

Klimatförändringen redan här

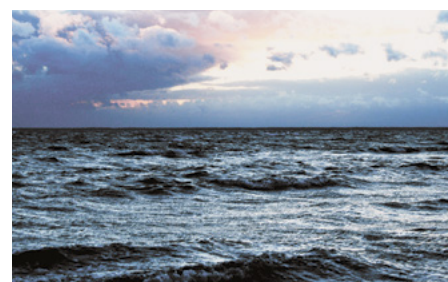


Redan nu kan vi se en pågående snabb klimatförändring som i stor utsträckning orsakas av mänsklig aktivitet. Hela detta nummer av Medvind ägnar vi åt klimatet och klimatförändringen. Vi berättar om klimateffekter i Sverige och vad som kan göras, men också om det viktiga internationella samarbetet.

DET BLIR VARMARE I SVERIGE
SID 2-3

**SMHI BERÄKNAR FRAMTIDA
KLIMAT SID 4**

VAD HÄNDER MED HAVET?
SID 6





Ett hållbart samhälle i en föränderlig värld

Vi kan se en pågående snabb klimatförändring som i stor utsträckning orsakas av mänsklig aktivitet. Parallellt med arbetet att minska utsläppen av växthusgaser måste vi anpassa samhället till nuvarande och kommande klimat.

Våra klimatutmaningar delar vi med andra länder, och vi ska naturligtvis lösa dem tillsammans. I en tid då både samverkan mellan länder och det vetenskapliga arbetet ibland ifrågasätts är det viktigt att stå upp för dessa grundläggande frågor.

SMHI tar fram kunskap om hur klimatet förändrats historiskt, hur det ser ut idag och hur det kan bli i framtiden. Vår vision är "Ett hållbart samhälle i en föränderlig värld tack vare vår kunskap om väder, vatten och klimat". Vår verksamhet bygger på vetenskaplig grund och är beroende av internationell samverkan. Vi vet att det bidrar till framgång.

Rosby Centre vid SMHI forskar om klimat och beräknar vårt framtida klimat – kunskap som används som underlag av beslutsfattare. Centret, som i år fyller 20 år, har fått sitt namn efter meteorologen Carl Gustaf Rosby. Han föddes i Sverige, var verksam vid universitet i Sverige, Norge, Tyskland och i USA. Rosby arbetade också vid SMHI, och var banbrytande för att öka förståelsen av de fysikaliska förhållandena i atmosfären. Han är ett exempel på hur viktigt det är med möjligheter att kunna leva, arbeta och röra sig över gränserna för att nå bästa resultat.

Hela detta nummer av Medvind handlar om klimatet, och om vårt arbete inom området.

Mer information finns på smhi.se/klimat

Rolf Brennerfelt
Generaldirektör, SMHI

Så förändras klimatet

För att övervaka det svenska klimatet följer SMHI ett antal nyckelfaktorer, så kallade indikatorer som visar förändringar under långa tidsperioder. Och vi kan redan nu se att klimatet förändras. Sedan 1860 har vi i Sverige fått ett både varmare och mer nederbördsrikt klimat.

– Klimatförändringar kan påverka vädret på olika sätt. Men när det gäller klimatförändringar orsakade av högre halter växthusgaser, är det nog temperaturförändringar man först tänker på, säger Sverker Hellström, klimatolog vid SMHI.

Varmare

Omkring 1860 inleddes arbetet med mer organiserade rikstäckande observationer. 35 av dessa används till klimatindikatorn för temperatur.

Klimatindikatorn för temperatur visar att årsmedeltemperaturen i Sverige ökat med nästan två grader sedan mitten av 1800-talet. Hälften av ökningen har skett de senaste 30 åren.

– Den årstid som uppvisar den största förändringen är våren med en temperaturhöjning på omkring tre grader, berättar Sverker Hellström.

Långa mätserier

– Våra klimatindikatorer är beroende av att vi har stationer med mycket långa och i

stort sett obrutna mätserier. Det händer att stationer flyttas och mättekniken förändras på 100–150 år, men det är något vi måste hantera i våra sammanställningar, säger Sverker Hellström.

