

# Klimatet förändras – vi formar vår framtid



Klimatet förändras och den globala uppvärmningen är ett faktum. Vad är det som händer och varför? Och vad kan vi göra för att möta framtidens klimat och anpassa oss till nya förutsättningar? Hela detta nummer av Medvind ägnar vi åt klimatet och klimatförändringen.

**SÅ FÖRÄNDRAS KLIMATET**  
SID 2



**KLIMATPANEL SAMMANSTÄLLER**  
KUNSKAP SID 3



**KLIMATANPASSNING ALLT**  
VIKTIGARE SID 5





## Utmaning kräver kunskap, erfarenhet och samarbete

Klimatfrågan är en av vår tids största utmaningar. Hur förändras klimatet? Vad påverkar klimatet? Vilka konsekvenser får klimatförändringarna? Hur kan vi motverka klimatförändringen och samtidigt anpassa oss till ett förändrat klimat? Det är viktiga frågor som vi söker svar på.

Under många år har SMHI och andra meteorologiska institut runt hela världen fördjupat och vässat verksamheten på området. Det har bland annat handlat om att ge vetenskapligt underlag om vad som hänt, händer och kommer att hända med klimatet. Underlag som är viktigt för att beslutsfattare ska kunna veta att det finns gedigen grund för de vägval man gör. Det gäller inom både politik, förvaltning, näringsliv och civilsamhället – i Sverige och i andra länder. Utöver SMHIs underlag till förhandlingar och politiska beslut på flera nivåer erbjuder vi även tjänster inom klimat- och klimatanpassning.

SMHI har genom åren byggt upp stor kunskap och erfarenhet på området. Det gäller frågan om hur klimatförändringarna sker och även inom hur vi kan anpassa samhällets olika funktioner till en ny situation. I vårt arbete har vi stor hjälp att vi aktivt arbetar tillsammans med kollegor i andra länder. Ett samarbete som är naturligt för att möta gränsöverskridande frågor och problem.

Den här utgåvan av Medvind har klimat som tema. Allt ryms inte här, läs gärna mer på [smhi.se/klimat](http://smhi.se/klimat).

Rolf Brennerfelt  
Generaldirektör, SMHI

# Så förändras klimatet

Högre temperaturer, mer nederbörd och kortare vintersäsong. Det är några av de klimatförändringar som vi kommer att uppleva i Sverige framöver. Erik Kjellström, klimatkonsult på SMHI, konstaterar att klimatförändringen redan är här.

Temperaturen stiger i luften och havet. Mängden snö och is har minskat och havsnivån har höjts. Klimatproblematiken diskuterades på den vetenskapliga konferensen "Our common future under climate change" i Paris i juli. Människans påverkan är tydlig vilket bland annat märks på den ökande halten av växthusgaser i atmosfären. Hur mycket klimatet kommer att förändras beror på hur stora de framtida utsläppen blir.

– Vi kan se att koldioxidhalten i atmosfären ökar oroväckande snabbt, och med det följer stigande temperaturer och andra förändringar i klimatet, förklarar Erik Kjellström.

### Begränsning viktig

FNs klimatpanel IPCC slog under fjolåret fast att det går att begränsa den pågående uppvärmningen till under två grader. Vid Pariskonferensen betonades också att detta är ekonomiskt möjligt även om handlingsutrymmet snabbt krymper.

– Även om det lyckas, så väntas kraftiga klimatförändringar med påverkan på samhälle och naturmiljö. En ännu högre uppvärmning förväntas ge ännu allvarligare och bestående effekter, säger Erik Kjellström.

Vid konferensen diskuterades också lösningar och forskare pekade på positiva bieffekter av utsläpps begränsningar, till exempel minskade problem med föroreningar i luft och vatten och ett mer hållbart samhälle.

### Klimatförändring i Sverige

Sveriges klimat har redan blivit både varmare och mer nederbördsrikt.

– Temperaturökningen i Sverige har varit ungefär dubbelt så stor som förändringen i global medeltemperatur sedan slutet av 1800-talet, berättar Erik Kjellström.

Forskning visar att skyfall och kraftiga regn ökar i intensitet vid ett varmare klimat.

