

# Synpunkter på regeringens forsknings- och innovationspolitik

Det Nationella expertrådet för klimatanpassning har som uppgift att utvärdera arbetet med klimatanpassning i Sverige och ge förslag på fortsatt arbete. Den första rapporten lämnades till regeringen i februari 2022. Rådet är tillsatt av regeringen och är knutet till SMHI.

I enlighet med inbjudan från Regeringskansliet kommer här expertrådets synpunkter till regeringens kommande forskning- och innovationspolitiska proposition. Underlagets fokus är på behovet av forskning med syfte att stödja klimatanpassningsarbetet i Sverige. Utgångspunkten är att ökad kunskap behövs för att vidta åtgärder som kostnadseffektivt stärker samhällets och ekosystemens förmåga att möta effekterna av klimatförändringar. I synpunkterna lyfts några angelägna forskningsbehov och förutsättningar.

## Inledning

Sommaren 2023 går till historien som sommaren som bytte karaktär – från torka och vattenbrist till höga flöden och översvämningar. En konsekvens av sommarens extremväder är att årets odlingsår är historiskt svagt. Under september månad skedde dessutom ett omfattande skred vid E6 utanför Stenungsund som fått stora samhällsekonomiska kostnader som följd. Dessa händelser utgör en tydlig påminnelse om att klimatkrisen inte längre är ett avlägset hot; det är här och nu.

Det är otvetydigt att mänsklig påverkan har värmt upp atmosfären, havet och landområdena (IPCC AR6). Samhället står dessutom inför multipla och komplexa hot och risker, vilket ställer ökade krav på förebyggande åtgärder, beredskap och hantering av olika typer av samhällsstörningar och händelser parallellt. Expertrådet identifierade i sin första rapport tre övergripande utmaningar som utgör betydande risker för civil säkerhet i klimatförändringarnas spår; *Fysisk säkerhet och markanvändning*, *Vattensäkerhet* och *Matsäkerhet*. Fokus på civil säkerhet visar på vikten av en strategisk prioritering av klimatanpassningsarbetet. Klimatanpassning blir därmed ett bredare begrepp än där termen kanske används traditionellt, med bäring bland annat på finansiella system, beredskap och civilförsvaret.

Expertrådets första rapport pekar på att klimatanpassningsarbetet pågår hos olika aktörer/på olika nivåer men att det behöver intensifieras. Forskning inom klimatanpassningsområdet kan bidra till att flytta fokus från problem till lösningar och från planering till genomförande av förebyggande åtgärder. Forskning kan också bidra till viktigt lärande från tidigare inträffade händelser och mellan olika aktörer, sektorer och länder.

## Behov av förstärkt fokus på användarvänlig forskning

Det är viktigt att forskningen på sikt kan leda till ny förståelse, nya metoder eller nya produkter för olika samhällsaktörer. Ökat fokus behöver läggas på nyttiggörande av forskning för att nå effekt i samhället. De forskningsfinansierande myndigheterna kan förkorta avståndet mellan forskare och praktiker, så att forskningen lättare kommer till användning. En viktig förutsättning för att forskningsresultat ska nyttiggöras är också att de kommuniceras på ett bra sätt i olika kanaler och att kommunikationen anpassas till berörda målgrupper och aktörer.

## Behov av att säkerställa tillgång till klimatinformation

Klimatanpassningsarbete, som oftast utgår från lokala behov, kräver tillgång till detaljerad information kring klimatets variabilitet och långsiktiga förändring i takt med den globala uppvärmningen. Det behövs därför forskning som ger lokal/regional information om framtidens klimat. Klimatanpassningsarbetet kräver också en grundläggande förståelse för hur klimatet förändras. Därför behövs forskning som studerar hur klimatsystemet påverkas av den globala uppvärmningen, t.ex. med avseende på extremer. Det behövs också forskning som utvecklar klimatmodeller. Utifrån detta kan sedan klimatets påverkan på samhälle och ekosystem studeras samt hur samhället förhåller sig till denna information. Det behövs även koppling till studier som belyser hur samhällets behov av naturresurser, försörjningssystem, skyddsåtgärder etc. förändras i ett förändrat klimat.

Det finns behov av infrastruktursatsningar för att säkerställa att globala och regionala klimatscenarier kan produceras, lagras och distribueras. Det finns även behov av nationella klimatscenarier för klimatanpassningsarbetet. Det är rimligt att olika aktörer inom klimatanpassningsarbetet, t ex kommuner, länsstyrelser, vattenmyndigheter och sektorsansvariga myndigheter arbetar utifrån samma underlag. I Sverige har man i avsaknad av nationella klimatscenarier istället använt klimatscenarier framtagna inom ramen för olika forskningsprojekt vid SMHI.

