⁹⁾.

I andra områden förhindras nedbrytningen av det kolhaltiga organiska materialet i stabila torvmarker på grund av de låga syrehalterna i vattnet. Om sådana områden torkar ut, kan det organiska materialet snabbt brytas ned, och i samband med detta frigörs koldioxid till atmosfären⁽²⁰⁾.

Det finns redan tecken på att markens fukthalt påverkas av stigande temperaturer och förändringar av nederbördsmonstren. Framtidsprognoser visar att detta kan fortsätta med en allmän förändring av markens fukthalt sommartid i större delen av Europa under perioden 2021–2050, inklusive betydande minskningar i Medelhavsområdet och vissa ökningarna i den nordöstra delen av Europa⁽²¹⁾.

Den ökande koncentrationen av koldioxid i vår atmosfär kan göra att mikrober i jorden arbetar snabbare för att bryta ned organiskt material, vilket kan leda till utsläpp av ännu mer koldioxid⁽²²⁾. Frigörandet av växthusgaser från marken väntas bli särskilt betydande längst norrut i Europa och Ryssland. Där kan smältande permafrost frigöra stora mängder metan, en växthusgas som är mycket potentare än koldioxid.

Det är ännu inte klart vad den totala effekten kommer att bli, eftersom olika regioner absorberar och avger olika nivåer av växthusgaser. Men det finns en klar risk att varmare klimat kan leda till att marken avger mer växthusgaser, vilket kan leda till ännu varmare klimat i en självförstärkande spiral.

Jordbruk och skogsbruk för att hålla kolet under jord

Klimatförändringen är inte den enda faktor som riskerar att förvandla marken från en kolsänka till en utsläppskälla. Vårt sätt att använda marken har också en påtaglig inverkan på den mängd kol som marken kan hålla kvar.

För närvarande växer kolförrådet i de europeiska skogarna på grund av förändringar i skogsbruket och av miljöförändringar. Ungefär hälften av det kolförrådet är lagrat i skogsmarken. När skogarna försämras eller avverkas frigörs detta kolförråd tillbaka till atmosfären. I så fall kan skogarna bli nettobidragare av kol till atmosfären⁽²³⁾.

Det är känt att plöjning av jordbruksmark kan påskynda nedbrytning och mineralisering av organiskt material. För att hålla kvar kol och näringsämnen i marken föreslår forskarna att man ska minska jordbearbetningen, odla med komplex växtföljd samt använda s.k. täckgrödor och lämna kvar växtrester på markytan⁽²⁴⁾. Att lämna kvar växtrester på ytan före och under sådd eller plantering kan bidra till att skydda mot risken för markerosion. Sådant skydd är väsentligt eftersom det tar tusentals år att bilda bara några få centimeter jord⁽²⁵⁾. Minskad jordbearbetning innebär mindre brytande och vändande av jorden. Men minskad jordbearbetning och ploglösa metoder



förknippas ofta med större användning av kemiska gödselmedel, vilket kan ha andra negativa effekter på miljön.

Eftersom stallgödsel används som insatsvara i ekologiskt jordbruk kan det bygga upp markens lager av organiskt kol långt under markytan. Ekologiskt jordbruk har den extra fördelen att det minskar växthusgaserna eftersom inga kemiska gödselmedel⁽²⁶⁾ används. FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation beräknar att koldioxidutsläppen per hektar i ekologiska jordbrukssystem är 48–66 procent lägre än i konventionella system⁽²⁷⁾.

Intressant nog kan vissa former av biobränsleproduktion faktiskt minska markens kolförråd. I en aktuell studie fann man att biodrivmedel som framställs av majsavfall faktiskt kan öka de totala växthusgasutsläppen eftersom det organiska materialet bränns som drivmedel i stället för att återföras till jorden⁽²⁸⁾.

Generellt sett har användningen av lämpliga jordbruks- och skogsbruksmetoder en enorm potential att återställa jorden och avlägsna koldioxid från atmosfären.

Skydda städer med jord

Efter det att bostäder i den belgiska byn Velm nära Sint-Truiden översvämmats av lervatten fem gånger år 2002 satte invånarna press på de kommunala myndigheterna att göra någonting⁽²⁹⁾. Översvämningar med lervatten hade blivit ett återkommande problem i området, eftersom vattnet rann bort från kala fält och förde sediment med sig. För att lösa problemet undersökte myndigheterna hur jorden kunde skydda bostäderna. De vidtog en

rad åtgärder som att plantera täckgrödor på vintern när jorden var bar för att därigenom minska risken för översvämning. De lämnade också kvar skörderester på fälten för att minska erosionen. Sådana åtgärder för att återställa natursystemen har visat sig vara framgångsrika för att förebygga leröversvämningar från 2002 fram till i dag, trots flera skyfall.

Reglering och förebyggande av översvämningar är bara en av de viktiga "tjänster" som sunda jordar tillhandahåller. Vi har blivit alltmer beroende av denna tjänst i takt med att extrema väderförhållanden som översvämningar blir vanligare och allvarigare.

Jordens kvalitet bestämmer hur klimatförändringen påverkar oss på många andra sätt. Genomsläpplig jord kan också skydda oss mot värmeböljor genom att lagra stora mängder vatten och hålla temperaturen nere. Den senare punkten är särskilt viktig i städer där hårda ytor (som förseglar markytan) kan fungera som värmeöar.

Flera europeiska städer försöker att dra nytta av dessa markfunktioner. Ett exempel är Gomeznarroparken⁽³⁰⁾ i Madrid som återställdes för att få nya genomsläppliga ytor, vegetation och underjordslagring av vatten. Samma lösning har tillämpats på andra ställen i Madrid och i hela Spanien.



Att återställa ekosystem

De senaste bevisen är entydiga: återställning av vissa ekosystem kan bidra till att binda koldioxid från atmosfären. Bland annat har aktiv återställning av torvmark visat sig vara ett framgångsrikt sätt att åtgärda förlusten av organiskt kol som blivit följden när torv bryts för energianvändning⁽³¹⁾. Enligt en studie från kommissionens gemensamma forskningscentrum⁽³²⁾ är det snabbaste sättet att öka halten organiskt kol i jordbruksmark att omvandla åkermark till gräsmark.

