

Medvind

EN KUNDTIDNING FRÅN SMHI • Nr 1 • 2003

Markanta klimatförändringar väntar: Snöfattigare vintrar i framtiden

De senaste resultaten från svensk klimatforskning förstärker bilden av betydligt snöfattigare vintrar i framtiden. Även isförhållandena i Östersjön får, enligt scenarierna, en radikalt ändrad bild jämfört med idag.

Klimatforskarna vid Rosby Centre på SMHI redovisar nu nya resultat från sina senaste experiment. Scenarierna sträcker sig ungefär 80 år framåt i tiden och visar på tänkbara förändringar.

• Sista sidan

125000 ton kväve - rakt ut i havet

I medeltal bidrar Sverige med ca 125 000 ton kväve som årligen följer med vattendrag ut till haven.

Hälften av de kväve- och fosforutsläpp som kommer till haven via vattendragen eller släpps ut direkt till haven är orsakade av mänsklig aktivitet.

Nu finns en ny kartläggning om utsläpp av närsalter och vad som händer på väg ut till havet.

• Sidan 2



Dags att boka plats på Miljöforum

Svenskt Miljöforum kommer i år att arrangeras på tema Klimat, vattenresurser och samhällsplanering.

Konferensen lyfter fram aktuella och viktiga frågor inom miljöområdet.

Det är en mötesplats för alla som arbetar för en uthållig utveckling och ett nationellt forum för dialog mellan praktiker och teoretiker.

Miljöforum, som nu hålls för andra gången, arrangeras i Norrköping den 27-28 augusti.

Mer information finns på www.smhi.se/miljoforum

Viktiga verktyg för vattenkraften "Varje droppe som kan utnyttjas ska ge el"

Den torra hösten och förvintern har gjort vattentillgången ovanligt knapp.

Kraven på att hushålla med vattnet är extra höga för att se till att det räcker ända till smältperioden. SMHIs verktyg och specialprognoser ger vattenreglerarna hjälp på vägen.

Det är mindre vatten i magasinen än normalt, speciellt på grund av den nederbördsfattiga hösten. Vattnet som finns i den snö som fallit under vintern frigörs först vid värfloden under april-maj. Under vintern och den tidiga våren då vattenmängderna minskar gäller det att noga hushålla med vattnet. Det är också just den period på året när efterfrågan på el är som störst.

Varje droppe

– Vi vill att varje droppe vatten som kan utnyttjas i älven bidrar till elproduktion. Det gäller också att få vattnet att rätta ända fram till snösmältningen. Vi planerar löpande i vilken takt som magasinerna bör sänkas tills återfyllnaden börjar. Detta för att se till att gränsvärdena för vattennivåer eller minimivattenföringen i älvarna inte någon gång kommer att underskridas, säger Björn Norell och Peter Calla på Vattenregleringsföretagen i Östersund.

– Dessutom hanterar vi vattnet så att magasinerna är lagom fyllda efter värfloden. Observationer och prognoser för väder och vatten är en nödvändighet i det arbetet.

Förvaltar vattendrag och dammar

Vattenreglerarna arbetar på uppdrag av kraftproducenterna med att förvalta vattendrag och dammar. Dessutom tar de i vattenplaneringen hänsyn till vattendomar, näringsliv och fritidsintressen längs älvarna. Vattenregleringsföretagen i Östersund ansvarar för ett avrinningsområde som utgör närmare en tredjedel av Sveriges yta, från Umeälven i norr till Dalälven i söder.

För att beräkna sannolikheten för att fylla upp vattenmagasinen med värfloden görs under vintern och våren långa prognoser med SMHIs hydrologiska beräkningsmodell, HBV-modellen. Dessa prognoser är baserade på statistik och kan sträcka sig flera månader framåt i tiden.

Tidig information viktig

Det gäller att på förhand veta hur stor volym vatten som finns bunden i snön. Där har hydrologerna på vattenreg-



Foto: Hans Blomberg



Foto: Ola Hammarberg

– Vi vill producera el på varje droppe vatten som kan utnyttjas i älven. Vi behöver en mängd meteorologiska data för att optimalt beräkna hur vattenmagasinen ska regleras. SMHIs verktyg är otroligt värdefulla, säger hydrologerna Björn Norell och Peter Calla.

leringssidan ett nytt finslipat verktyg till sitt förfogande, WebHypro, som är ett internetbaserat informationsverktyg som utvecklats av bland andra SMHI. WebHypro är en källa för att kunna se den meteorologiska och hydrologiska situationen i området.