Mer nederbörd

En varm atmosfär kan innehålla mer vattenånga än en kall atmosfär. Därför ökar intensiteten i vattnets kretslopp när det blir varmare. Vi kan förvänta oss mer nederbörd där det regnar och snöar mycket men samtidigt mindre där det redan är torrt. Den uppmätta årsmedelnederbörden i Sverige har ökat från cirka 600 millimeter i slutet av 1800-talet till omkring 700 millimeter i dag.

– Att det finns en koppling mellan temperatur och nederbörds mängd har vi nog alla märkt. Det är till exempel betydligt vanligare med kraftiga skyfall under sommaren än under vintern. När det regnar i Sydeuropa kan det bli häftigare än i Sverige, konstaterar Sverker Hellström.

När det gäller det framtida nederbörds-klimatet påverkar även den storskaliga

Vanligare med skyfall i framtiden

Kraftig nederbörd har stor inverkan på vårt samhälle. I ett regeringsuppdrag sammanställer SMHI nu kunskap om skyfall, hur det har varit historiskt och hur det kan bli i framtiden.



Översvämmade gator och vägar, kollapsande tak och förstörda skördar kan bli följder efter kraftiga regn. Som exempel drabbades Malmö av ett extremregn för tre år sedan då mätningarna visade på drygt 100 millimeter nederbörd på ett dygn. Dessutom blev det för stadens del rekord för största regnmängd under en timme.

Vanligare med skyfall

Forskningen pekar också att det blir allt vanligare med skyfall i ett ändrat klimat. En varmare atmosfär kan innehålla mer vattenånga och ger förutsättningar för mer intensiva regn, jämfört med i ett kallare

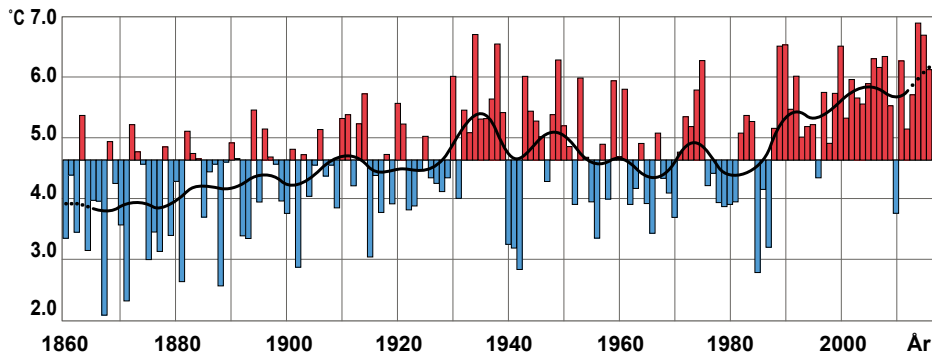
klimat. SMHI sammanställer nu den senaste kunskapen kring skyfall, hur det ser ut historiskt och vad som kan förväntas i framtiden.

– När skyfallen drabbar städer uppstår det ofta stora skadekostnader. Samhällsviktiga funktioner riskerar att slås ut, vilket kan innebära fara för människors hälsa, säger Anna Eronn, projektledare på SMHI.

– Den nya kunskapssammanställningen ska ge bättre underlag till olika aktörer för att minska riskerna i samband med de kraftiga regnen.

I slutet av året kommer resultaten att presenteras i en ny rapport.

i Sverige redan nu



Diagrammet visar att årsmedeltemperaturen i Sverige har stigit cirka två grader sedan 1860. Det är lite drygt det dubbla jämfört med hur mycket medeltemperaturen har stigit i hela världen. Röda staplar visar högre och blå visar lägre temperaturer än medelvärdet för perioden 1961–1990.

strömningen i atmosfären. Om vi får ett mer högttrycksbetonat klimat kan det ha en dämpande effekt på nederbördsmängderna.

Det omvända gäller om klimatet blir mer lågttrycksbetonat.

Webbtips

Klimatindikatorer används för att visa förändringar eller på ett enkelt sätt göra ganska komplexa fenomen tydliga. I vissa fall kan indikatorn fungera som en varnings-signal. Det behövs långa tidsserier av data eftersom förändringarna ofta sker relativt långsamt och den naturliga variationen är

betydande. SMHI mäter och följer bland annat indikatorerna "antal dagar med snötäcke", "temperatur", "vårflodsstart" och "extrem nederbörd". För dig som vill studera klimatindikatorerna närmare finns all data fritt tillgänglig på smhi.se.
<http://bit.ly/smhi-klimatindikatorer>

Klimatförändring påverkar tid för översvämning i Europa

Tidpunkten för höga vattenflöden har ändrats över stora delar av Europa, dramatiskt i vissa områden. Forskare kan visa att det har att göra med att klimatet förändras.