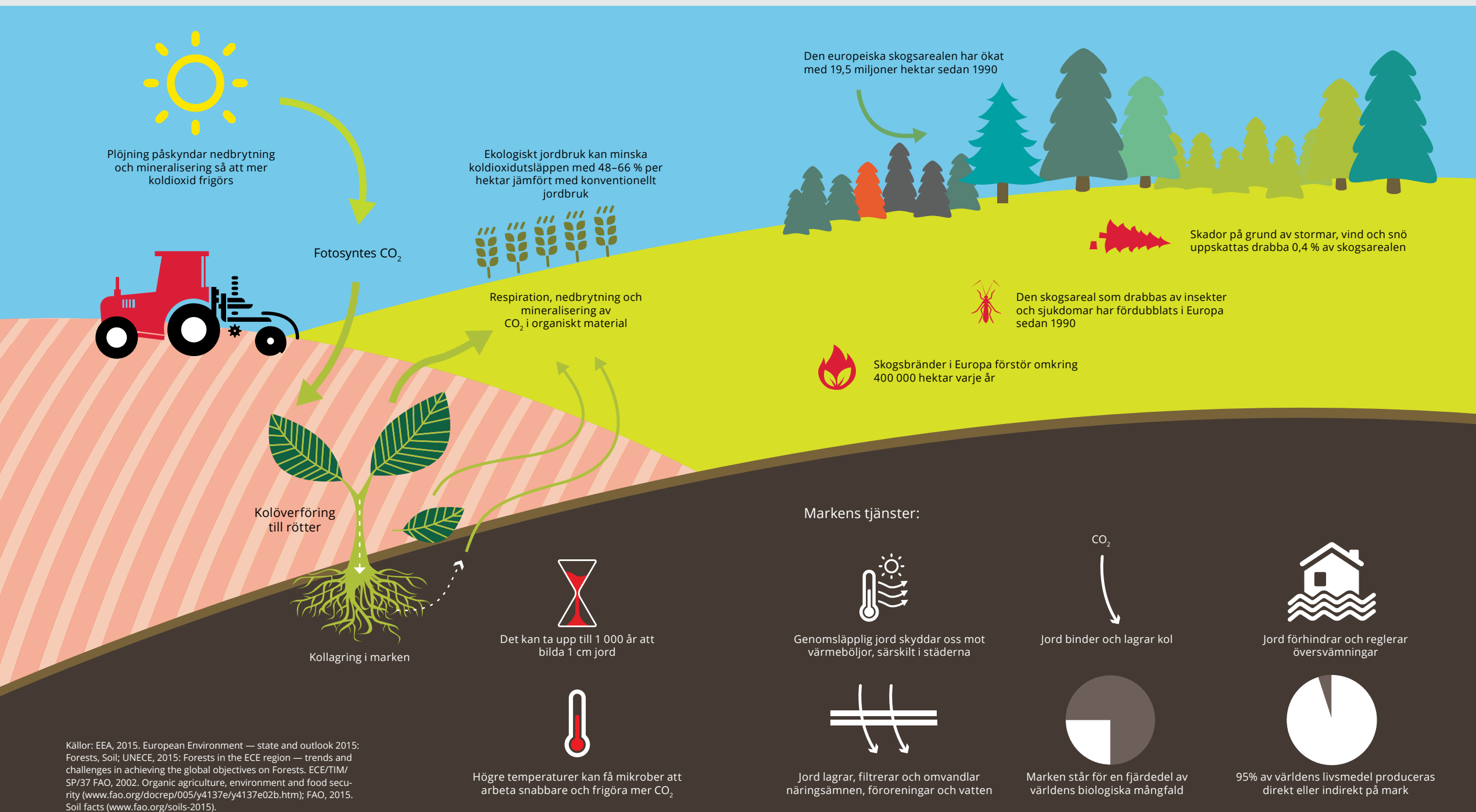
Tyvärr går vissa trender på senare tid i motsatt riktning. Mellan 1990 och 2012 minskade arealen åkermark, fleråriga odlingar, betesmark och halvnaturlig växtlighet i Europa⁽³³⁾. I klarspråk ledde markexploatering i Europa till en förlust av 0,81 procent av kapaciteten för produktiv åkermark när fält omvandlades till städer, vägar och annan infrastruktur mellan 1990 och 2006⁽³⁴⁾. Sådana projekt för tätbebyggelse innebär ofta att marken förseglas med ett ogenomträngligt skikt. Förutom vad detta innebär för livsmedelstryggheten medför det också att Europa har en minskad kapacitet att lagra organiskt kol, förebygga översvämningar och hålla temperaturen nere⁽³⁵⁾.

Om marken hanteras på rätt sätt kan den hjälpa oss att minska växthusgaserna och anpassa oss till de värsta effekterna av klimatförändring. Men om vi inte vårdar marken kan vi snabbt förvärra de problem som är förknippade med klimatförändring.

Marken och klimatförändringen

Mark är en viktig och ofta bortglömd faktor i klimatsystemet. Marken är det näst största koldioxidlagret (sänkan) efter haven. Återställning av viktiga ekosystem på land och hållbar markanvändning i tätorts- och landsbygdsområden kan hjälpa oss att begränsa och anpassa oss till klimatförändringen.

För närvarande växer kolförrådet i de europeiska skogarna på grund av förändringar i skogsbruket och av miljöförändringar. Ungefär hälften av det kolförrådet är lagrat i skogsmarken. När skogarna försämras eller avverkas frigörs detta kolförråd tillbaka till atmosfären. I så fall kan skogarna bli nettobidragare av kol till atmosfären



Källor: EEA, 2015. European Environment — state and outlook 2015: Forests, Soil; UNECE, 2015: Forests in the ECE region — trends and challenges in achieving the global objectives on Forests. ECE/TIM/SP/37 FAO, 2002. Organic agriculture, environment and food security (www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm); FAO, 2015. Soil facts (www.fao.org/soils-2015).



Holger Robrecht
Biträdande regional
direktör vid ICLEI



Klimatförändringen och städerna

De flesta européer bor nu i städer och därför kommer de val vi gör i fråga om städernas infrastruktur att få stort inflytande på hur väl vi klarar av klimatförändringen. Tätare nederbörd, översvämningar och värmeböljor kommer troligen att höra till de utmaningar som europeiska städer ställs inför grund av klimatförändringen. Vi frågade Holger Robrecht, biträdande regional direktör vid Internationella rådet för lokala miljöinitiativ (ICLEI), vad städerna gör för att anpassa sig till klimatförändringen.

Vilka effekter kommer klimatförändringen att ha på städerna?

Klimatförändringen kommer att få en rad olika effekter på städerna. De mest sannolika effekterna i Europa är ökning av extrema väderförhållanden som översvämningar, stormar och värmeböljor. Detta kan få allvarlig effekt på städernas infrastruktur som transportsystem, avloppssystem och till och med systemen för livsmedelsleveranser. Vid kraftig nederbörd och översvämningar finns det risk för att avloppssystemen överbelastas. Vi såg ett exempel under regnovädret 2011 i Köpenhamn, som visade den förstörelse som kan uppstå under kraftig nederbörd. Stormen ledde till att bostäder översvämmades och den skadade även järnvägar, vägar och tunnelbanesystemet. Kraftig nederbörd kan även orsaka jordskred på berg och höjder utanför städerna. Jordskreden kan skära av vägar och göra det svårt att leverera livsmedel och andra varor. Vi har redan sett detta hända i Filippinerna och i Italien, i regionen Ligurien kring Genua.

Klimatförändringen innebär inte bara en belastning på den hårda infrastrukturen i form av vägar, hus och avloppssystem, utan även på den mjuka infrastrukturen, t.ex. på våra hälso- och sjukvårdssystem. Detta märks mycket tydligt vid händelser som värmeböljor, som är ett annat problem i tätbebyggda områden. Städer ger upphov till värmeöar som är mycket varmare än landsbygdsområden. I synnerhet äldre personer löper risk att dö i tätorter. Detta innebär en utmaning av ett nytt slag för våra hälso- och sjukvårdssystem.

Hur anpassar sig städer till utmaningen om ett ändrat klimat?

Många städer i Europa har mycket framtidsinriktade anpassningsplaner, bland annat London, Köpenhamn, Bratislava och Almada i Portugal. Om jag ska framhålla bara tre städer skulle det vara Rotterdam, Gent och Bologna. Rotterdam och Gent har bildat partnerskap med forskningsorganisationer för att bedöma vilka platser i städerna som skulle bli varmast under värmeböljor. De bestämde sig för att placera ut termometrar på en rad ställen och även placera mobila termometrar på spårvagnar. På så sätt kunde de upptäcka på vilka platser i städerna värmeöeffekten skulle bli störst. Det gjorde att de kunde vidta avhjälpande åtgärder, som att plantera träd, för att minska effekterna av dessa värmeöar.

Bologna använde en annan strategi. Det är en medeltida stad som riskeras att översvämmas av floden Po. Staden påverkas också av kraftig nederbörd och värmeböljor och står därför inför tre utmaningar. Stadsledningen i Bologna utvecklade en mobilapp. Via appen kan invånarna upptäcka och rapportera alla slags skador i staden som kan härröra från en händelse som kraftig nederbörd eller en värmebölja. De kan också lämna förslag på hur stadsledningen ska förbereda sig för framtida händelser. Appen ingår i Bolognas "Blue AP"-anpassningsplan och fick finansieringsmedel från EU.