Värdefullt

– Systemet är speciellt värdefullt vid kritiska situationer med höga flöden, till exempel vid kraftiga regn på hösten när yt-, mark- och grundvattenmagasinen är fyllda och vegetationen inte längre tar upp vatten.

– Vi kan i nära realtid se hur mycket det regnar vid mätstationerna. Meteorologiska och hydrologiska prognoser uppdateras kontinuerligt och ger en fingervisning om hur stor vattentillrinning som väntas inom den närmaste framtiden. Observations- och prognosdata är också anpassade för att direkt kunna användas direkt till egna beräkningar i HBV-modellen.

WebHypro har utvecklats som ett prognos- och varningssystem och används förutom av vattenreglerarna även av räddningstjänsten vid behov.

SÅ FÖRORENAS HAVSMILJÖN

Spridning av kväve och fosfor till havet kartlagd

Hälften av de kväve- och fosforutsläpp som kommer till haven via vattenvägarna eller släpps ut direkt till haven är orsakade av mänsklig aktivitet. I nederbördsrika områden med hög avrinning som i sydvästra Sverige är markläckaget betydande. Nu finns en ny kartläggning om utsläpp av närsalter och vad som händer på väg ut till havet.

125 000 ton kväve läcker ut i havet varje år

De nya resultaten har använts som underlag för Naturvårdsverkets redovisning till Helsingforskommissionen och kan bli ett viktigt beslutsunderlag för att effektivt minska utsläpp i framtiden. Rapporten Transport-Retention-Källfördelning. Belastning på havet (TRK) har utarbetats av SMHI och SLU på uppdrag av Naturvårdsverket.

Arbetet med TRK, som pågått i två år, innebär att öka kunskapen om hur mycket närsalter som når haven och varifrån de kommer. Projektet beskriver var stora utsläpp av kväve och fosfor sker i form av markläckage och punktutsläpp. För kväve beräknas även hur mycket som tas upp av växtlighet i sjöar och vatten, sedimenterar, och hur mycket kväve som försvinner till luften under transporten till havet.

Punktutsläpp

Data om punktutsläpp från reningsverk, industrier och glesbygdsbefolkning har samlats in. Markanvändning har kartlagts för att beräkna markläckaget, det vill säga hur stora mängder närsalter som läcker från olika markanvändningar. Avrinning, sjöars volymer och vattnets uppehållstider är viktiga komponenter i arbetet.

Beräkningar har utförts område för område och successivt har databaser fyllts på med ny information. Samtidigt har ett system börjat byggas som kan tjäna som en grundstomme för fortsatt arbete inom området.

- Vi har lagt ytterligare en grund för att minska övergödningen av haven, även om det återstår mycket arbete inom området. Källfördelning av utsläpp är nödvändig kunskap för att arbeta med åtgärdsprogram, säger Anders Widell, avdelningsdirektör vid Naturvårdsverket, som var med och initierade projektet.

I medeltal förs omkring 125 000 ton kväve årligen med vatten ut till haven. Markläckaget står för en betydande del, där jordbruksläckaget är den största källan. Den totala mängden fosfor som släppts ut i haven från vattenvägarna är cirka 6 000 ton varje år, där punktutsläppen svarar för en tredjedel. Kartläggningen visar att omkring hälften av allt vattenburet kväve och fosfor kommer från olika typer av mänsklig aktivitet.