Det kan ge ökade problem med översvämningar. Låglänta kusttrakter i södra Sverige drabbas då havsnivån stiger. Uppvärmningen får konsekvenser för jord- och skogsbruk och även för naturliga ekosystem.

– Även om vi i Sverige kan få kraftigare värmeböljor sommartid så finns den största skillnaden i temperatur under vinterhalvåret. Då ökar temperaturen betydligt mer än det globala genomsnittet, eftersom snö och is minskar vilket förstärker uppvärmningen, säger Erik Kjellström.

En rapport om snöförhållandena i Sverige visar att snödjupet redan under de senaste hundra åren har minskat över hela landet, liksom antalet dagar med snötäcke.



### Länkar

- Rapport om klimatförändring i Sverige och världen: [bit.ly/smhi-klimatforskning-klimatförändring](http://bit.ly/smhi-klimatforskning-klimatförändring)
- Rapport om snödjup i Sverige 1904/1905 – 2013/2014: [bit.ly/smhi-snö](http://bit.ly/smhi-snö)



# IPCC FNs klimatpanel sammanställer kunskap



Från vänster: Markku Rummukainen, Lars Bärning och Lena Lindström vid IPCC-möte i Köpenhamn.

FNs klimatpanel, IPCC förser världens beslutsfattare med aktuell kunskap. En gemensam bild av hur klimatet förändras, vilka effekter det medför och vad som kan göras för att begränsa den globala uppvärmningen, är en viktig grund när nya globala klimatavtal ska tas fram.

FNs klimatpanel, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) består av FN:s 195 stater. SMHI är Sveriges nationella kontaktpunkt och nominerar svenska forskare och experter till IPCC-arbetet till exempel som författare, granskare eller deltagare i workshops. SMHI håller även kontakt med IPCCs sekretariat i Genève, administrerar den nationella granskningen av rapporter och deltar i beslutsmöten. Den senaste syntesrapporten från IPCC var klar i november 2014. SMHI ledde den svenska delegation som deltog i slutgranskningen.

## Relevant och begriplig

– Syntesrapporten grundas på tre delrapporter. Författarna är ledande forskare från olika länder som går igenom och beskriver slutsatserna av aktuella forskningsresultat. Den enorma faktsamlingen ska sedan summeras och göras begriplig, så att den är relevant och kan användas av politiker och andra beslutsfattare. Det görs i en så kallad ”Sammanfattning för beslutsfattare”. Innehållet i dessa sammanfattningar måste hela panelen vara överens om, men det är forskarna som har sista ordet, säger Lars Bärning, som är klimatforskare på SMHI och tillsammans med Lena Lindström arbetar som nationell kontaktpunkt för IPCC.

– Det finns givetvis skillnader i hur man ser på klimatfrågan i olika länder, ur både kulturellt, ekonomiskt och politiskt per-

spektiv. Inte minst när det gäller frågor om utsläppsminskning och klimatanpassning. Att komma överens är ibland en utmaning men slutresultatet som man enas om får därigenom stor tyngd, säger Lena Lindström, kommunikationssamordnare.

## Nytt klimatavtal

När IPCC presenterat den aktuella kunskaps-sammanställningen tar politiken vid. I december ska världens länder enas om ett nytt klimatavtal i de förhandlingar som sker inom FN:s klimatkonvention i Paris - COP 21 (30 nov - 11 dec).

– Redan i vår startar processen att komma överens om vilka ämnesområden som ska behandlas i nästa omgång rapporter från FN:s klimatpanel. Arbetet är inte politiskt utan helt forskarstyrt. Som Sveriges kontaktpunkt kan vi föreslå svenska forskare och experter som kan bidra, berättar Lars Bärning.

## Hallå där, Markku Rummukainen!

### Vem är du?

– Jag är klimatrådgivare på SMHI, dessutom professor i klimatologi vid Lunds universitet. Sedan 1997 har jag forskat om klimatmodeller och klimatets förändringar.

### Du ska till FN:s klimatmöte COP21 i Paris – vad ska du göra?

– Jag ska stödja både den svenska klimatförhandlingsdelegationen och EU:s gemensamma förhandlingsorganisation, som expert i vetenskapliga och forskningsrelaterade frågor. Jag kommer att delta i förhandlingssessioner, analysera textförslag och ta fram underlag.