– När vi sammanställer och analyserar mätdata från hela Europa kan vi visa att klimatet har förändrat översvämningarna och det finns tydliga mönster, säger Berit Arheimer, forskare på SMHI.

Tidigare har forskare ofta fokuserat på sannolikheten för det högsta vattenflödet under en säsong. Nu har de istället tittat på tidpunkten för det högsta flödet.

– Vi ser att översvämningarna i Europa faktiskt har ändrats avsevärt de senaste 50 åren, vilket bekräftar vad vi sett för Sverige, säger Berit Arheimer.

Snösmältning påverkar i norr

Vårfloden i Sverige inträffar idag ofta en månad tidigare än på 1960- och 1970-talen, då snön smälter tidigare på våren när klimatet är varmare. Den nya studien visar samma effekter i stora delar av nordöstra Europa.

Fler trender för Europa

Senare vinterstormar på grund av uppvärmning av Arktis har lett till senare vinteröver-

svämningar vid Nordsjön och delar av Medelhavskusten.

I västra Europa kommer vinteröversvämningarna ofta tidigare, eftersom mar-ken är mättad med vatten tidigare på året.

Studien är publicerad i den vetenskapliga tidskriften Science.



I nordöstra (1) och västra Europa (3) kommer de högsta flödena tidigare än för 50 år sedan. Runt Nordsjön (2) och vid delar av Medelhavet (4) kommer de högsta flödena senare.

Varmare i våra stora sjöar

SMHI:s nya beräkningar för Vänern, Vättern och Hjälmaren visar att sjöarna får betydligt varmare vatten, mindre is och förändrade vattennivåer i framtiden.



I tre nya rapporter redovisas resultat från klimatberäkningar för sjöarna. Bland annat visar unika analyser att vattnet kommer att värmas upp och att sjöarna inte blir islagda lika ofta som idag. Det blir också förändringar i vattennivåerna. För Vättern och Hjälmaren väntas det överlag bli vanligare med låga vattennivåer. Även i Vänern beräknas de låga nivåerna bli vanligare framförallt under sommartid. Men här väntas också mer höga nivåer, främst vintertid.

Sjöarna viktiga för många

Ur sjöarna får vi dricksvatten. De är också viktiga för att producera vattenkraft. Många människor bor längs med sjöarnas stränder och de är också viktiga miljöer för växt- och djurliv.

– Ett förändrat klimat påverkar hur sjöarna kan användas i framtiden. Kunskapen som sammanställs för sjöarna är ett underlag för olika aktörer att fatta beslut och ge rekommendationer utifrån, säger Anna Eklund, hydrolog på SMHI.

I rapporterna redovisas också beräkningar för tappning från sjöarna. Senare kommer framtida vattentemperatur och is för Mälaren att presenteras. Det blir också en slutlig sammanställning av vilka konsekvenser som förändringarna i sjöarna kan ge. SMHI:s arbete med de stora sjöarna i ett framtida klimat drivs i nära samverkan med intressenter kring sjöarna.

Klimatmodeller ger bild av framtida uppvärmning

Världens ledare vill begränsa den globala uppvärmningen till under 2 grader, eller ännu hellre under 1,5 grad. Det bestämde man i Parisavtalet. Bakom besluten ligger forskning om hur framtida klimat skulle kunna se ut vid olika stor klimaförändring.



Gustav Strandberg, klimatforskare vid SMHI

För att beräkna ett möjligt framtida klimat behöver forskarna en klimatmodell och ett antagande om hur utsläppen av växthusgaser kommer att utvecklas framöver.

Klimatmodell beskriver klimatsystemet

– Man kan säga att en klimatmodell beskriver klimatsystemet efter de fysikaliska lagar som vi känner till. Vi vet till exempel hur lågtryck bildas och varför det regnar, säger Gustav Strandberg, klimatforskare vid SMHI.

En nyare typ av klimatmodell kallas jordsystemmodell. Den är mer avancerad då fler processer finns med i modellen och då de olika processerna i modellen kan återkoppla till varandra när klimatet förändras.