Finns anpassning till klimatförändringen med på EU:s politiska dagordning?

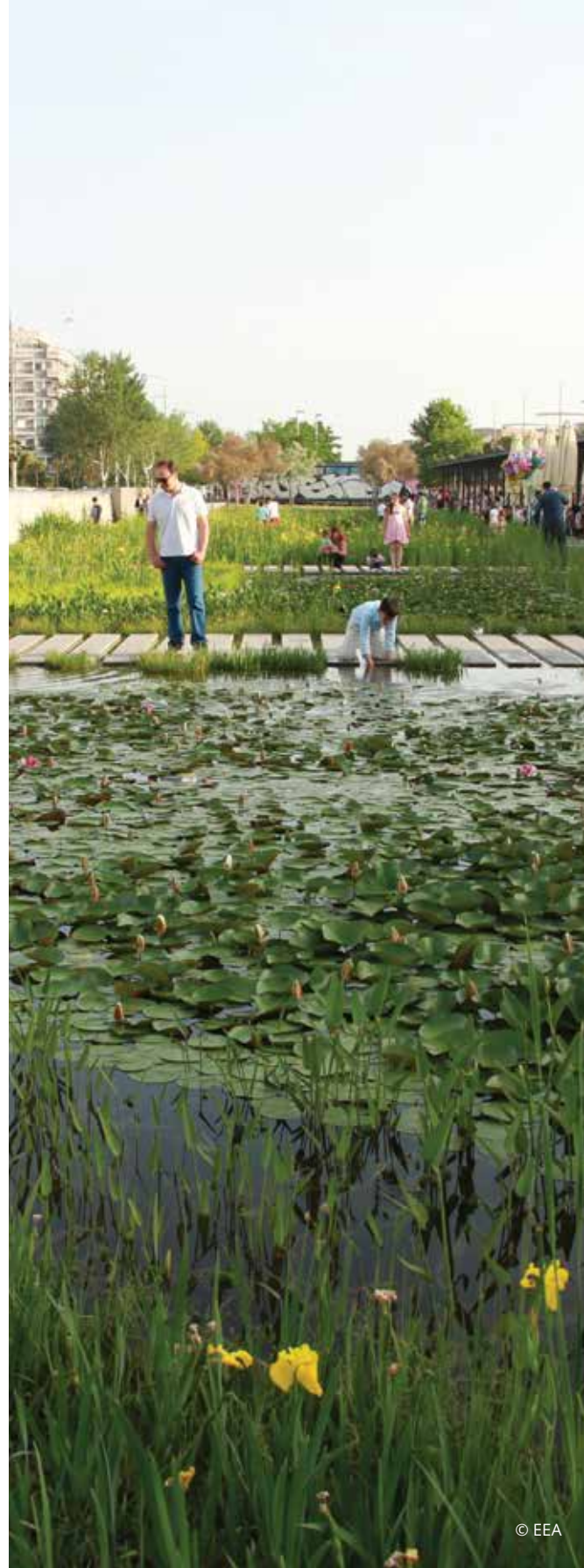
Ja. På senare år har anpassning till klimatförändringen fått betydligt större vikt. Det beror på att många områden i Europa har drabbats av extrema förhållanden på grund av klimatförändring under det senaste decenniet. Effekterna av dessa extrema väderförhållanden har ofta varit betydligt värre än någon skulle ha förutsett för tio år sedan. Cyklonen Xynthia 2010 ledde till översvämningar i många områden på den franska kusten och gjorde nästan en miljon människor strömlösa. Förra året drabbades Kroatien och Serbien av en kraftig översvämning på grund av regn. I början på juni förra året följdes en utdragen värmebölja av kraftigt regn som drabbade Belgien, Nederländerna och Luxemburg. Stormen drog därefter vidare till Ruhrområdet med skador och översvämningar däremellan i området kring Düsseldorf och Dortmund. Värmeböljor har varit en annan stor utmaning i Europa med särskilt varma somrar 2013 och 2014. Dessa händelser har gjort myndigheter och städer medvetna om att det behövs anpassning till klimatförändring.

Vilka är de största svårigheter som städerna står inför när de hanterar klimatförändringsproblem?

Städerna står inför en rad olika svårigheter när det gäller att anpassa sig till klimatförändring. Brist på kunskap kan vara den största utmaningen. Många kommunledningar vet inte hur deras stad kommer att påverkas av klimatförändringen. De städer som vill vidta åtgärder för att förbereda sig för klimatförändringen vet ofta inte vilka åtgärder de ska vidta eller hur de ska organisera sin insats. Många städer känner inte till att det finns finansiering och råd att få i hela Europa.

Man tar nu itu med dessa svårigheter. En del nationella regeringar har program som hjälper deras städer att skapa anpassningsplaner. Den brittiska regeringen har ett program kallat UKCIP och den tyska regeringen har ett program kallat KomPass. På EU-nivå finns det nu en EU-strategi för anpassning till klimatförändring. EU har inrättat en webbplats, Climate-ADAPT, som drivs av Europeiska miljöbyrån. Climate-ADAPT hjälper städer, regioner och nationella regeringar att lära sig mer om anpassning till klimatförändring. Det finns också en europeisk organisation speciellt för att hjälpa städer: Mayors Adapt.

IICLEI arrangerar vi konferenser som "Bonn Resilient Cities" och — tillsammans med Europeiska miljöbyrån — "Open European Day" för att stödja utbytet mellan de ansvariga i städerna. Vi erbjuder också städerna direkt klimatrelaterade tjänster.



Slutligen finns det också medel tillgängliga: EU har avsatt 20 procent av sin budget för att hjälpa städer och länder att förebygga — och anpassa sig till — klimatförändringen. Många städer känner dock inte till denna finansiering.

En av de mer praktiska utmaningarna för städerna är att organisera sina insatser på alla förvaltningsnivåer. Anpassning till klimatförändring innebär att göra kopplingar över förvaltningsgränser. Om man t.ex. tittar på floder som rinner genom olika städer, kanske ansvaret för vattenvården i flodens tätbebyggda del inte ens ligger i den berörda staden. Saker och ting kan kompliceras ytterligare av att floder som Rhen och Donau rinner genom flera länder. Översvämningsskydd i samband med dessa floder innebär därför att städer måste experimentera med nya styrelseformer mellan städer och länder. När det gäller Rhen har Schweiz, Frankrike, Tyskland och Nederländerna gått samman för att planera fördröjningsytor för översvämningssvatten. Städer och länder behöver planera mycket mer på det här sättet för att anpassa sig till klimatförändringen.



Att begränsa klimatförändringen

År 2014 var rekordvarmt. Det var också ännu ett år i en rad allt varmare decennier. För att begränsa den globala uppvärmningen till 2 °C över förindustriella nivåer och minimera effekterna av klimatförändringen, måste utsläppen av växthusgaser till atmosfären minskas betydligt. Regeringar kan sätta upp mål men till sist är det industrin, företagen, de lokala myndigheterna och hushållen som måste vidta åtgärder. Syftet med åtgärderna måste vara att se till att utsläppen minskar, att koncentrationerna av växthusgas i atmosfären stabiliseras, att temperaturhöjningarna hejdas och att klimatförändringen begränsas.

År 2014 låg de globala temperaturerna 0,69 °C över det globala genomsnittet under 1900-talet ⁽³⁶⁾. Forskarna är eniga om att uppvärmningen beror på växthusgaser i atmosfären som släppts ut framför allt genom vår förbränning av fossila bränslen. Denna uppvärmning förändrar i sin tur klimatet. Sedan den industriella revolutionen har mängden växthusgaser i atmosfären ständigt ökat.