### Vilka är de stora utmaningarna i Paris?

– Den förhandlingstext som förberetts är fortfarande lång och innehåller flera olika alternativ på formuleringar om mål, åtaganden och processer. En praktisk utmaning är att helt enkelt hinna bli klar med allt. Vad gäller substansen vore det givetvis bra om man fick fram konkreta åtaganden dels för tiden före 2020, dels till omkring 2030, och ett bra ramverk för att successivt gå mot nollutsläpp på längre sikt. COP21 kommer inte att ge det slutgiltiga svaret på frågan om världen lyckas hålla den globala uppvärmningen under två grader, men ju starkare resultat i Paris, desto bättre förutsättningar för fortsatta arbetet.

### Hur berörs Sverige av COP21?

– Klimatet påverkar oss alla och utfallet från Paris är relevant för det fortsatta klimatarbetet i alla länder.

### Länk

■ Regeringens strategi inför COP21: [www.regeringen.se/artiklar/2015/04/regeringens-strategi-infor-cop21/](http://www.regeringen.se/artiklar/2015/04/regeringens-strategi-infor-cop21/)



# Scenario – en tänkbar utveckling

Hur kan klimatet tänkas bli i framtiden? För att ge svar på frågan arbetar klimatforskare med scenarier.

– Scenarierna ger underlag för att planera och ta beslut både om hur utsläpp kan regleras, och hur vi behöver anpassa samhället när klimatet förändras, säger Gustav Strandberg, forskare vid SMHI.

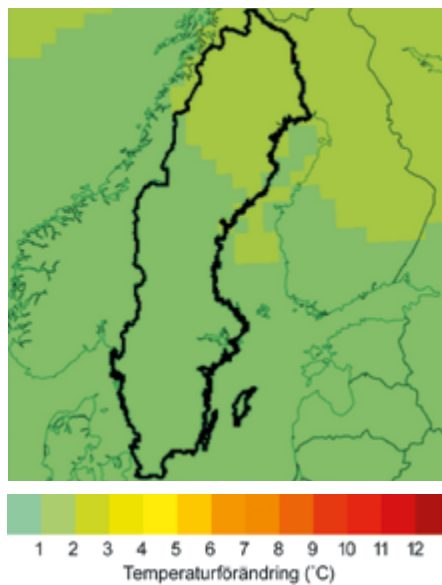
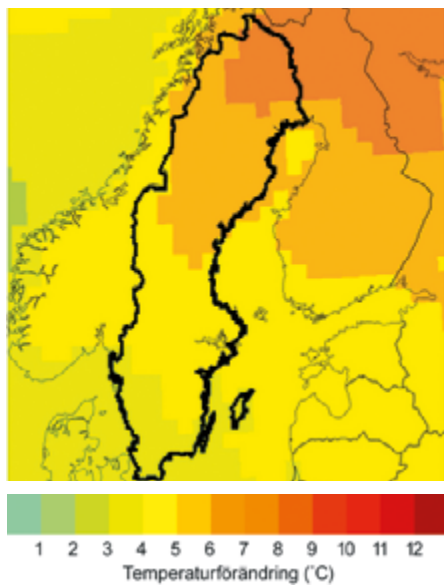
Ett klimatscenario är en beskrivning av en tänkbar utveckling av klimatet i framtiden i meteorologiska termer.

– Framtida klimat beräknas med klimatmodeller. En klimatmodell är ett datorprogram som beskriver de fysikaliska lagar vi vet styr klimatsystemet. Beräkningarna görs på kraftfulla superdatorer. Klimatmodellerna matas med antaganden om framtida halter av växthusgaser, för att se hur de kan komma att påverka framtidens klimat, förklarar Gustav Strandberg.

– Det finns stora mängder information i klimatscenarierna, men också osäkra variabler. Den största osäkerheten är hur stora framtida utsläpp av växthusgaser kommer att vara; en global fråga som innefattar samhällsförändringar, politik, teknik, ekonomi med mera, säger han.