– Om klimatet förändras så påverkar det till exempel vegetationen i ett område. Om vegetationen ändras så påverkar det klimatet. Det sker en återkoppling som jordsystemmodellen tar med i beräkningen av det framtida klimatet, förklarar Gustav Strandberg.

Antaganden styr

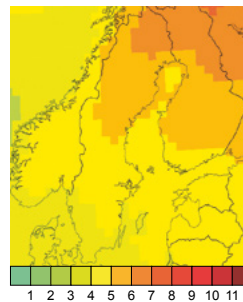
Klimatmodellen behöver också antaganden om hur mycket växthusgaser som kommer

att släppas ut till atmosfären för att beräkna hur klimatet förändras.

– Eftersom vi inte vet hur utsläppen av växthusgaser kommer att bli i framtiden så behövs flera olika antaganden, och utifrån dessa kan vi göra flera olika beräkningar om framtida klimat. På så sätt får vi en uppfattning om framtidens klimat även om framtidens utsläpp av växthusgaser inte exakt följer scenarierna.

Sedan Paris-mötet 2015 har forskarna undersökt när vi beräknas nå en global uppvärmning av 1,5 grad. Klimatmodellerna visar att det troligen kommer inträffa någon gång om 10 till 20 år vid en fortsatt hög klimaförändringstakt.

– Uppvärmningen kommer att vara större över land än hav, och allra störst i Arktis.



På smhi.se finns klimatscenarier öppet tillgängliga. Kartan till höger visar beräknad förändring av årsmedeltemperaturen (°C) för perioden 2071–2100 jämfört med 1971–2000.

Webbtips

Utforska nya klimatscenarier vid tiden för 1,5 grads global uppvärmning respektive för Sydamerika i tjänsten Klimatscenarier på smhi.se/klimat.

Nya beräkningar för FN:s nästa klimatrapport

Forskare förbereder uppbyggnaden av ett nytt, stort dataarkiv med nya beräkningar av ett klimat i förändring. Det ska bland annat användas för den forskning som ska sammanfattas i FN:s klimatpanels nästa rapport.



De nya scenarierna ska spegla samhället som det kan tänkas utvecklas framöver, till exempel användningen av fossila bränslen.

Sedan FN:s femte klimatrapport publicerades 2013–2014 har forskare världen över fortsatt att förbättra de modeller som används för att göra beräkningar över hur klimatet kan komma att utvecklas framöver.

– Generellt kan man säga att modellerna nu har fler samband och återkopplingar mellan atmosfär, hav och land, och de har också högre upplösning så vi får fler detaljer, säger Ralf Döscher, forskare på SMHI Rossby Centre.

Nya scenarier för samhällsutveckling

De nya beräkningarna bygger på nya scenarier för olika samhällsutveckling – från fortsatt stor förbränning av fossila bränslen, till en mer koldioxidslut utveckling.

– Med de nya samhällsscenarierna kan vi också undersöka vad som händer om vi avviker från Paris-avtalet, så att jordens medeltemperatur stiger mer än två grader, men lyckas begränsa koldioxidutsläppen med försening. Hur snabbt återhämtar sig klimatet då? säger Ralf Döscher.

Stora datamängder

Under slutet av året kommer de första beräkningarna att göras av SMHIs Rossby Centre och många andra institut i världen. Totalt beräknas dataarkivet innehålla 18 PB information när alla beräkningar är klara.

SMHI Rossby Centre firar 20 år



När Rossby Centre startade saknades till stor del kunskap om hur ett förändrat klimat skulle kunna påverka Sverige. Idag är Rossby Centre landets största grupp för beräkning av framtida klimat.

– Vi producerar detaljerade klimatscenarier som används över hela världen, för

effektstudier, vid klimatanpassning och i FN:s klimatpanels rapporter. Informationen visas allt mer i användarvänliga klimat-tjänster, berättar Erik Kjellström, chef för Rossby Centre vid SMHI.

Du kan själv ta del av Rossby Centres beräkningar i tjänsten Klimatscenarier på smhi.se.

Samlad klimatkunskap viktigt för politiska beslut



Markku Rummukainen och Lena Lindström, Sveriges kontaktpunkt för IPCC.