Växthusgaser som koldioxid (CO₂) och metan släpps ut både naturligt och till följd av människans verksamheter. Förbränning av fossila bränslen ökar på den koldioxid som finns naturligt i atmosfären. Avskogning i världen förstärker detta fenomen genom att minska antalet träd, som tar upp koldioxid från atmosfären. Jordbruk och illa skötta avfallsupplag spelar en stor roll för utsläppen av metan. Dessutom leder förbränning av fossila bränslen också till utsläpp av luftföroreningar i atmosfären, t.ex. kväveoxider, svaveldioxid och partiklar. Vissa av dessa föroreningar kan även spela en roll för att göra klimatet varmare (eller, när det gäller aerosoler, svalare).

På grund av sin beständighet i atmosfären och den icke-lokala effekten av koncentrationerna är dessa gasers konsekvenser för jordens klimat en global fråga. Detta innebär att en global överenskommelse om att begränsa utsläppen är av största vikt för att förhindra en fortsatt accelerering av klimatförändringarna.

En global överenskommelse om klimatförändring

I år kommer partskonferensen (COP) ⁽³⁷⁾ för FN:s ramkonvention om klimatförändringar (UNFCCC) från 1992 att samlas i Paris för att samordna det senaste steget i det internationella politiska svaret på klimatförändringen. Efter två decenniers förhandlingar är målet för COP21 att uppnå ett ambitiöst, rättsligt bindande och globalt avtal om klimatförändring med fastställda mål för växthusgasutsläpp som alla länder bör följa. Avtalet väntas också innehålla mål och åtgärder för anpassning till klimatförändring, med särskild inriktning på utvecklingsländer.

EU:s ansträngningar att minska växthusgasutsläppen fungerar. EU väntas faktiskt uppfylla sitt ensidiga minskningsmål på 20 procent (jämfört med 1990) tidigare än den överenskomna tidsfristen till 2020. Dessutom tänker EU minska de inhemska utsläppen med minst 40 procent till 2030 och ytterligare minska koldioxidutsläppen från sin ekonomi till 2050. Trots EU:s minskande utsläpp och krympande andel av världens utsläpp fortsätter dock de globala utsläppen att öka.

Statliga strategier och fastställande av mål

Vid COP15, som hölls i Köpenhamn 2009, kom man överens om att sträva efter att begränsa den globala uppvärmningen till 2 °C över de förindustriella nivåerna. Vid COP21 planerar man att anta ett nytt instrument som översätter detta mål till åtgärder som ska genomföras från och med 2020. Förutom anpassningen till befintlig klimatförändring bör ansträngningar för att minska växthusgasutsläppen och främja övergången till motståndskraftiga samhällen och ekonomier med låga koldioxidutsläpp spela en viktig roll i denna internationella överenskommelse.

Inför COP21 har de nationella regeringarna uppmanats att offentliggöra vilka åtgärder de planerar att åta sig enligt den nya globala överenskommelsen — sina planerade nationellt fastställda bidrag (INDC)⁽³⁸⁾. EU och medlemsstaterna har redan lämnat sina INDC med åtagandet att minska de inhemska växthusgasutsläppen med minst 40 procent till 2030 jämfört med 1990. Detta bindande mål ska uppnås av EU som helhet. Målet överensstämmer också med EU:s mål att

minska sina egna växthusgasutsläpp med 80–95 procent till 2050 jämfört med 1990. FN:s ramkonvention om klimatförändringar planerar att offentliggöra en sammanfattande rapport med dessa utfästelser före COP21.

För att infria dessa åtaganden behöver regeringarna utarbeta och genomföra effektiva politiska strategier. Exempelvis är EU:s utsläppshandelssystem (ETS)⁽³⁹⁾ av central betydelse för dess begränsningsansträngningar. Det begränsar utsläppen från ungefär 12 000 kraftverk och industrianläggningar i 31 länder genom att sätta ett tak för den sammanlagda mängd växthusgaser de får släppa ut och detta tak sänks med tiden. Kommissionen föreslår att ETS-utsläppen ska vara 43 procent lägre 2030 än de var 2005. Företag köper och säljer utsläppsrätter och efter ett år måste de lämna tillbaka tillräckligt många utsläppsrätter till myndigheterna för att täcka alla sina utsläpp – annars måste de betala höga böter. Systemet sätter ett penningvärde på koldioxid, vilket är till fördel för dem som minskar sina utsläpp. Syftet är också att främja investeringar i ren teknik med låga koldioxidutsläpp.

De signaler som myndigheterna ger till förorenarna är tydliga: att minska utsläppen visar inte bara en miljömässigt god vilja, det är också lönsamt från affärssynpunkt.



Energi- och råvaruanvändning

Miljökonsekvenserna av industriell verksamhet härrör främst från energiförbrukning, kemiska produktionsprocesser och användning av resurser i industriproduktion. Tills helt nyligen antog man att högre ekonomiskt välbefinnande och tillväxt oundvikligen var förknippat med större negativa miljöeffekter. Under de senaste två decennierna har dock vissa utvecklade länder börjat bryta denna koppling mellan ekonomisk tillväxt och användning av energi och råvaror. Dessa länder har använt mindre råvaror och energi för att producera samma värde, samtidigt som de också minskat mängden koldioxidutsläpp per energienhet. Denna minskning av råvaruanvändning och koldioxidutsläpp har lett till minskade växthusgasutsläpp. De tekniska och beteendemässiga drivkrafterna bakom denna frikoppling kan hjälpa utvecklingsländerna att begränsa sina utsläpp i takt med att deras ekonomier växer.

Elförsörjningsindustrin har traditionellt förlitat sig till förbränning av fossila bränslen med högt kolinnehåll för att generera elektricitet. Det pågående skiftet för att på kort sikt använda effektivare teknik för naturgasförbränning kombinerat med tillväxten för förnybara energikällor pekar dock på en framtid där sektorns utsläpp fortsätter att sjunka under de nuvarande målen.

Inom tillverkningssektorn kan lärdomar dras från naturen. Industriell ekologi är ett forskningsområde där man utforskar parallellerna mellan industri- och natursystem och föreslår funktioner som industrin skulle kunna tillämpa. I naturen förekommer

exempelvis inte något råvarusvinn. Allting som inte behövs i en viss process återvinns och omvandlas för användning på något annat ställe. Avfallsprodukter från en process blir byggstenar i en ny process, och hela systemet drivs av energi från solen.

Livscykelanalys (LCA) används alltmer för att öka insikten om hur sådan återanvändning och återvinning av energi och råvaror kan bidra till utsläppsminskningar. I LCA beaktas den totala energiförbrukningen och de totala utsläppen till luft, vatten och mark som indikatorer på potentiell miljöskada. Om man tar hänsyn till LCA i beslutsfattandet kan det medföra miljöfördelar och kostnadsbesparingar samtidigt som mer ekonomiska och mindre förorenande alternativ främjas.

Andra sektorer kan också spela en roll för framtida utsläppsminskningar. Europeiska rådet har kommit överens om att minska utsläppen från sektorer som inte omfattas av EU:s utsläppshandelssystem med 30 procent jämfört med 2005. Genom EU:s ansvarsfördelningsbeslut (ESD) ⁽⁴⁰⁾ fastställs bindande årliga mål för de enskilda medlemsstaterna fram till 2020 för alla utsläpp inom dessa sektorer, bland annat transporter, fastigheter, jordbruk och avfall. Transporter är den viktigaste utsläppskälla som inte omfattas av EU:s utsläppshandelssystem. Utsläppsminskningarna inom transportsektorn är fortfarande begränsade ⁽⁴¹⁾, samtidigt som de prognostiserade utsläppsminskningarna enligt nuvarande politik inom jordbrukssektorn också är begränsade ⁽⁴²⁾.