## Behov av forskning kring systematiskt genomförande och utvärdering av klimatanpassning

Det finns behov av ökad kunskap om samhällets exponering och sårbarhet liksom konkret anpassningsarbete på regional och lokal nivå inom Sverige. Klimatanpassning är ett pågående och långsiktigt arbete. Det finns behov av forskning med syfte att identifiera ramverk/tillvägagångssätt för systematiskt arbete samt forskning om hur vi kan följa upp/mäta progression och kring hur klimatanpassningsarbetet kan accelerera och smarta insatser/åtgärder skalas upp. I det sammanhanget behövs exempelvis kunskap om hur implementeringsbarriärer kan övervinnas, samverkans- och samfinansieringslösningar mellan offentliga och privata aktörer skapas samt hur målkonflikter kan hanteras och synergier främjas.

Klimatanpassning bör ses i en kontext av minskad klimatpåverkan eftersom en klimatanpassad framtid ska planeras samtidigt med en omställning till ett samhälle

med netto noll-utsläpp. Ett systematiskt tillvägagångssätt kan bidra till identifiering av synergier och undvikande av målkonflikter, vilket är av stor betydelse för den samhällsekonomiska lönsamheten och för implementeringen av konkreta anpassningsåtgärder. Här kommer även ett forskningsbehov in kring multifunktionella anpassningsåtgärder, vilket vi ser som en nyckelfråga för en stärkt klimatanpassning i samklang med andra samhällsliga mål.

## **Behov av ett nationellt forskningsprogram med fokus på vatten**

Det finns stora behov av att tänka om och tänka nytt när det gäller vattenfrågor i Sverige i ljuset av vad som redan sker och kommer att ske till följd av ett förändrat klimat. Effekter av vattenbrist, översvämning och kvalitetspåverkan kommer att behöva hanteras mer frekvent och dess konsekvenser kommer att bli kraftigare. Kopplingar till innovation och utveckling bör vara centrala och inkludera såväl teknik, samarbetsformer, som incitament för attitydförändringar. Vatten har en unik ställning genom att det är nödvändigt för allt liv och hela samhällets utveckling och genom att det är en rörlig resurs som ofta delas av berörda inom ett avrinningsområde, kustområde eller grundvattenmagasin. Ett nationellt forskningsprogram bör ha ett helhetsperspektiv på vatten som inkluderar såväl ytvatten, grundvatten som kustvatten, samt inkludera samhällsvetenskapliga aspekter runt samordning och samverkan över sektorsgränser och över administrativa gränser mellan olika planeringsmyndigheter och tex kommuner inklusive andra aktörer. En sådan forskning behöver även inkludera samhällsekonomiska aspekter, som värdering av ekosystemtjänster och andra nyttor kopplade till vatten.

## **Ömsesidigt stödjande – klimatanpassning och klimatpåverkan**

Forskningsbaserad kunskap inom klimatområdet, både kopplat till nya risker som kan följa av både klimatomställning och klimatanpassning är en betydelsefull komponent för att skapa ett motståndskraftigt samhälle med god förmåga att möta olika former av målkonflikter, samhällsutmaningar, olyckor, kriser och ytterst krig. Det finns behov av forskning för att öka kunskapen kring olika kolsänkors kapacitet – med koppling till klimat och klimatanpassning samt växthusgasbalanser för exempelvis olika typer av dikade torvmarker och effekterna av att våtmark återskapas på dessa marker. Det finns även behov av forskning kring klimatanpassningsåtgärders synergier och målkonflikter med markanvändning (produktion), kolsänkor/minskade växthusgasutsläpp, biologisk mångfald och andra hållbarhetsmål i ett landskapsperspektiv. Exempelvis behövs forskning kring vilka naturbaserade lösningar för klimatanpassning som främjar, respektive är ogynnsamma, för kolupptag – med hänsyn till utformning och platsspecifika förhållanden.

## **Identifierade kunskapsluckor i rådets första rapport**

### **Behov av forskning om rättvis klimatanpassning**

Expertrådets första rapport identifierar ett stort behov av att öka kunskapen om sociala dimensioner av klimatanpassning, såsom sårbara grupper, rättvisa,

jämställdhet, demografi och flyktingströmmar. Detta på grund av att rättviseaspekten sällan vägs in i nuläget när man planerar och utför klimatanpassningsåtgärder.