## Utsläpp påverkar

På SMHIs webbplats finns klimatscenarier för Sverige och Europa. Här kan såväl allmänhet som klimatsamordnare, politiker



Förändring av årsmedeltemperaturen i Sverige; beräknad förändring av årsmedeltemperaturen (°C) för perioden 2071-2100 jämfört med 1971-2000. Till vänster RCP 8.5, till höger RCP 2.6.

eller andra intresserade välja olika scenarier och se vad som händer med temperatur, nederbörd och vind fram till år 2100. Scenarierna skiljer sig åt utifrån hur mängden av växthusgaser utvecklas. Scenarierna för utsläpp kallas RCP - Representative Concentration Pathways.

– Just nu följer utsläppen av växthusgaser nära scenario RCP 8,5. Scenarierna RCP 4,5 och 2,6 utgår från lägre utsläppsnivåer, berättar Gustav Strandberg.

Klimatscenarierna har tagits fram med hjälp av en beräkningsmodell utvecklad vid SMHIs klimatforskningsenhet Rosaby Centre. Den har gett möjlighet att visa högupplösta resultat för relativt små geografiska områden. För Sverige kan scenarierna även visas på länsnivå och dessutom utifrån avrinningsområden och meteorologiska distrikt.

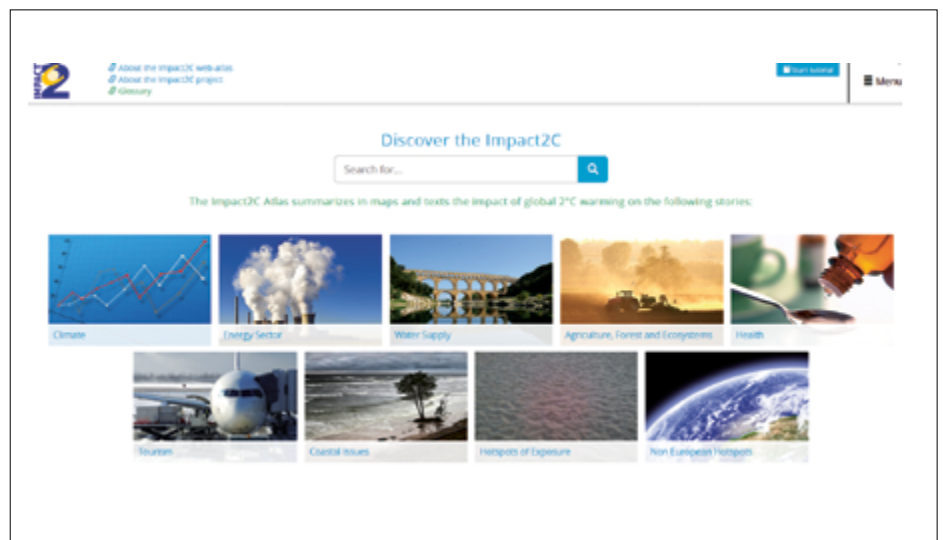
Länk

■ [smhi.se/klimat](http://smhi.se/klimat)

## Klimatlas ska visa effekter av uppvärmning

Vad blir effekterna av en global uppvärmning på två grader? Det har studerats i det fyraåriga europeiska forskningsprojektet IMPACT2C. Syftet har varit att bedöma risker, sårbarhet och kostnader för samhället. Nu finns snart en webbaserad klimatlas som ska visa på den globala uppvärmningens effekter på en rad områden såsom: energi, infrastruktur, turism, skogsbruk, jordbruk, ekosystem och hälsa.

Klimatlasen publiceras under hösten på [www.impact2c.eu](http://www.impact2c.eu). Materialet handlar om Europa och några av de mest utsatta regionerna i andra delar av världen: Bangladesh, Maldiverna samt Nilens och Nigerflodens avrinningsområden i Afrika.



# Klimatanpassning blir allt viktigare

När klimatet förändras påverkas en stor del av samhället. Det blir vanligare med extrema väderhändelser, exempelvis skyfall och värmeböljor, men även gradvisa förändringar som stigande havsvattennivåer, förändrade växtsäsonger och ökad risk för mögelangrepp.