Städer och hushåll måste också dra sitt strå till stacken

Begränsning av klimatförändringen handlar inte bara om att industrin ska uppfylla eller överträffa sina mål. På nationell, lokal och individuell nivå har vi alla en uppgift. I synnerhet städer och hushåll behöver vidta åtgärder för att minska utsläppen.

Städerna går i täten för kampen mot klimatförändring. I mars 2015 enades ledarna för 30 europeiska städer om att använda sin kollektiva köpkraft på 10 miljarder euro per år till att köpa miljövänliga varor och tjänster i utsläppstunga sektorer som transporter, bostadsuppvärmning och elförsörjning ⁽⁴³⁾. Detta initiativ kompletterar borgmästaravtalet ⁽⁴⁴⁾. Det är en europeisk rörelse där lokala och regionala myndigheter frivilligt åtar sig att öka energieffektiviteten och använda förnybara energiresurser inom sina områden. För närvarande har avtalet 6 279 undertecknare och målet är att uppfylla och överträffa EU:s mål att minska utsläppen med 20 procent till 2020.

Hushållen är också viktiga. Konsumtionsmönstren kan påverka utsläppen både direkt och indirekt. Mellan 2000 och 2007 köpte hushållen alltmer varor och tjänster med minskad miljöbelastning per använd euro ⁽⁴⁵⁾. Framför allt köptes miljövänligare bostäder, vatten, transporter, livsmedel, icke-alkoholhaltiga drycker, el och andra drivmedel under perioden. Ökningen av de totala utgifterna inom många av dessa konsumtionskategorier kan dock ha neutraliserat vinsterna.



Sådana förändringar av konsumtionen har tillsammans med förbättringar i produktionsprocesserna och tjänsterna lett till minskningar av växthusgasutsläppen inom alla konsumtionskategorier som mättes. Det krävs dock ytterligare effektivitetsvinster och övergång till mindre miljöintensiv konsumtion om den globala konsumtionen fortsätter att öka totalt sett. Konsekvenserna av den europeiska konsumtionen av varor som tillverkas utanför EU får inte heller underskattas.

Från globala mål till praktisk handling

Budskapet är alltså tydligt: En klimatuppgörelse vid COP21 är väsentligt. Mycket är vunnet om man fastställer mål för utsläppsminskningar och ger tydlig vägledning om vad som behöver göras i fråga om både begränsning och anpassning till klimatförändring. Men att komma överens om mål för utsläppsminskningar kan inte i sig hejda klimatförändringen. För att uppnå målen krävs det välutformade, ambitiösa och bindande politiska strategier som leder till utsläppsminskningar. Dessa politiska strategier bör fungera som en katalysator som får industrin och hushållen att minska utsläppen inom hela produktions- och konsumtionsprocessen.

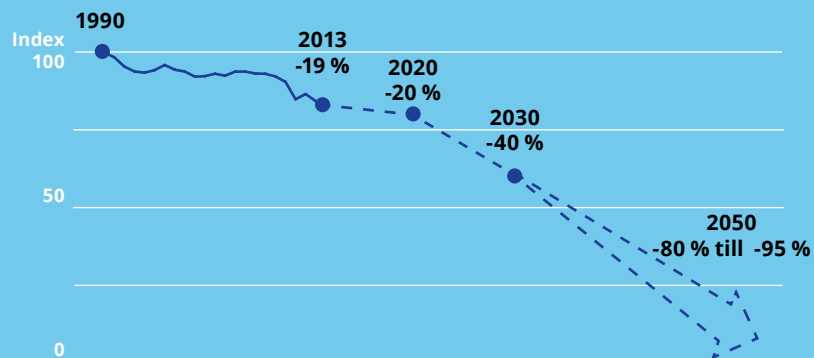
Det är tydligt att utsläppen från ekonomiska verksamheter är nära förknippade med våra konsumtionsmönster. Lokala myndigheter, hushåll och enskilda personer kan alla utöva påtryckningar på befintliga produktionssystem. Att minska vår konsumtion och konsumera produkter och tjänster som har mindre allvarliga effekter på miljön kommer att leda till en omställning av hur dessa produkter och tjänster produceras och säljs. Klimatåtgärderna börjar till syvende och sist hemma.

Att begränsa klimatförändringen

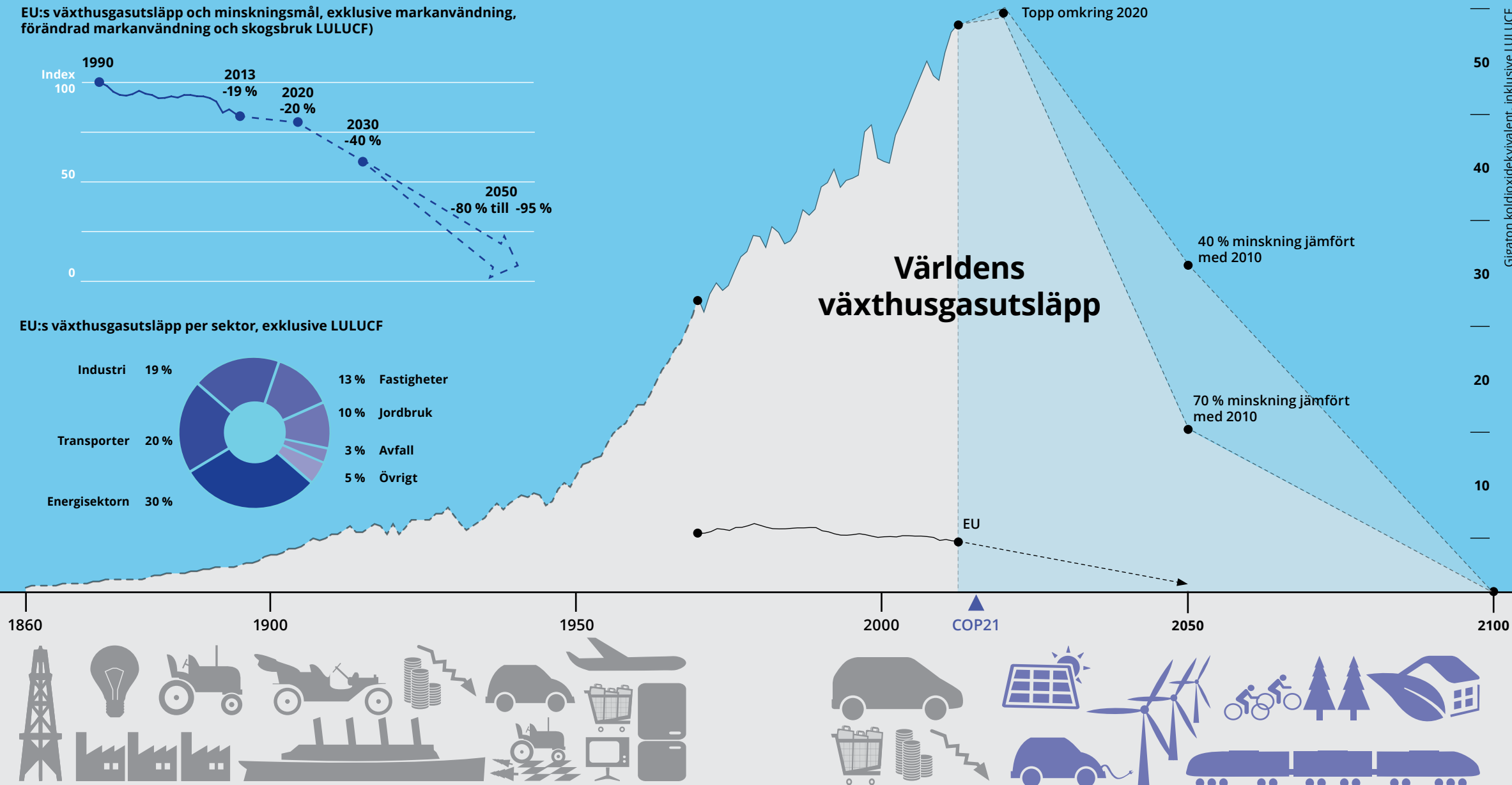
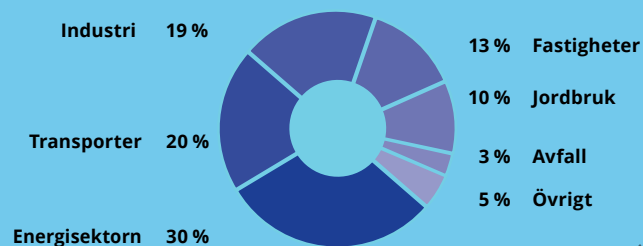
EU:s ansträngningar att minska växthusgasutsläppen fungerar. EU väntas faktiskt uppfylla sitt ensidiga minskningsmål på 20 procent (jämfört med 1990) tidigare än den överenskomna tidsfristen till 2020. Dessutom tänker EU minska de inhemska utsläppen med minst 40 procent till 2030 och ytterligare minska koldioxidutsläppen från sin ekonomi till 2050. EU står för närvarande för 10 procent av de globala växthusgasutsläppen.

