

## Framtidens pollenprognoser

Pollen är ett bekymmer för många på våren. Nu har ett forskningsprojekt kommit ett steg närmare en pollenprognos som sträcker sig tio dygn framåt och även inkluderar pollen som transporteras med luft från övriga Europa.

Forskare från SMHI har deltagit i ett projekt för att utveckla pollenprognoser för tio dygn framåt.

– Det vi framför allt kan bidra till, är att i god tid säkrare förutsäga hur mycket pollen som kommer till oss med luften från andra platser, så kallad fjärrtransport, säger Lennart Robertsson, luftmiljöforskare på SMHI.

Idag finns spridningsmodeller för att se hur luftföroreningar i form av kvävedioxid, ozon och partiklar transporteras med luften.

– Om vi ger spridningsmodellen information om uppkomst och egenskaper för pollen kan den göra en beräkning av de pollenhalter som kommer med luften från andra områden, säger Lennart Robertsson.



### Längre prognoser

En pollenmodell innehåller information om växtlighet, pollentyper och förutsättningar för olika växters blomning. Utifrån observationer av aktuell temperatur på olika platser kan pollenmodellen förutsäga när en viss växt på en viss plats kommer att börja blomma och avge pollen. Genom att kombinera detta med aktuella luftströmmar i spridningsmodellen får man även kunskap om hur det pollen som avges kommer att transporteras.

– Med en fullt utvecklad pollenprognosmodell kommer vi att kunna göra upp till tiodygnsprognoser där pollenutvecklingen över hela Europa finns med. Då får vi också bättre information om de långväga transportererna av olika typer av pollen, säger Lennart Robertsson.

### Testat prognoser för björkpollen

I projektet har forskare tagit fram ett system för beräkning av kommande dygns björkpollenhalter, där lokalt producerat pollen och pollen som transporteras med luften från andra länder finns med.

– Testerna visar att modellberäkningar av pollenförekomster stämmer bra med uppmätta halter under vissa perioder, men sämre under andra. I studien ser vi att pollenmodellen måste vidareutvecklas för att vi ska få bra resultat under hela pollensäsongen, säger Lennart Robertsson.

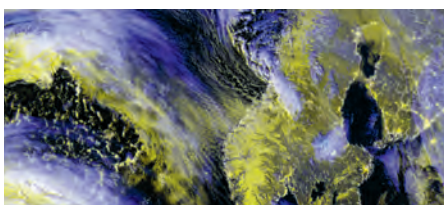
### Dagens pollenprognoser

Dagens svenska pollenprognoser framställs av bland andra Palynologiska laboratoriet vid Naturhistoriska riksmuseet. De mäter

föregående dags pollenhalter och tar in information om lokal och regional vädersituation, hur vädersystem rör sig över Europa samt aktuell blomningssituation. Utifrån detta skapar de prognoser, vanligtvis för de närmaste tre dagarna. Prognoserna håller hög kvalitet, men har svårare att förutse det pollen som kommer med luften från andra platser.

Projektet "Kartbaserad prognosinformation till astmatiker och andra känsliga grupper om luftkvaliteten" har genomförts av SLB-analys vid Miljöförvaltningen i Stockholm, Institutionen för folkhälsa och klinisk medicin vid Umeå universitet, Palynologiska laboratoriet vid Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm och SMHI, och är delvis finansierat av Landstingets Miljöfond.

### MER DETALJERADE SATELLITBILDER



### FLER VINDKRAFTVERK PÅ GOTLAND?



### FORSKNING OM ARKTIS SMÄLTANDE IS



# Satellitdata berättar om Arktis smältande is

I september 2012 registrerades den hittills minsta isutbredningen i Arktis. Med data från satelliter har forskare från SMHI analyserat förändringar i atmosfären, och jämfört förutsättningarna för isavsmältning 2012 med 2007, då isutbredningen hade sitt tidigare minimum.

– Satellitbaserad övervakning av atmosfären kan vara en viktig kunskapskälla för att kunna förutsäga extrema avsmältningar i Arktis, säger Abhay Devasthale, forskare inom atmosfärisk fjärranalys på SMHI.

## Meteorologiska förutsättningar

Tre förändringar i de meteorologiska förutsättningarna spelade troligen en viktig roll för den låga isutbredningen:

- Isen byggdes inte upp lika mycket som vanligt under vintern och den tidiga våren 2012, då is-zonerna i de euroasiatiska och nordatlantiska områdena var varmare än normalt.
- Cirkulationsmönstren i havet gjorde att mer is än vanligt forslades från Arktis till Atlanten under våren och försommaren 2012.