– Vi behöver tänka efter hur olika verksamheter bedrivs och hur samhället planeras. Klimatanpassning innebär oftast kostnader, men blir i de flesta fall billigare än att ta kostnaderna för negativa klimatkonsekvenser i efterhand. Det kan också handla om att ta vara på positiva effekter av klimatförändringarna, säger Åsa Sjöström, verksamhetsledare Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning.

## Många aktörer

Kommuner, länsstyrelser och andra myndigheter har ett stort ansvar både för anpassningen, och för att minska mängden utsläpp av växthusgaser. Det är också en rad andra aktörer som arbetar med frågorna, som företag, branschorganisationer och enskilda fastighetsägare.

## Tydlighet behövs

Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning vid SMHI är ett stöd i arbetet. Centrumet sammanställer och tillgängliggör kunskap som tas fram i Sverige och internationellt. Nyligen överlämnades en utredning till regeringen med förslag för hur det svenska klimatanpassningsarbetet ska bedrivas i framtiden.

– Bland annat pekar utredningen på att regelverk, roller och ansvar måste göras tydligare samt att finansieringsfrågor behöver lösas. Förslagen ligger i linje med de



krav som kommer att ställas från EU, säger Åsa Sjöström.

## Internationellt perspektiv

Klimatanpassning innebär att söka lösningar för de konsekvenser som ett förändrat klimat i Sverige ger.

– Men vi måste också blicka ut i omvärlden – hur påverkas exempelvis vår internationella handel när många länder står inför betydande klimatförändringar?

## Lärande exempel om klimatanpassning



Hur kan man arbeta med gröna tak för att minska risker för översvämning? Det är ett nytt exempel i den idébank som byggs upp för klimatanpassning. Här beskrivs lösningar för olika aktörer, som att rusta skog för klimatförändringar, att bevara kulturhistoriska byggnader, att säkra tillgången till dricksvatten och att finansiera klimatanpassning med gröna obligationer. Exempelsamlingen sprider erfarenheter och ger idéer för alla som arbetar med klimatanpassning, och finns på [Klimatanpassning.se](http://Klimatanpassning.se)

## Webbportal för klimatanpassning

Hur påverkas samhället av klimatförändringen och vad kan man göra för att anpassa sin verksamhet? Klimatanpassningsportalen syftar till att göra det enklare att hitta relevant information på området. Här samlas nyheter, fakta och verktyg för alla som arbetar med klimatanpassning, eller andra intresserade. Portalen är ett samarbete mellan 17 myndigheter och drivs av Nationellt kunskapscentrum vid SMHI. Webbadressen är [Klimatanpassning.se](http://Klimatanpassning.se)

# Ny guide för klimatanpassning

En ny vägledning syftar till att göra det enklare att arbeta med klimatanpassning. Här presenteras olika typer av verktyg för exempelvis kommuner, fastighetsägare eller andra aktörer.

På Klimatanpassningsportalen finns en helt ny avdelning med verktyg för klimatanpassning. På fliken Åtgärda samlas underlag som ska underlätta för olika aktörers arbete.

– Det finns idag en stor mängd kunskap om klimatanpassningsarbete. Många upplever dock att det är svårt att hitta relevant information. På de nya Åtgärda-sidorna har vi därför samlat och översiktligt presenterat tillgängliga svenska verktyg, säger Ingrid Gudmundsson, kommunikator Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning.

Den som är intresserad av stöd för att arbeta med olika risker, till exempel översvämning, kan klicka in på ”Verktyg för

anpassningsområden”. Här hittar besökaren verktyg för 20-talet risk- eller anpassningsområden som till exempel jord- eller skogsbruk.

”Vägledning för att arbeta med klimatanpassning” ger hjälp för att arbeta övergripande med klimatanpassning, som planering, analys och genomförande. Här beskrivs också hur anpassning kan integreras i kommuners arbete och hur fastighetsägare kan klimatanpassa.

Andra exempel på innehållet under Åtgärda är anpassningsexempel, information om klimatscenarier, databaser, finansiering, lagar och regler.