Det internationella samfundet har kommit överens om att begränsa ökningen av den globala medeltemperaturen till 2 °C över temperaturen under förindustriell tid. Vetenskapliga undersökningar visar att de globala utsläppen måste nå sin högsta nivå 2020 och därefter börja sjunka för att öka våra chanser att begränsa den genomsnittliga temperaturökningen till 2 °C. De globala utsläppen 2050 måste vara 40–70 procent lägre än 2010 och de måste ha sjunkit till nära — eller under — noll 2100.

EU:s växthusgasutsläpp och minskningsmål, exklusive markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk LULUCF)



EU:s växthusgasutsläpp per sektor, exklusive LULUCF



Anmärknings: 1) Världens växthusgasutsläpp 1860–1970 uppskattades utifrån EDGAR-data och siffran för globala koldioxidutsläpp 1860–2006 i kapitlet om begränsning av klimatförändringarna i Europeiska miljöbyråns rapport Europas miljö — tillstånd och utblick (SOER) 2010. 2) EU:s långsiktiga väg till höger (i svart) är endast indikativ eftersom EU-målet för 2050 är exklusive nettoeffekten av LULUCF.

Källor: EEA, 2014. Annual EU greenhouse gas inventory 1990–2012 and inventory report 2014; EEA, 2010. Mitigating climate change - SOER 2010 thematic assessment; European Commission-Joint Research Centre, 2014. Global Emissions EDGAR v4.2 FT2012 (November 2014); IPCC, 2014. Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the 5th Assessment Report of the IPCC. Mera läsning: EEA Report 'Trends and projections in Europe'.

Klimatförändringen och investeringarna

Åtgärder för att begränsa och anpassa sig till klimatförändringen anses ofta dyra och betraktas som ytterligare en börda för ekonomin. Men europeiska länder satsar redan offentliga och privata medel på forskning, infrastruktur, jordbruk, energi, transporter, stadsutveckling, social trygghet, hälso- och sjukvård och naturskydd. Vi kan se till att de utgifter vi redan har på dessa områden gynnar klimtvänliga och hållbara alternativ som bidrar till att skapa nya arbetstillfällen.

Klimatförändringen kommer att påverka oss på en rad olika sätt, genom ökade luftföroreningar, försurning av haven eller översvämning av bostäder och fält. Vissa skadestånder, t.ex. ekonomiska förluster på grund av att bostäder skadats av översvämningar, är relativt enkla att uppskatta i ekonomiska termer. Andra kostnader är dock svårare att beräkna. Hur sätter vi en prislapp på potentiellt försämrad hälsa eller framtida minskningar av avkastningen av grödor på grund av klimatförändringen?

Trots sådana svårigheter och osäkerheter i samband med klimatförändringen, uppskattar FN:s forskningspanel i klimatfrågor (IPCC) den troliga ekonomiska förlusten av en global uppvärmning med endast 2 °C till mellan 0,2 och 2 procent av den globala bruttonationalprodukten (BNP), även om kraftfulla anpassningsåtgärder vidtas. Om uppvärmningen fortsätter längre kommer kostnaderna att stiga ytterligare ⁽⁴⁶⁾.

Även om vi kanske inte vet det exakta beloppet är klimatförändringsrelaterade kostnader en realitet och vi betalar dem redan på många sätt, t.ex. i form av skadad egendom, sjukvårdskostnader och minskad avkastning av grödor.

För att förhindra eller minimera en del av de framtida kostnaderna för vårt samhälle, vår ekonomi och miljö behöver vi vidta åtgärder. Detta väcker följande frågor: Hur mycket behöver vi investera och på vilka områden?

Investeringar i infrastruktur

I hela världen konsumerar vi alltmer resurser. Vi behöver mer mat, mark och vatten för att föda en växande global befolkning och vi behöver mer energi för att värma bostäder och driva våra bilar. Våra stigande konsumtionsnivåer tillgodoses genom ohållbara produktionsmönster, som uttömmar icke-förnybara resurser. Detta leder också till att mer föroreningar släpps ut i atmosfären, vattendragen och marken.

Ansträngningarna för att tackla klimatförändringen bör ses i ett bredare perspektiv som en övergång till grönare ekonomi – en hållbar livsstil som tillåter att vi har en bra levnadsnivå men håller vår resursförbrukning inom hållbara gränser för vår planet. I EU:s sjunde miljöhandlingsprogram identifieras investeringar som en av de viktigaste pelarna för att möjliggöra denna övergång.



Investeringar är avgörande för att tackla klimatförändringen eftersom de investeringsval som görs i dag har långsiktiga konsekvenser — både positiva och negativa — för hur samhällets grundläggande behov tillgodoses i framtiden. Ett av de viktigaste sätten som investeringar kan bidra till att tackla klimatförändringar är genom infrastruktur. Våra samhällen bygger infrastruktur för att tillgodose grundläggande samhällsbehov som vatten, energi och rörlighet. Denna infrastruktur är ofta mycket kostsam och används i decennier. Den påverkar därför i hög grad vårt sätt att leva. En del investeringsbeslut kan ge verkliga möjligheter att omforma vårt sätt att tillgodose dessa behov, medan andra riskerar att låsa oss vid ohållbara metoder i decennier.