FN:s klimatpanel IPCC går regelbundet igenom den aktuella internationella klimatforskningen. IPCC:s rapporter är viktiga underlag när politiker runt om i världen ska fatta beslut som påverkar klimatet. Hundratals forskare och experter medverkar i framtagandet av rapporterna. I oktober står Sverige värd för ett författarmöte om IPCC:s specialrapport om 1,5 graders global uppvärmning.

FN:s klimatpanel IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) har 195 medlemsländer. Ledande forskare och experter från hela världen går igenom tusentals vetenskapliga artiklar för att sammanfatta den viktigaste klimatkunskapen i IPCC:s rapporter.

SMHI nationell kontaktpunkt för IPCC
SMHI är nationell kontaktpunkt för IPCC. Det betyder att SMHI representerar Sverige i FN:s klimatpanel, håller kontakt med IPCC:s sekretariat samt nominerar svenska forskare och experter till IPCC-arbetet. Markku Rummukainen och Lena Lindström arbetar båda vid Sveriges kontaktpunkt för IPCC vid SMHI:

– Vetenskapen och forskningen om klimatet är mycket omfattande. IPCC:s arbete gör kunskapen mer tillgänglig för beslutsfattare. Det är viktigt för de internationella klimatförhandlingarna, men också för EU, Sveriges riksdag och regering, länsstyrelser, kommuner och näringsliv, förklarar Markku Rummukainen.

Svenska experter kan delta

– Det finns möjlighet för svenska experter att vara med och påverka innehållet i IPCC:s rapporter, dels genom att granska de utkast som tas fram men även som författare. När möjligheten erbjuds informerar vi om detta bland annat på SMHIs webbplats, säger Lena Lindström.

Författarmöte i Malmö

Just nu pågår arbete med IPCC:s specialrapport om en global uppvärmning på 1,5 grader. I oktober står Sverige värd för ett av de författarmöten som anordnas för att ta fram specialrapporten. Mötet går av stapeln i Malmö.

– Sverige tog tidigt initiativ till att mötet skulle hållas här. Att vara värd för ett författarmöte är ett viktigt sätt att stödja IPCC:s arbete, säger Lena Lindström.

Rapporter på gång

IPCC:s nästa stora rapport (AR6) ska vara klar 2021 och består av tre delar:

- Den naturvetenskapliga grunden
- Effekter, anpassning och sårbarhet
- Att begränsa klimatförändringarna

Dessutom planeras en syntesrapport, till 2022.

Under de närmaste åren tar IPCC även fram tre specialrapporter:

- En global uppvärmning på 1,5 grader (oktober 2018)
- Klimatet, haven och kryosfären (september 2019)
- Klimatet och marken (september 2019)

Webbtips

Tidigare resultat från IPCC finns tillgängliga på <http://bit.ly/smhi-ipcc> eller på engelska: <http://www.ipcc.ch/>

Copernicus och klimatsamverkan i Europa

För att kunna övervaka klimatet och arbeta med klimatfrågan behöver stora mängder observationer samlas in. Ett sätt att är att använda olika satelliter för detta ändamål. Eftersom det är dyrt att utveckla och driva satellitprogram samarbetar Europas länder i Copernicusprogrammet som drivs av Europeiska kommissionen.



Satelliten Sentinel 3.

Data hämtas inte bara från satelliter, utan också från havsbojar, olika mätstationer på marken och från flygburna instrument. Genom samarbetet blir data öppet tillgängliga för medlemsländerna, dessutom kan man hjälpas åt att utveckla olika klimattjänster. De tjänster som utvecklas inom ramen för Copernicus är till för politiker och andra beslutsfattare som behöver lättillgänglig data eller bearbetad information. De används som beslutsunderlag i klimat- eller klimatanpassningsarbete. Även forskare och konsulter som ska stötta samhället med klimatanpassning är en viktig målgrupp.

Öppna data och webbtjänster

SMHI är både användare och leverantör av Copernicusdata och -tjänster. Vi förser väderinstitut, forskare och andra användare runt om i Europa med till exempel data om havet och data som är viktig för vattenhantering, lätt tillgängligt i form av webbtjänster. Just nu utvecklar SMHI också tjänster som ska göra historiska klimatdata om både Europa och Arktis tillgängliga, genom så kallade återanalyser.

Exempel på klimatanpassning

Fördröjningsmagasin, skyfallsväg, gröna tak, regnrabatter och bevattningsdammar. Det är några exempel på klimatanpassning som beskrivs i SMHIs idésamling.