# Expert med havsnivån i fokus



## Regeringsuppdrag på klimatområdet

SMHI:s ska under 2015:

- Ta fram riktlinjer för beräkning av dimensionerande havsnivåer för olika delar av Sverige för dagens och framtidens klimatförhållanden
- Ta fram länsvisa klimatanalyser baserade på FN:s klimatpanels (IPCC) nya klimatscenarier
- Genomföra en studie om metod för beräkning av värsta möjliga korttidsnederbörd (skyfall)

Länk

- [smhi.se/regeringsuppdrag](http://smhi.se/regeringsuppdrag)

När klimatet förändras kommer det globala medelvattenståndet att stiga. Var vattnet stiger och hur mycket är frågor som Signild Nerheim, expertutredare på SMHI, arbetar med.

– För mig som naturvetare är det väldigt spännande att arbeta nära samhällsplaneringen. Våra beräkningar är viktiga när nya ska planeras och byggas, men också för att kunna skydda befintliga hus, vägar och annan infrastruktur. säger Signild Nerheim.

Det finns områden i Sverige där havsvattenståndet redan idag innebär bekymmer när det stormar. Hur snabbt havet kommer att stiga i framtiden hör främst ihop med hur snabb uppvärmningen av världshaven blir, men det finns stor osäkerhet förknippat med i vilken takt inlandsisarna, inte minst på Antarktis och Grönland, smälter.

### Var stiger vattnet och hur mycket?

– Det som efterfrågas av kommuner och länsstyrelser är planeringsunderlag för att bestämma lägsta bygghöjd. Utredningsar-

betet utförs som konsultuppdrag eller myndighetsuppdrag, och vi ger också utbildningar om olika konsekvenser av klimatförändringar och stigande hav, berättar Signild Nerheim, och fortsätter:

– Det är framför allt extrema vattenstånd vid kraftiga lågtryck som ger de största problemen. Men stigande medelvattenstånd är också ett bekymmer eftersom det påverkar grundvattennivån, vilket ökar risken för till exempel källaröversvämningar. Högre medelvattenstånd kan också påverka våtmarker och strandängar som efterhand kan komma att försvinna.

### Ännu bättre beräkningar

Frågan om framtida havsnivåer är viktig även för politiker, näringsliv, privata fastighetsägare och allmänheten.

– SMHI har i år ett regeringsuppdrag att förbättra beräkningarna av hur höga havsnivåerna kan bli när det stormar idag och i framtiden. Vi utvecklar också nya sätt att visualisera framtida havsnivåer, säger Signild Nerheim.



## Öppna data ger viktig kunskap om framtiden



SMHI:s klimatforskningsenhet Rossby Centre har länge arbetat med både modellutveckling och simulering av framtida klimat. Genom internationella samarbeten byggs öppna dataarkiv upp. Data från dessa arkiv kan användas av forskare världen över för studier kring klimateffekter och klimatanpassning.

Forskning om väder, vatten, miljö och klimat är beroende av tillgång till data. Då är det lättare att förstå dagens förhållanden och det finns bättre möjlighet att studera framtida förhållanden.

SMHI mäter och observerar vädret i Sverige. I långa serier bildar denna information klimatdata. SMHI gör också beräkningar av framtida förhållanden och producerar modellberäknade data. Många datamängder från både observationer och modellberäkningar delar SMHI som öppna data.

SMHI:s forskare har beräknat möjliga framtida klimat för Sverige och Europa.

De har också gjort klimatsimuleringar för andra regioner, som till exempel Afrika och Arktis, inom ramen för det internationella CORDEX-samarbetet.

– Att det finns data tillgängliga är mycket viktigt då forskare i dessa regioner ofta har mycket begränsade resurser att själva göra simuleringar. Våra klimatsimuleringar från CORDEX-samarbetet används av över 1500 registrerade användare över hela världen, säger Erik Kjellström, klimatforskare på SMHI.

# Osäker framtid för isvägar

På många håll i landet är det vanligt att ploga upp vägbanor på frusna sjöar, vattendrag och hav under vintermånaderna. Ett varmare klimat gör framtiden för isvägar osäker och därför behövs alternativ.

Färjerederiet Trafikverket tog SMHI till hjälp för att ta reda på utsikterna för isvägar på Storsjön i Jämtland.