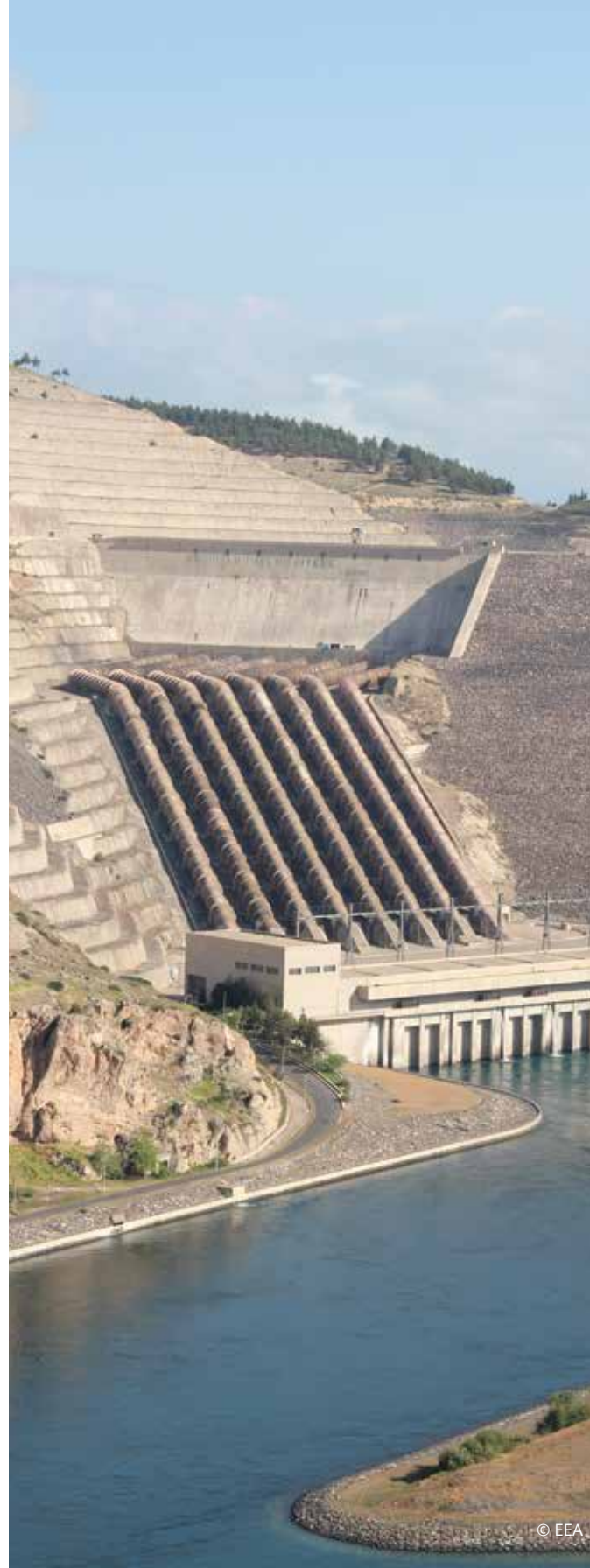
Internationella valutafonden (IMF) har uppskattat att världen satsar ungefär 4,8 biljoner euro (5,3 biljoner US-dollar) per år på energisubventioner, främst till fossila bränslen⁽⁴⁷⁾. I IMF:s senaste rapport definieras subventioner så att de omfattar de obetalda kostnaderna för de miljöskador som fossila bränslen orsakar. I samma rapport uppskattar IMF att de direkta subventionerna (dvs. offentlig politik som stöder produktion eller konsumtion av olja, gas och kol) uppgår till ungefär 460 miljarder euro globalt (500 miljarder US-dollar). Sådana subventioner kan leda till oavsiktliga resultat, där långsiktiga investeringsbeslut om vår energiinfrastruktur fortsätter att främja fossila bränslen.

Kan vi göra energi- och transportsystemen koldioxidsnåla?

Förbränning av fossila bränslen är en av de viktigaste faktorer som bidrar till växthusgasutsläpp till atmosfären. Fossila bränslen är också en av huvudkomponenterna i det globala energisystemet, som tillgodoser energibehoven för våra bostäder, kontor, fabriker och bilar.

Ett totalt skifte från fossila bränslen till hållbara förnybara alternativ är inte lätt. Det kräver förändringar i hela energisystemet från produktion och lagring till distribution och slutlig konsumtion. Den el som produceras av solpaneler ska t.ex. göras tillgänglig för användning vid en senare tidpunkt på en annan plats, och eventuellt i ett annat land. Detta kan endast uppnås om det finns smarta och väl sammankopplade nät. Andra system som transportsystemet kommer också att behöva förändras radikalt. Detta innebär att den befintliga bilparken ersätts med elfordon och att nya nätverk för kollektivtrafik skapas som kan tillgodose efterfrågan på rörlighet genom att erbjuda alternativ till att köra privata bilar. Sammantaget kan det krävas omfattande investeringar för att få till stånd dessa förändringar.

Enligt Europeiska kommissionens⁽⁴⁸⁾ uppskattningar skulle det krävas omkring 270 miljarder euro i offentliga och privata investeringar per år under de kommande 40 åren för att göra EU:s energi- och transportsystem koldioxidsnåla. Detta extra belopp motsvarar ungefär 1,5 procent av EU:s BNP — vilket påminner om IPCC:s uppskattning att förlusterna på grund av klimatförändringen



kommer att uppgå till 0,2—2 procent av världens BNP år 2050. Kommer då investerarna att agera nu för att minimera de framtida konsekvenserna?

Omfördelning av befintliga utgifter

Myndigheter, företag och medborgare satsar redan pengar på att bygga transportnät, kraftgenerering och bostäder och på att konsumera varor och tjänster i EU. Det varierar visserligen mellan medlemsstaterna men de offentliga utgifterna inom EU är nästan 50 procent av BNP⁽⁴⁹⁾. En del av detta består i investeringsutgifter (bruttoinvesteringar) på områden som stora infrastrukturprojekt, forskning, hälso- och sjukvårdstjänster osv. Samma sak gäller för hushållens eller företagets utgifter.

Vilket slags energi- och rörlighetssystem kommer vi då att bygga för framtiden? Kommer vi att låsa våra pengar i ohållbara lösningar eller kommer vi att skapa utrymme för hållbara alternativ att växa och omvandla vårt sätt att tillgodose våra behov? Här kan offentlig finansiering spela en avgörande roll genom att ge incitament och sända signaler till marknaden om att bli miljövänligare. Ett beslut om att flytta medel från fossila bränslen till förnybar energigenerering skulle t.ex. sända en tydlig signal inte bara till energiproducenter utan även till forskare och energianvändare.

I enlighet med sin Europa 2020-strategi har EU anslagit nästan 1 biljon euro till hållbar tillväxt, arbetstillfällen och konkurrenskraft i sin flerårsbudget för 2014–2020. Minst 20 procent av denna flerårsbudget kommer att satsas på att omvandla Europa till en koldioxidsnål och klimattålig ekonomi. För att uppnå detta mål har klimatmålen inbegripits i berörda EU-politikområden och program, såsom strukturfonderna, forskning, jordbruk, havspolitik, fiske och Life-programmet för naturskydd och klimatåtgärder ⁽⁵⁰⁾.

Dessa medel är ett komplement till offentliga utgifter på nationell, regional och lokal nivå i EU-medlemsstaterna samt till den privata sektorns investeringar (t.ex. företag, pensionsfonder, hushåll). Det finns även globala finansieringskanaler, såsom den gröna klimatfonden. Den har inrättats av FN:s ramkonvention om klimatförändringar för att hjälpa utvecklingsländer att anpassa sig till klimatförändringens konsekvenser och vidta begränsningsåtgärder.

Möjligheter framöver

Vi vet att vi behöver investera för att tillgodose den växande efterfrågan inom vissa områden. Enligt rapporten ⁽⁵¹⁾ *New Climate Economy* förutses den globala energiförbrukningen att växa med mellan 20 och 35 procent under de kommande 15 åren. För att tillgodose denna efterfrågan kommer det att krävas över 41 biljoner euro mellan 2015 och 2030 för viktiga kategorier av energiinfrastruktur. Eftersom energiproduktion och energiförbrukning redan står för två tredjedelar av de globala växthusgasutsläppen, kommer den typ av energikällor som vi i dag investerar

i att till stor del bestämma om vi kommer att klara att begränsa den globala uppvärmningen till 2 °C eller inte.

Vissa sektorer och samhällen kommer utan tvekan att påverkas av denna övergång och omkanalisera medel till hållbara alternativ. Regeringar kommer att behöva använda socialpolitik för att stödja dem som berörs av övergången. Regeringar och offentliga myndigheter behöver också anpassa sig till de förändrade realiteterna. En total övergång från fossila bränslen skulle dessutom innebära minskade skatteinkomster och royalties eller andra avgifter från dessa sektorer. Det skulle också innebära en nedskärning av de berörda sektorerna och troligen färre arbetstillfällen.