– Exempelen ska ge inspiration för att rusta olika verksamheter för ett förändrat klimat. De beskriver vad som har gjorts, hur det har finansierats och vilka erfarenheter man har dragit, säger Ingrid Gudmundsson på Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning, SMHI.

Webbtips

<http://bit.ly/smhi-exempel-klimatanpassning>

Se hur havet kan stiga i framtiden



Klimatförändringen leder till att havet stiger. För Sveriges del kommer havsnivåhöjningen framförallt att påverka kustområden i södra delarna av landet. I SMHIs kartvisningstjänst, som är fritt tillgänglig, går det att se vilka områden som kan vara översvämmade i framtiden.

Den globala havsnivåhöjningen blir mest märkbar i södra Sverige, där landhöjningen är liten. Hur mycket och hur snabbt havet stiger beror på i vilken takt klimatet förändras. Det avgörs av hur stora utsläpp av växthusgaser som sker, världen över.

Karta visar framtida havsnivå

SMHIs karttjänst för havsnivåer visar hur det framtida medelvattenståndet runt Sveri-

ges kuster kan komma att bli. Här går det att zooma in på valfritt område i kartan och det är möjligt att välja olika framtidsscenarioer för utvecklingen av utsläpp.

– Karttjänsten innehåller scenarier för medelvattenståndet. Det är ett genomsnittligt ”normaltillstånd” för havsytan. Vid extrema tillfällen, till exempel stormar, kan havsnivåerna nå betydligt högre, säger Signild Nerheim, oceanograf på SMHI.

Risker med stigande hav

En höjning av havsnivån kan förutom översvämningar öka risken för ras, skred och erosion. Skador kan uppstå på byggnader, vägar och samhällsviktig verksamhet. Andra exempel på områden som drabbas är dricksvattentillgången och biologisk mångfald.

– Syftet med den nya karttjänsten är att underlätta för olika aktörer att se var det finns sårbara områden och på så sätt bättre kunna möta riskerna, säger Åsa Sjöström, verksamhetsledare vid Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning, SMHI.

SMHI kommer senare att lansera en tjänst som innehåller information om havsvattennivåerna vid mycket kraftiga stormtillfällen och andra effekter som ger ytterligare tillfälliga höjningar av vattenståndet.

Webbtips

SMHIs karttjänst för havsnivåer – framtida medelvattenstånd
<http://bit.ly/smhi-havsniva>

Förändring i havsmiljön

I Östersjön hotas blåstången

Pågående forskning, där bland annat SMHI och Göteborgs universitet deltar, tyder på att blåstången kan komma att försvinna från norra Östersjön redan i slutet av seklet om klimatet förändras i en hög takt. Detta skulle kunna påverka stora delar av ekosystemet i Östersjön.



Klimatscenarier för norra Östersjön visar att tillrinningen från floder kan öka med upp till 20 procent årligen, vilket skulle innebära att salthalten sjunker väsentligt. Mer näringsämnen från land samtidigt som temperaturen i vattnet ökar, gör att förutsättningarna i den marina miljön förändras.

– Sett till hur lång tid evolutionen har haft på sig att utveckla arter som är anpassade till de omgivningar de finns i, så är den förändring i havsmiljön vi ser i våra beräkningar väldigt snabb, säger Helén Andersson, forskare inom oceanografi och havsmiljö på SMHI.

Barnkammare i blåstången

Blåstången räknas som en nyckelart som fungerar som en barnkammare. Med sitt upprätta växtsätt är den skydd för många yngel och småarter.

– Vi ser inte att det idag finns någon annan växt som skulle kunna ta blåstångens plats i

Webbtips

Utforska Klimatscenarier för hav, en webbtjänst för temperatur och salthalt i Östersjön i ett förändrat klimat.
<http://bit.ly/smhi-klimatscenarier-hav>

ekosystemet. Andra alger är mer fintrådiga och ger inte den tredimensionella miljö som blåstången gör, säger Helén Andersson.

Speciella förutsättningar

Redan idag är det relativt få arter som trivs i Östersjöns bräckta vatten. Problem med övergödning och ett varmare klimat ger ett hav med mer alger, giftiga algbloomningar och fler döda bottenar. Det påverkar både djurliv och turism.