– Isvägarna är öppna för fordon med en totalvikt på upp till två ton. När isen har bra kvalitet och tjocklek klarar den fordon som väger upp till fyra ton. Transporterna över sjön bli både kortare och snabbare, men med mildare vintrar har det blivit allt svårare att hålla isvägarna öppna, berättar Färjerederiets distriktschef Kjell Eriksson.

Färjerederiet vände sig till SMHI för att få ökad kunskap om klimatförändringar och dess påverkan på möjligheten att i framtiden ha isvägar på Storsjön.

## Anpassning till varmare klimat

SMHIs observationer avslöjade att isperioden för Storsjön minskat med flera veckor sedan mätningarnas början 1870.

– Klimatscenarier pekar samtidigt på att isperioden kommer att minska innevarande

seklet. Det kommer att bli svårare att inrätta isvägar, även om det också fortsättningsvis kommer att finnas is vintertid. Vår analys pekar alltså på att det kommer att krävas anpassningar till det varmare klimatet, berättar Kristoffer Hallberg, hydrauliker på SMHI.

## Luftbubblor håller ränna öppen

En lösning skulle kunna vara att installera bubbledningar på sjöbotten. När luftbubblor släpps ut förs varmare bottenvatten mot sjöns yta där isbildningen hindras så att en ränna hålls öppen för färjetrafik.

– Under kalla vintrar med rejäl is kan man faktiskt ha isväg parallellt med färjeränna, men självklart på lite avstånd från luftledningen. Det är bara i närområdet just kring bubbledningen som isen smälts. Innan man går vidare är det nödvändigt att bland annat göra mätningar på plats för att slutligen avgöra om åtgärden är lämplig, säger Kristoffer Hallberg.



# Nya klimatprojekt i Afrika



SMHI har sedan länge många internationella samarbeten och uppdrag. I år ska SMHI göra en förstudie för att utveckla klimattjänster i södra Afrika, dessutom ska workshops om klimateffekter och klimatmodellering genomföras tillsammans med universitetet i Kapstaden (University of Cape Town).

Södra delen av Afrika är världens mest klimatutsatta kontinent.

– Torka och översvämningar påverkar människors säkerhet och hälsa, liksom böndernas odlingar. Extrema väderhändelser kommer att drabba denna del av världen extra hårt och behovet av effektiva prognos- och varningstjänster är stort. Det behövs också effektiv insamling och lagring av data, säger Eleonor Marmefelt, SMHI.

Förstudien är en del i en planerad större satsning där både utbildning och utveck-

ling av klimat- och vatteninformations-tjänster ingår.

## Både torka och översvämningar

Tillsammans med University of Cape Town ska SMHI genomföra workshops riktade till klimatforskare i fyra olika regioner i Afrika. Forskarna ska analysera klimatdata och klimatscenarier.

– De ska också träna praktiskt på att göra klimatanalys och på att leverera klimatinformation till användare, berättar

Eleanor O'Rourke, SMHI, och fortsätter:

– De afrikanska regionerna har skilda klimat och därför olika problem att tampa med. I väster påverkar monsunperioden lantbruket mycket sommartid, den östra och centrala regionen har två regnsäsonger. Alla regioner har problem med både torka och översvämningar.

## Del i särskild satsning

Sommaren 2015 presenterade den svenska regeringen en satsning på cirka 12 miljarder kronor på särskilda projekt för att hjälpa fattiga länders klimatansträngningar inför klimatmötet COP21 i Paris. Förstudien och seminarierna som SMHI genomför är en del av detta.

# Visste du att...



Sveriges klimat har blivit både varmare och mer nederbördsrikt. Temperaturökningen i Sverige har varit ungefär dubbelt så stor som förändringen i global medeltemperatur sedan slutet av 1800-talet.

Länk: [bit.ly/smhi-klimatforskning-klimatforandring](http://bit.ly/smhi-klimatforskning-klimatforandring)

Sedan slutet av 1800-talet har medelhavs-vattenståndet längs Sveriges kust stigit med 15 – 20 centimeter. Nya satellitmätningar visar att världshavens höjning har varit nästan 8 centimeter de senaste 23 åren.