I vissa avseenden är förändringen redan på gång. Trots den ekonomiska kris som drabbade den europeiska ekonomin 2008 och framöver fortsätter miljöindustrin (t.ex. förnybar energi, avloppsvattenbehandling och återvinning) att växa inom EU. Mellan 2000 och 2012 växte miljöindustrin med över 50 procent i mervärde och med nästan 1,4 miljoner ytterligare arbetstillfällen och uppnådde en arbetsstyrka på 4,3 miljoner personer. Resten av ekonomin uppvisade annars relativt plan tillväxt och stagnerade sysselsättningssiffror under perioden. Detta uppsving i antalet arbetstillfällen inom miljöindustrin kan även ses som en produkt av en konkurrenskraftig arbetsstyrka under utveckling, med färre personer i arbete inom ohållbara sektorer (t.ex. kolutvinning).

Vissa samhällen och företag som blivit mer medvetna försöker också att avveckla eller välja bort ohållbara lösningar för att i stället stödja nischinnovationer. Investering i miljöinnovation och miljöforskning skulle inte bara hjälpa EU att införa renare teknik och bygga en hållbar framtid, utan också lyfta EU:s ekonomi och konkurrenskraft. Europa kan dra nytta av fördelarna med att vara en global ledare inom miljöindustri genom att exportera dess teknik och kunskaper och på så sätt bidra till att tillgodose den förväntade tillväxten i den globala efterfrågan på energi, rörlighet och bostäder.

Det är sant att övergången till grön ekonomi kommer att ta tid. Men ju tidigare vi agerar, desto lägre blir kostnaderna och desto större blir fördelarna.





Mera läsning

EEA-källor

EEA report 'Europe's environment — state and outlook 2015' (SOER 2015) EEA:s rapport Europas miljö – tillstånd och utblick 2015 (SOER 2015).

Sammanfattningsrapporten; European briefings: särskilt "Climate change impacts and adaptation", "Mitigating climate change", "Soil" och "Agriculture"; **Global megatrends:** särskilt "Diverging population trends", "Intensified global competition for resources" och "Increasingly severe consequences of climate change"; **Cross-country comparisons:** särskilt "Mitigating climate change".

- EEA:s rapport *National adaptation policy processes in European countries* (2014).
- EEA:s rapport *Adaptation of transport to climate change in Europe* (2014).
- *Environmental indicator report* (2014).
- EEA:s rapport *State of Europe's seas* (2015).
- EEA:s rapport *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2012 and inventory report 2014*.
- EEA:s rapport *Trends and projections in Europe 2014*.
- EEA:s indikatorer, särskilt indikatorer för klimatförändring, jordbruk, energi, mark samt kuster och hav.
- Europeiska plattformen för klimatanpassning, Climate-ADAPT.

Externa källor

- Europeiska kommissionens generaldirektorat för klimatpolitik.
- Förenta nationernas ramkonvention om klimatförändringar.
- "Mayors Adapt", ett initiativ av Europeiska kommissionen för att främja anpassning i städerna.
- ICLEI, ett globalt stadsnätverk som främjar hållbarhet i städerna.
- Världshälsoorganisationen Europa.
- FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation

Environment & Me

Europeiska miljöbyrån inbjöd de europeiska medborgarna att dela med sig av sina tankar, farhågor och synpunkter i fototävlingen "Environment & Me". Miljöbyrån fick in över 800 foton som skildrade en personlig eller allmän berättelse om ett brett spektrum av miljöämnen. Ett urval av tävlingsbidragen används i *Miljösignaler 2015* och *Europas miljö — tillstånd och utblick 2015 (SOER 2015)* samt i annat material från miljöbyrån.

Mer information om "Environment & Me" finns på www.eea.europa.eu/competition
Besök vårt Flickr-r-konto på www.flickr.com/photos/europeanenvironmentagency för att se alla finalbidragen.

- 1 www.ipcc.ch/report/ar5
- 2 www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/climate-change-impacts-and-adaptation (original source PESETA study by JRC)
- 3 www.eea.europa.eu/publications/overview-of-climate-change-adaptation
- 4 climate-adapt.eea.europa.eu
- 5 www.eea.europa.eu/publications/national-adaptation-policy-processes
- 6 www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/276117/Implementing-Euro-Framework-Action-protect-health-climate-change-en.pdf?ua=1
- 7 www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0018/276102/Improving-environment-health-europe-en.pdf?ua=1
- 8 www.eea.europa.eu/publications/marine-messages
- 9 www.eea.europa.eu/publications/marine-messages
- 10 www.eea.europa.eu/publications/state-of-europes-seas
- 11 www.bbc.com/news/uk-scotland-north-east-orkney-shetland-12180743
- 12 www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf
- 13 www.eea.europa.eu/publications/marine-messages
- 14 wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/baltic/threats/eutrophication
- 15 www.climate.gov/news-features/featured-images/climate-change-likely-worsen-us-and-global-dead-zones
- 16 http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural_production_-_crops
- 17 http://e360.yale.edu/feature/soil_as_carbon_storehouse_new_weapon_in_climate_fight/2744
- 18 http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/projects/soil_atlas/Download.cfm
- 19 www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012
- 20 www.fao.org/docrep/009/a0100e/a0100e07.htm
- 21 www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/water-retention-3/assessment
- 22 www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012
- 23 www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012
- 24 <http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/library/Themes/SOC/CAPRESE>
- 25 www.fao.org/docrep/t0389e/t0389e02.htm
- 26 www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm
- 27 www.fao.org/docrep/005/y4137e/y4137e02b.htm
- 28 www.nature.com/nclimate/journal/v4/n5/full/nclimate2187.html
- 29 www.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/01/TEEBcase-Changed-agro-management-to-prevent-muddy-floods-Belgium.pdf
- 30 http://climate-adapt.eea.europa.eu/viewmeasure?ace_measure_id=3401
- 31 www.eea.europa.eu/publications/adaptation-in-europe
- 32 <http://eussoils.jrc.ec.europa.eu/library/Themes/SOC/CAPRESE>
- 33 www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/land
- 34 www.eea.europa.eu/soer-2015/europe/soil
- 35 http://globalsoilweek.org/wp-content/uploads/2014/11/GSW_factsheet_Sealing_en.pdf
- 36 www.ncdc.noaa.gov/sotc/summary-info/global/2014/12
- 37 www.cop21.gouv.fr/en
- 38 unfccc.int/focus/indc_portal/items/8766.php
- 39 http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm
- 40 http://ec.europa.eu/clima/policies/effort/index_en.htm
- 41 www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2014
- 42 www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2014
- 43 www.theguardian.com/environment/2015/mar/26/full-text-of-climate-change-statement-signed-by-26-european-mayors
- 44 www.covenantofmayors.eu/index_en.html
- 45 www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/trends-in-share-of-expenditure-1/assessment
- 46 https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf
- 47 www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15105.pdf
- 48 http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050/index_en.htm
- 49 <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tec00023&plugin=1>
- 50 <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis-report/7-visiontotransition>
- 51 <http://newclimateeconomy.report>



MILJÖSIGNALER 2015

Miljösignaler publiceras av Europeiska miljöbyrån varje år och innehåller ögonblicksbilder av olika områden av intresse både för den miljöpolitiska debatten och för den bredare allmänheten. Miljösignaler 2015 handlar om klimatförändring.

Vårt klimat håller på att förändras. De globala medeltemperaturerna ökar, havsnivåerna stiger, nederbördsmönstren förändras och extrema väderförhållanden blir allt vanligare och allt svårare. I en rad korta artiklar och intervjuer ger Miljösignaler 2015 en överblick över vad som orsakar klimatförändring och vad den innebär för människors hälsa, miljön och ekonomin.

Europeiska miljöbyrån

Kongens Nytorv 6
1050 Köpen hamn K
Danmark

Tfn: +45 33 36 71 00
Internet: eea.europa.eu
Förfrågningar: eea.europa.eu/enquiries



Publikationsbyrån

Europeiska miljöbyrån