■ Uppvärmning över den kanadensiska övärlden och sydöstra Beauforthavet norr om Alaska från maj och över sommaren 2012 bidrog troligen också.

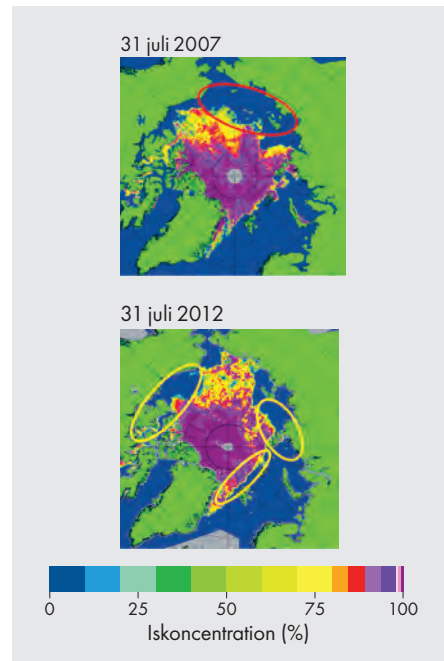
– Tillsammans kan dessa faktorer ha lett till att den redan tunna och minskande isen i Arktis passerade sitt tidigare minimum, säger Abhay Devasthale.

## Nedåtgående trend

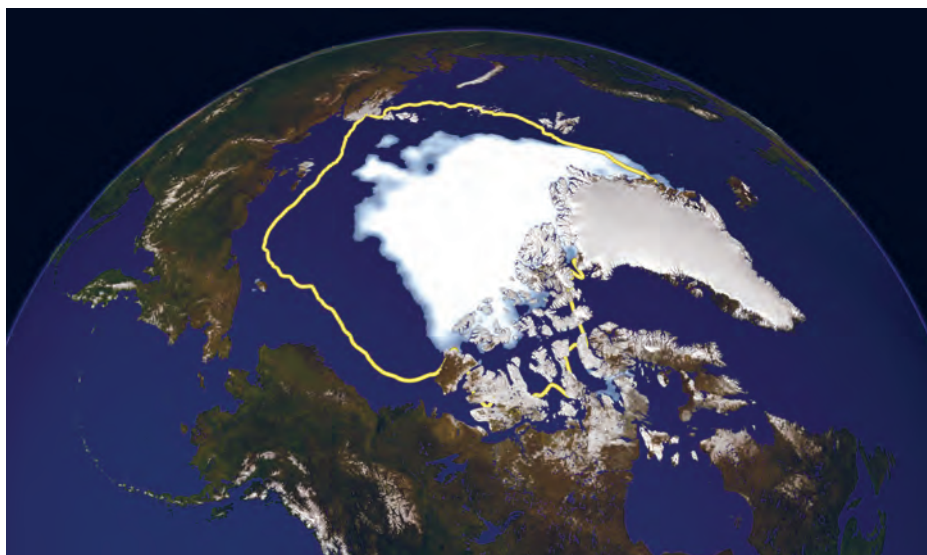
Isen i Arktis blir yngre och yngre, genom att mer is smälter bort under den varma säsongen, och mindre is hinner byggas upp under den kalla årstiden. För perioden 1979-2010 finns en tydligt nedåtgående trend över isutbredning. Men samtidigt som nya lägsta noteringar för isutbredningen registreras, har dessa år hittills följts av år med en återhämtning och istillväxt. Trenden för den

totala isvolymen är dock minskande.

Studien är finansierad av Rymdstyrelsen och utförd av forskare på SMHI med hjälp av data från Atmospheric Infrared Sounder (AIRS)-instrument ombord på Aqua-satelliten, som har möjlighet att tillgängliggöra fullskalig 3D-information för termodynamik, samt data från ECMWFs (European Centre for Medium Range Forecasting) dataportal för vindar.

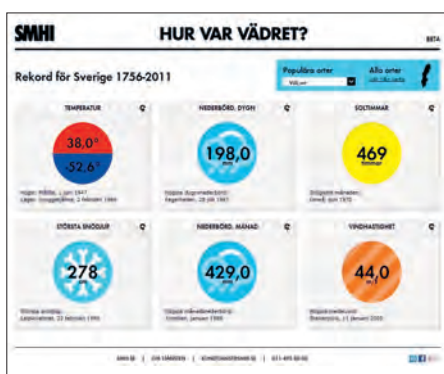


Observerad iskoncentration i Arktis 31 juli 2007 respektive 2012. Regioner i Arktis med accelererad avsmältning av isen är markerade med rött (2007) respektive gult (2012). © Atmospheric Chemistry and Physics.