– Att en nyckelart riskerar att försvinna redan mot slutet av seklet ökar behovet av åtgärder för att minska näringsämnena och begränsa klimatförändringen. Det kan komma nya arter som trivs, men det är viktigt att följa utvecklingen så att vi i tid förstår förändringarna, säger Helén Andersson.



Helén Andersson, forskare inom oceanografi och havsmiljö på SMHI

Klimatstatistik för hela världen till möbeljätte

SMHIs enorma databas är användbar för olika branscher som behöver anpassa sin verksamhet till klimatet. Ett exempel är IKEA som med hjälp av SMHIs statistik över temperatur och luftfuktighet nu kan utveckla produkter som passar i olika klimat i världen.

SMHI har tagit fram en rapport med klimatstatistik för temperatur och luftfuktighet som IKEA kommer använda för att producera produkter som passar klimatet i olika delar av världen. Statistiken ger möjlighet till rekommendationer om hur världsmarknaden kan delas upp i regioner med liknande klimat.

Världskartor visar globala temperaturförhållanden

Ett antal städer har valts ut för att representera IKEA:s nuvarande marknader och potentiella områden för IKEA:s framtida expansion. För varje stad har mätdata från närmast möjliga representativa väderstation använts för analys. Klimatstatistiken redovisas i rapporten med både världskartor och diagram för varje stad. Underlaget presenterar minimum, maximum och medelvärden

av temperatur och fuktighet. Diagram finns för både årsvärden och dygnsvärden.

– Vi är mycket nöjda med den rapport SMHI gett oss. De noggranna beräkningarna ger oss bättre förutsättningar att utveckla produkter som är anpassade för klimatet i olika delar av världen, säger Richard Nilsson, ställföreträdande teknisk chef, IKEA of Sweden.

– Klimatstatistiken kunde tas fram tack vare den enorma databas med många års väderdata från hela världen som SMHI har tillgång till. Med hjälp av egenutvecklade program kan all data sammanställas till information som är överblickbar och relevant för kunden, till exempel vid produktutveckling och designarbete, säger Magnus Asp, projektledare på SMHI.



SMHI främjar klimatsmart jordbruk

På uppdrag av Sida och Nordic Development Fund är SMHI tillsammans med rwandiska partners med och bidrar till ett mer hållbart och klimatsmart jordbruk i Rwanda.

Tillsammans med två rwandiska civilsamhällesorganisationer med erfarenhet av lantbruk, kommer SMHI att verka för att skapa ett klimatsmart jordbruk i Bugesera-distriktet, genom att ympa, driva upp och plantera 200 000 fruktträd. SMHI kommer även att investera i soldrivna bevattningssystem som ska installeras på delar av arealen i demonstrationssyfte. På så sätt kommer projektet att förbättra mikroklimatet, motverka torka och jorderosion vid häftiga regn samt bygga upp den lokala fruktmarknaden.

SMHI kommer att vara projektledare för hela insatsen och ska dessutom hålla i klimatutbildningar för jordbruksrådgivare i de

små bykollektiven i de åtta sektorer i Bugesera som ingår i projektet. Utbildningarna är finansierade av Nordic Climate Facility och Sida.



Internationell klimatutbildning



SMHI har fått uppdraget av Sida att under åren 2015–2020 genomföra nio internationella klimatkurser. Under hösten avslutas en kurs i Västafrika och två nya kurser hålls i Västafrika och södra Afrika. Programmen går igenom alltifrån den senaste klimatforskningen till hur samhällen kan anpassas och kriser förebyggas. Speciellt fokus sätts på vattenresurser och jordbruk.

Viktiga beräkningar för säkrare dammar



De svenska dammägarna behöver säkerställa att deras anläggningar klarar extrema flöden även i ett framtida klimat. SMHI har därför sedan några år på uppdrag av den svenska vattenkraftindustrin arbetat med beräkningar av framtidens vattennivåer och flöden i de stora norrländska älvarna. Nu har en uppgradering av tidigare flödesberäkningar gjorts för Luleälven och Skellefteälven. Dessutom har bedömningar gjorts av extrema flödesnivåer för dammarna i Umeälven.