Länk: [bit.ly/smhi-havs-vattenstand](http://bit.ly/smhi-havs-vattenstand)

Länk: [climate.nasa.gov/news/2329](http://climate.nasa.gov/news/2329)



Framtidens stormar i Sverige kommer sannolikt inte att bli fler. Men skadeverkningsarna kan förvärras.

Länk: [bit.ly/smhi-storm](http://bit.ly/smhi-storm)

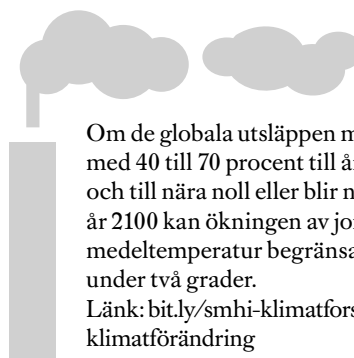


En jämförelse av vintrarna under perioderna 1961-1990 och 1991-2014 visar att vinterns största snödjup och antal dagar med snötäcke har minskat i nästan hela Sverige.

Länk: [bit.ly/smhi-sno](http://bit.ly/smhi-sno)



Klimatförändringen förväntas leda till häftigare regnskuror. Beräkningar med klimatmodeller visar att ett skyfall ger 20-30 procent mer regn vid nästa sekelskifte. Länk: [bit.ly/smhi-skyfall](http://bit.ly/smhi-skyfall)



Om de globala utsläppen minskas med 40 till 70 procent till år 2050 och till nära noll eller blir negativa år 2100 kan ökningen av jordens medeltemperatur begränsas till under två grader.

Länk: [bit.ly/smhi-klimatforskning-klimatforandring](http://bit.ly/smhi-klimatforskning-klimatforandring)

## KRÖNIKA

# Att vara klimatolog

När jag haft samtal med en journalist så får jag ofta frågan vilken titel jag har. Vanligtvis svarar jag klimatolog vid SMHI. Men beroende på sammanhanget kan det också hända att jag kallar mig meteorolog. Jag ser klimatologi som en specialinriktning av meteorologin. Det är ungefär som att fråga vad det är för skillnad på en chaufför och en busschaufför.

Klimatologi är numera en disciplin för SMHI, vid sidan om meteorologi, hydrologi och oceanografi. Anledningen är förstås den allt viktigare klimatfrågan. Annat var det förut när man kanske mer betraktade klimatologin som en ren rutinverksamhet som gick ut på att summera nederbörds mängder och beräkna medeltemperaturer månad efter månad, år ut och år in.

Jag jobbade i många år som prognosmeteorolog, men kom tidigt ut med att klimatologin är mitt stora intresse. Och då menar jag den

traditionella klimatologin som beskriver den senaste månadens väder, historiska väderhändelser m.m. Den rena klimatforskningen överläter jag med varm hand till andra.

Visst har det väl hänt att jag fått vänskapliga pikar några gånger. En kurskamrat sa en gång att "Är det inte lite fegt att bara hålla på med hur vädret var på 1800-talet". Alltså underförstått att det är väderprognoser som en riktig meteorolog ska hålla på med.

När en kollega som utexaminerades något år efter mig var intresserad av att söka sig till klimatavdelningen, så kom en kommentar från en äldre prognosmeteorolog. "Det är nog första gången som jag hört att någon verkligen vill till klimat". Underförstått att klimatavdelningen inte var något man frivilligt sökte sig till, utan något man tilldelades om man till exempel inte klarade stressen att under tidspress prestera väderprognoser på ofta obekvämt arbetstid.

Men som sagt i takt med att klimatfrågan blivit allt viktigare har synen på klimatologens roll förändrats och utvidgats, och ämnet fångar in personer som har annan bakgrund än den traditionella meteorologin. Även den mer traditionella och beskrivande klimatologin har utvecklats. Fler produkter har tagits fram för att enkelt och överskådligt åskådliggöra olika samband. Det gäller till exempel våra klimatindikatorer som visar olika meteorologiska parametrars förändring i Sverige över tiden. Dessa kan i sin tur kopplas samman med klimat-scenarier som visar beräknade förändringar i framtiden.

Sverker Hellström,  
klimatolog