### **Behov av forskning om transnationella klimatrisker**

Det krävs kunskapsuppbyggnad och strategiska omvärldsanalyser för att stärka Sveriges geopolitiska förutsättningar gällande transnationella klimatrisker. Kartläggningar, stresstester, riskanalyser och sårbarheter behöver analyseras samt vilka strategier som kan tillämpas för att möta dessa risker. Regeringen bör även initiera riktad finansiering från forskningsråd kring hur säkerhetspolitiken påverkas av transnationella beroenden med koppling till klimatförändringar.

### **Behov av forskning kring vektorer och smittspridning**

Det finns stora behov av ökad kunskap om hur smittämnen förekomst, spridning i naturen och möjlighet till bekämpning påverkas av ett förändrat klimat kopplat till ekosystem- djur- och människors hälsa. Därtill behöver kunskapen förmedlas och då framför allt inom hälso- och sjukvården. Ny kunskap behövs för att vidareutveckla nationell förmåga till ledning, samverkan och kommunikation kring övervakning och bekämpning av nya och befintliga klimatkänsliga sjukdomar.

## **Identifierade behov inom olika områden från rådets första rapport**

### **Naturmiljö och resurser**

Ekosystem och naturmiljöer är mycket komplexa och det finns många osäkerheter om vad som kommer att hända i ett förändrat klimat. Forskningen pekar ut många områden där det finns små och stora kunskapsluckor och där det behövs mer kunskap. En generell svårighet är i att göra förutsägelser, och som går igen i väldigt många studier, är att interaktioner mellan arter i ekosystemen har så stor betydelse för vilket utfallet blir när en klimatvariabel, till exempel temperatur, förändras. Vi behöver en ökad förståelse för sambanden i de olika ekosystemen under påverkan av multipla/kumulativa klimatförändringar.

### **Skogen och skogsbruket**

Det finns behov av kunskap om regionala effekter av klimatförändringar på skogen och skogsbruket samt kring vilken klimatanpassning som sker idag. Det behövs kunskap för att möta sjukdomar och skadegörare och för att minska skador från skogsbränder och stormskador, integrerade verktyg för skogliga långtidsprognoser och integrerad kunskap kring risker och åtgärder för bevarande av skogsekosystem.

### **Renskötseln**

Det finns behov av ökad kunskap om sjukdomar på ren i ett förändrat klimat, kring vindkraft och renskötsel, innovationer för bättre betesmark, kunskap kring renbete och utfodring i relation till påverkan av ökad isbildning på snön samt ökad kunskap kring kumulativa effekter.

## Livsmedelsförsörjning

Forskningsinsatser kopplat till livsmedelsförsörjning har en stor bredd. Några exempel är behov av forskning kring påverkan på miljö och livsmedelssituationen i arktiska områden samt transnationella risker kopplat till livsmedelsförsörjningen. Kunskapsinhämtning behövs på bred front, om ekosystemens hälsa, infektionssjukdomar och livsmedelsproduktion samt verktyg och goda exempel för att hitta och prioritera åtgärder. Överlag behövs integrerade kunskapsunderlag som tar hänsyn till olika intresseområden. Gällande primärproduktion finns behov av ökad kunskap kopplat till vattenhushållning (vattenuttag och markavvattning), djurhälsa, bete och skötsel av betesmarker, om nya grödor och odlingssystem, ekosystembaserade strategier och naturbaserade lösningar samt mer kunskap om växtskydd och växtförädling.

## Vatten

Det finns behov av ökad kunskap kring påverkan av klimatförändringarna på sötvattekosystem, grundvatten, de stora sjöarna, vattenförsörjningen och vattenbalansen i avrinningsområden och dess påverkan på biologisk mångfald. Dessutom finns kunskapsbrist om hur samhällets vattenuttag och återställande av naturliga vattenflöden påverkar ekosystemen och ekosystemtjänster. Det behövs även ökad kunskap om hur urlakning av metaller från sura sulfatjordar påverkas av klimatförändringar och kombinerade påverkansfaktorer. Generellt behövs bättre kartläggningar och karteringar samt utveckling av en anpassad miljöövervakning.

I kustområden med översvämningsrisker behövs ökad kunskap om möjligheter och hinder för flexibel markanvändning och ökad kunskap kring ålgräsängars och andra naturliga strukturers påverkan på erosionsprocesser. Gällande marina miljöer, fiske och vattenbruk finns behov av ökad kunskap kring förändringar i biologisk mångfald på grund av klimatförändringar och klimatanpassningsåtgärder. Forskningsresultaten kommer att kunna vara värdefulla underlag för integrerad havsplanering.