Satellitdata avslöjar Arktis rekordlåga isutbredning 16 september 2012 jämfört med isens genomsnittliga minimumutbredning under de senaste 30 åren (gul markering). Källa: NASA/Goddard Scientific Visualization Studi.

## Hur var vädret?



Hur var vädret? ger både en översiktlig bild av Sverigevädret över tid, och detaljerad väderinformation för en viss ort och ett visst år. [www.hurvarvädret.se](http://www.hurvarvädret.se)

## Innovationsdag för klimatanpassning

Hur kan innovationer stärka arbetet med klimatanpassning? Det är temat för den dag som handlar om att anpassa bebyggd miljö till ett klimat i förändring. Konferensen arrangeras den 5 juni i Stockholm och är en mötesplats för dialog mellan representanter från näringsliv och intresseorganisationer, forskare, politiker och tjänstemän.

Innovationsdialogen är ett led i förverkligandet av den nationella innovationsstrategin som regeringen lagt fram. Konferensen arrangeras av Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning vid SMHI och Regeringskansliet. Mer information om dagen "Innovationsdialog för klimatanpassning" kommer att presenteras på [klimatanpassning.se](http://klimatanpassning.se).

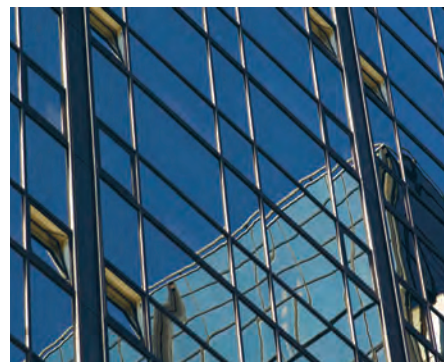
## Ny tjänst

## Väderneutral statistik för komfortkyla

Nu har SMHI tagit fram tjänsten Kyl-Index, där fastighetsägare kan normalårskorrigera statistiken för komfortkyla.

– Genom att utesluta väderrelaterade faktorer kan fastighetsägaren jämföra energiförbrukningen mellan olika år, förklarar Magnus Rödin, marknadschef.

Sedan tidigare finns motsvarande tjänst för uppvärmningsstatistik genom tjänsterna Graddagar och Energi-Index.



# Ett steg närmare fler vindkraftverk på Gotland

En kompletteringsradar på Fårö ökar möjligheterna att etablera fler vindkraftverk på Gotland, utan att försämra kvaliteten på data från väderradarnätet. Det är slutsatsen av en utredning SMHI har utfört på uppdrag av Länsstyrelsen i Gotlands län.

Vindkraftverk kan försämra kvaliteten på insamlade data från det svenska väderradarnätet, om de placeras för nära en väderradar. SMHI har utrett var en kompletteringsradar kan placeras för att göra det möjligt att etablera vindkraftverk närmare befintlig väderradar i Ase, Gotland.

– En kompletteringsradar kan helt eller delvis täcka upp områden där huvudradarn störs eller inte har full täckning på grund av vindkraftverk, säger Lars Norin, forskare inom väderradar på SMHI.

– Resultaten från utredningen är mycket goda för vindbrukets del, säger Lena Kulander, Miljö- och vattenenheten på Länsstyrelsen i Gotlands län.

## Behålla kvaliteten på radardata

Vilka och hur många vindkraftverk som kan godkännas med hjälp av en kompletteringsradar beror bland annat på den datakvalitet de ersättande mätningarna kan ge.

För att fullständigt kunna bedöma datakvaliteten på ersättande mätningar från en kompletteringsradar måste en fördjupad studie genomföras.

Det svenska väderradarnätet är uppbyggt för att täcka in Sverige så bra som möjligt, vilket gör att det i princip är omöjligt att flytta någon anläggning utan att försämra täckningen. SWERAD, den samordnade förvaltningen för Försvarsmaktens och SMHIs väderradar, flyttar därför inte på befintliga väderradaranläggningar, men kan acceptera kompletterande radarstationer under förutsättning att kvaliteten på radardata inte försämras.

En kompletteringsradar kan helt eller delvis täcka upp för de falska väderekon, försvagade radarstrålar och felaktiga vindmätningar som kan uppstå när vindkraftverk är placerade i områden nära en väderradar.



# Mer detaljerade satellitbilder

Nu kan SMHI använda en ny typ av satellitbilder, som bland annat visar låga moln på natten bättre. Dessutom räcker det med månlyjus för att satelliten ska fånga detaljerad information om exempelvis snö- och isutbredning.