Analys av framtida klimat

Just nu pågår det omfattande arbetet med att samla in och kvalitetssäkra historiska data samt göra uppgraderade beräkningar för Indalsälven. Flödesuppgifterna tas fram med stöd av observationer och hydrologiska modeller där extrema nederbördstillfällena och snörika vintrar bildar ett viktigt underlag. I alla bedömningar sker en noggrann analys av hur ett framtida förändrat klimat kan komma att påverka de extrema nivåerna.

Utbildningspaket om klimat

SMHI har tagit fram ett utbildningsmaterial som handlar om klimat och klimatanpassning. Materialet kan användas i skolan, exempelvis på gymnasienivå, eller i andra studie-sammanhang. Det finns både arbetsmaterial och lärarhandledning.



Det nya utbildningsmaterialet vänder sig till alla som vill studera frågor kring klimat, klimatpåverkan, klimateffekter och klimatanpassning. Här behandlas frågeställningar om hur klimatet förändras och hur samhället påverkas, att vi måste minska utsläppen av växthusgaser men också anpassa samhället till klimatets förändringar.

– Materialet är främst tänkt att fungera som inspiration för lärare och elever att arbeta med temat Lärande för hållbar utveckling, med fokus på klimatfrågan, säger Gunn Persson, klimatexpert på SMHI.

Utbildningspaketet består av ett arbetsmaterial med korta texter, länktips, ordlistor och interaktiva övningsexempel och projekt. Det finns också stöd för lärare, med förslag på olika sätt att arbeta med materialet och kopplingen till gymnasieskolans uppdrag och mål.

Materialet kan fritt laddas ner från SMHIs webbplats:
<http://bit.ly/smhi-klimatutbildning>

Spel om klimatanpassning i Minecraft

Under hösten utvecklar SMHI ett spel i Minecraft som handlar om att ge insikt i hur städer kan rustas för klimatiförändringar.

I den virtuella miljön får spelarna bland annat testa att skydda olika delar av en stad från översvämningar, torka eller värmeböljor. Spelet kommer innehålla flera stadsmiljöer med olika typer av utmaningar, till exempel en kustort som hotas av höjda havsnivåer.

– Spelet ska öka intresset och förståelsen för hur klimatet påverkar våra städer, säger Lotta Andersson, Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning vid SMHI.

– Vi vill på ett pedagogiskt sätt ge insikt i hur olika åtgärder kan vara till nytta och vad de kostar. Spelet tar också hänsyn till de globala hållbarhetsmålen.

Spelet utvecklas i första hand för gymnasieelever, men kan även vara intressant för politiker och tjänstemän i kommuner som just startat med sitt klimatanpassningsarbete.



KRÖNIKA

När blir väder klimat?

Efter varje dramatisk väderhändelse, en orkan, svår snöstorm, värmebölja eller vad det nu kan vara, så kommer frågorna som ett brev på posten. Beror det här på klimatiförändringarna och kommer det att bli mer av det här i framtiden?

Jag själv och de flesta meteorologer och klimatforskare jag känner till svarar nästan alltid att det inte går att knyta en enskild väderhändelse till klimatiförändringarna.

Man säger ibland att väder och klimat är två olika saker. Jag skulle vilja nyansera det hela och säga att väder och klimat är delvis olika saker. Klimatet är ju ändå i viss mening summan av varje enskild väderhändelse under en längre tidsperiod. Klimatet kan inte förändras utan att åtminstone ett betydande antal enskilda väderhändelser också förändras åt samma håll.

Klimatet är egentligen den mest sannolika medelnivån med tillhörande svängningar som olika väderelement uppvisar på en viss plats och vid en viss årstid. Genom att göra beräkningar över 30-årsperioder antar vi att de slumpmässiga variationerna eliminerats.

Men i vissa fall, exempelvis sommarnederbörden, är variationerna från år till år så stora att 30 år kanske inte räcker. Något som klimatologer blivit alltmer medvetna om är att det kan finnas yttre faktorer som kontinuerligt förändras över tiden. Jag tänker då närmast på en än så länge ökande halt av växthusgaser.

Hittills har klimatologerna beräknat nya normalvärden vart trettonde år. Men om vi nu har en ständigt pågående klimatiförändring så är det för långt att vänta 30 år mellan varje ny beräkning. I Sverige håller vi fortfarande fast vid 1961–1990 som normalperiod men vissa länder har redan övergått till nya beräkningar vart tionde år. Detta kommer nu även att bli internationell standard.



Sverker Hellström,
klimatolog vid SMHI