## Infrastruktur

Det finns behov av kunskap om långsiktigt hållbara lösningar för transportsystemet samt ny kunskap kring former och modeller för samverkan mellan statliga myndigheter och andra privata eller offentliga aktörer. Det behövs forskning om de lagar och regleringar och finansieringssystem som krävs för omställningen till ett hållbart transportsystem. Det behövs ökad kunskap om hur olika lösningar påverkar samhället och naturmiljön på kort och lång sikt. Mer kunskap krävs om olika klimatrelaterade konsekvenser på lokal nivå samt hur lokala förutsättningar påverkar konsekvenserna.

## Energiförsörjning och elektronisk kommunikation

Utvecklingen inom energiområdet går snabbt och forskningen kan bidra med både tekniska lösningar och vetenskapligt grundade riskanalyser för att förebygga olyckor. Generellt behövs stora mängder analyser och forskning om klimatförändringarnas inverkan på energisektorn och energiförsörjningssystemet. Riskbedömningar utifrån förändrat klimat och förändrade samhällsbehov behöver ligga till grund för vilka åtgärder som fungerar och bör prioriteras. Kunskap behövs för att ta fram underlag

kring vilka områden som är lämpliga, samt vilka områden som är direkt olämpliga, för eventuell nyetablering av vind-/vatten-/solkraft ur ett klimatriskperspektiv.

### **Bebyggd miljö & fysisk planering**

Överlag finns stora behov av planeringsunderlag och kunskap om klimatanpassning i befintlig bebyggd miljö, exempelvis om klimatförändringars påverkan på hållfasthet i mark och geokonstruktioner. Det finns behov av kunskap kring grönområden och naturbaserade lösningar i bebyggd miljö som klimatanpassningsåtgärd och deras effekt. Innovativa byggmetoder och åtgärder i fysisk planering behöver tas fram för att hantera värmeböljor.

### **Människors hälsa**

Generellt finns stora behov av mer kunskap om klimatets påverkan på hälsan exempelvis kring värmesårbarhet, kring kemikalieexponering i ett förändrat klimat, hälsokonsekvenser av rök från skogsbränder samt ökad frekvens av nollgenomgångar och därmed ökad halkrisk. Riskbedömningar behöver utvecklas för svenska inomhusmiljöer då det finns stora kunskapsluckor gällande påverkan på arbetsmiljö, vårdhygien och för boende. Det finns därtill behov av kunskap kring sjukdomsvektorer och smittspridning, exempelvis bevakning av klimatkänsliga sjukdomar, att följa sjukdomsläget för klimatkänsliga infektionssjukdomar och att stödja analyser av vad vi kan förvänta oss framöver gällande smittsamma sjukdomar.

### **Näringsliv och industri**

Överlag saknas kunskap kring hur stort finansieringsbehovet är för anpassningsåtgärder. Mer kunskap behövs kring hur centralbanker och finansiella kontrollmyndigheter kan hantera den "radikala osäkerhet" som omger inte bara direkt klimatrelaterade risker utan även klimatrelaterade effekter som förlorad biologisk mångfald, vattenbrist med mera. Andra kunskapsluckor inkluderar klimatförändringar och påverkan på arbetsmiljö och produktivitet samt brist på kunskapsunderlag riktade mot små och medelstora företag.

### **Avlutande ord**

Det krävs en fortsatt kunskapsutveckling för att stödja arbetet med att identifiera risker och minska antalet och konsekvenserna av klimat- och naturrelaterade olyckor och kriser som omfattande skogsbränder, översvämningar, värmeböljor osv men också av nya risker och hot som kan utmana såväl försörjningstrygghet av varor och tjänster som vår välfärd och demokrati. Pågående klimatförändringar innebär nya förutsättningar, bland annat genom ökat behov av klimatanpassningsåtgärder och ökad risk för samhällsstörningar pga naturolyckor. Arbetet med att bygga upp totalförsvaret och de pågående klimatförändringarna ger nya typer av utsatthet och risker som det behövs ny forskning och innovation för att kunna hantera på ett effektivt sätt.

Klimatets och samhällets förändring förutsätter ett helhetsperspektiv, från systemnivå till individens roll. Det handlar om att kunna hantera multipel påverkan och kumulativa effekter över tid. Ur ett systemperspektiv ställs krav på nya former för

Samverkan som inkluderar aktörer från myndighetsnivå till kommuner, samt frivilligorganisationer, näringslivet och civilsamhället. Frågor kopplat till ansvarsfördelning, ledning och samordning blir därmed centrala men även människors benägenhet att bidra till en positiv samhällsutveckling. Inom dessa områden kan forskning och innovation stödja arbetet med att utveckla klimatanpassningsarbetet genom kunskapsbaserade beslutsunderlag samt framåtsyftande analyser och bedömningar. Forskning kan bidra med ett systemperspektiv på utvecklingen och ansvarsfördelningen som omfattar såväl offentliga, privata och ideella aktörer som medborgare.