Satellitbilder ger värdefullt underlag till prognosmeteorologer i så kallad nowcasting, dvs när de bedömer väderläget de närmast följande timmarna.

Nu kan data från den amerikanska vä-

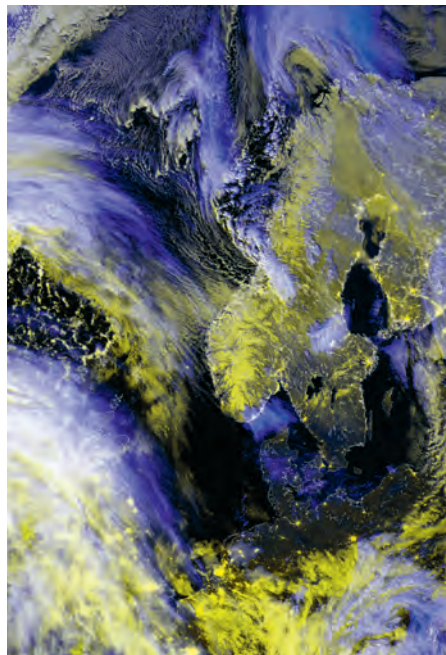
dersatelliten Suomi-NPP användas i prognosproduktionen på SMHI. Det ger exempelvis mer detaljerad information av låga moln, snö och isutbredning nattetid eller algutbredning till havs dagtid.

## Månens ljus tillräckligt

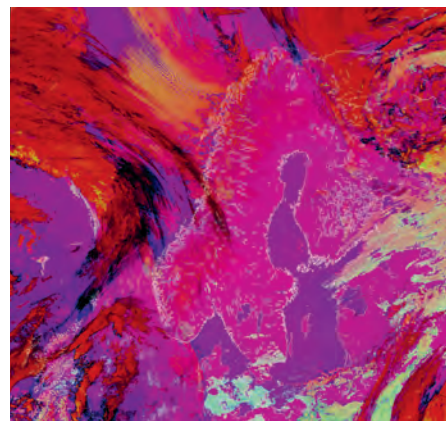
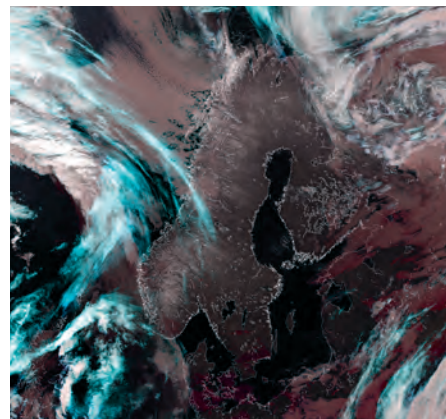
Idag kan det vara svårt att skilja snö från barmark på satellitbilder nattetid. Det beror på att vädersatelliter vanligtvis levererar temperaturbaserad data. Ombord vädersatelliten Suomi-NPP finns dock instrumentet VIIRS (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite), som har en kanal som är extremt ljuskänslig och därmed kan använda sig av det reflekterade månlyuset för att skilja ut moln, snö och havsis. Och det räcker med halvmåne för att ge tillräckligt detaljerade bilder.

– Vintertid har vi inte mycket dagsljus i Sverige. Därför är det särskilt användbart för oss när det räcker med månlyusets reflektion för att fånga en bild av låga moln eller hur snö och is breder ut sig, säger Anna Eronn, satellitsamordnare SMHI, och fortsätter:

– Även sommartid ger den här satelliten viktig kompletterande information, exempelvis visar den tydligare hur alger breder ut sig.



En nattbild fångad av satelliten Suomi-NPP med hjälp av reflekterande månlyjus den 28 december 2012.



Den nya typen av satellitbilder används nu av SMHIs meteorologer för att identifiera hur höga moln (vita i bilden längst upp) eller låga moln och dimma (ljus färg mot molnfritt cerise högst ned) rört sig under natten. Det ger värdefullt underlag för prognosen de kommande timmarna.

Bilderna är från 13 november 2012, kl 02:12 svensk vintertid.

# Ny kunskap för klimatanpassning

Hur påverkas Sverige av klimatförändringen? Nya kunskapsammansättningar visar hur olika delar av samhället kan beröras. Fler översvämningar, längre växtsäsong, ökad risk för spridning av skadeinsekter och smittor är några exempel.

Ett helt nytt kunskapsmaterial speglar hur ett klimat i förändring påverkar Sverige. Skyfall, översvämningar, torka, isläggning, grundvatten, ras och skred är några områden som beskrivs. Här går det att läsa om konsekvenserna för sektorer som energi, kulturarv, naturmiljöer, samhällsplanering, byggande, jord- och skogsbruk.

– Materialet ska främst underlätta för olika aktörer att arbeta med klimatanpassning i Sverige, men vänder sig också till andra intresserade. Faktasammansättningarna bygger på den senaste tillgängliga kunskapen inom varje område, säger Åsa Sjöström,



Klimatförändringen påverkar stora delar av samhället. Några av de sektorer där konsekvenserna blir speciellt påtagliga i Sverige beskrivs på Klimatanpassningsportalen.

verksamhetsledare Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning.

Kunskapsunderlaget finns tillgängligt på webbplatsen Klimatanpassningsportalen, som ger en överblick av aktuella ämnen och länkar vidare till fördjupad information.

## Utökas successivt

Klimatanpassningsportalen är ett samarbete mellan tretton svenska myndigheter. Nätverket samverkar också med andra europeiska portaler och forskningsprojekt för klimatanpassning. Portalen har drivits under några år, men har nu fått helt nytt innehåll under rubrikerna "Hur förändras klimatet" och "Hur påverkas samhället".

– Portalen ska utökas successivt i flera steg framöver. Närmast på tur står en beskrivning av hur anpassningsarbetet bedrivs i Sverige. Vi kommer också att sammanställa goda exempel och olika former av hjälpmedel för klimatanpassning, säger Åsa Sjöström.

Klimatanpassningsportalen drivs av Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning vid SMHI. Centrumets roll är främst att vara en nod för kunskap om klimatanpassning samt att vara en mötesplats för aktörer i samhällets klimatanpassning.

Klimatanpassningsportalens adress är [www.klimatanpassning.se](http://www.klimatanpassning.se).

## KRÖNIKA

# När slutade lilla istiden?

Lilla istiden brukar man kalla en period i mitten av förra årtusendet med ovanligt kallt väder. Start- och slutpunkt för perioden varierar mellan olika källor, men ofta lägger man slutpunkten ungefär år 1850.

Men är 1850 ett rimligt val? Nej, knappast för Sveriges del åtminstone. 1860-, 1870- och 1880-talen uppvisade en del minst lika kalla perioder som decennierna dessförinnan. Till exempel nödåret 1867 med sin exceptionellt kalla vår, den exempellösa kylan den 24 januari 1875 då flera stationer i Svealand hade cirka fem grader kallare än man haft någon gång därefter och den rekordkalla marsmånaden 1888 då till och med småfåglar sökte sig in i boningshusen för att undvika kylan.

## Men så hände något...

Året därefter, 1889, var det helt annorlunda. Då var både maj och juni rekordvarma. I synnerhet maj, som på västkusten var drygt en grad varmare än någon majmånad sedan dess, den globala uppvärmningen till trots. Därefter följde ett 1890-tal som var varmare än 1880-talet, och som bekant har temperaturkurvan sedan fortsatt vidare uppåt.

Kanske ska vi söka lilla istidens slut någon gång mellan 1888 och 1889. Kan vi till och med precisera tidpunkten närmare? 1888 fortsatte med en vår, sommar och höst som inte var mycket att hurra över temperaturmässigt.

Men i mitten av november hände något. Ett högtryck förstärktes över kontinenten och lågtryck tog nordliga banor med milda västvindar över Sverige. Så följde en vinter beskedligare än året innan och den redan nämnda rekordvarma senvåren och försommaren 1889. Och på den vägen är det...

En dåtida kollega skrev så här i månadsöversikten för november 1888 "Månaden ingick med jämförelsevis låg temperatur. [...] Under den senare delen var väderleken i det hela temligen blid." Men att historiens gång var på väg att ändras kunde han knappast vetat då.

Sverker Hellström, klimatolog



21 mars

## Världsmeteorologidagen

Världsmeteorologidagen anordnas den 21 mars av FN-organet WMO (World Meteorological Organization). Årets tema är "Watching the weather to protect life and property – Celebrating 50 years of World



Weather Watch". Den meteorologiska världsorganisationen har 189 medlemmar världen över, däribland SMHI.

## SMHIs vädervarningar

Ta del av SMHIs vädervarningar via Twitter (se [smhi.se/twitter](http://smhi.se/twitter)) och rss (se [smhi.se/rss](http://smhi.se/rss)).



22 mars

## Världsvattendagen

FN anordnar varje år den 22 mars Världsvattendagen för att belysa vikten av vatten och verka för en hållbar förvaltning av vattentillgångar. 2013 har utsetts till "Internationella året för vattensamarbete".