Mest kväve i Sydsverige

Men källfördelningen varierar helt naturligt i landet. I södra Sverige återfinns den största närsaltbelastningen. Av den totala mängden kväve som

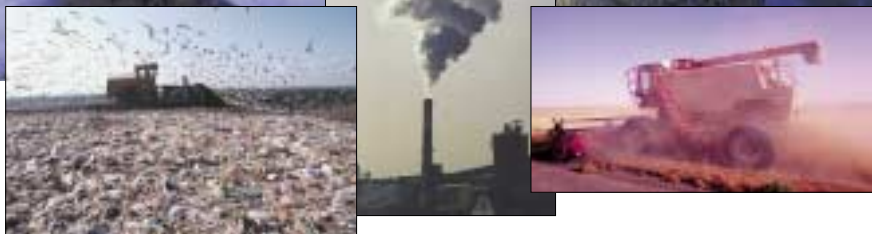
när Öresund motsvarar exempelvis läckaget från jordbruket hela 77%.

- Från resultaten kan vi klart se hur avrinningen i hög utsträckning styr utsläppen till havet. I nederbördsrika områden som sydvästra Sverige blir markläckaget större, säger Maja Brandt, projektledare inom SMHI.

Naturvårdsverket kommer att använda sig av resultaten från TRK-projektet för internationella rapporter för Östersjön och Västerhavet samt för storskaliga och långsiktiga beslut och rekommendationer för att minska närsaltmiljöbelastningar. Databaser och system kommer att vidareutvecklas inom andra projekt. Metodiken kan även användas för regionala analyser på sikt nyttjas för analyser inom EUs ramdirektiv för vatten.

Bas för fortsatt jobb

- Resultaten från TRK motsvarar alla förväntningar och utgör en bas för fortsatta projekt. Arbetet visar också på de stora vinster man kan uppnå när myndigheter samverkar, avslutar Anders Widell. Resultaten inom projektet avser tidsperioden 1985-1999 och finns beskrivna i en ny rapport från Naturvårdsverket. Information och resultat finns även på: www-nrciws.slu.se/TRK/index.html.



Elmarknadens aktörer efterfrågar tjänster

I och med avregleringen på elmarknaden har intresset ökat starkt för SMHIs tjänster.

Väderprognoser är ett viktigt underlag för beslut i planeringen av elproduktion, när temperaturen faller ökar efterfrågan. Risker för stopp i elleveranser orsakade av kraftiga vindar, blötsnö eller åsknedslag kan minskas med detaljerade prognoser.

Naturlagarna styr också över elmarknaden, priserna regleras efter förväntad tillgång och efterfrågan. Temperaturer och vattentillgång är två grundfaktorer. Meteorologisk och hydrologisk information har blivit nödvändig på området.

– Redan idag har vi de stora nordiska bolagen som kunder. I takt med avregleringen ute i Europa ger vi oss nu ut på den marknaden. Vår fördel framför våra konkurrenter är vår långa erfarenhet inom området, vi har de färdiga tjänsterna som efterfrågas. En styrka i sammanhanget är också att vi har samlad kunskap om både väder och vatten, säger Lennart Larsson, marknadsansvarig inom affärsområdet Företag&Media på SMHI.



BizMet i ny tappning

■ Nu lanseras webbtjänsten  BizMet i ny form, med nya tjänster och nya betalningslösningar. BizMet vänder sig till professionella användare som är känsliga för vädret, som inom lantbruket och handeln. Idag finns uppemot 4000 kunder.

Utseendet på kartor och tabeller i tjänsten blir helt nytt och utbudet utökas med blixthinformation samt översiktliga prognoser för Europa. Det blir också nya lösningar för att betala. Som tidigare går det att köpa tjänsterna som abonnemang. Snart blir det möjligt att även köpa styckvisa produkter från BizMet. Kunden gör en överenskommelse med företaget Pay&Read som tar hand om fakturering. Ytterligare en förbättring är att webbsidorna är krypterade, vilket innebär att lösenord och innehåll överförs säkrare. Mer information finns på www.smhi.se/bizmet

Så var prognoserna

■ På SMHIs hemsida finns nu verifikationer som ett mått på prognosernas kvalitet. Temperaturprognoser för ett 20-tal orter i landet följs upp mot faktiska observationer. Verifikationerna avser ett- och tvådygnsprognoser och uppdateras dagligen.



Istället för vindkraft

■ Effektuttaget från vindkraft varierar naturligt beroende på vindens styrka dag från dag. Den geografiska placeringen har också betydelse för uttaget.

– Den framtida utbyggnaden av vindkraft behöver kompletteras med andra alternativa energikällor som snabbt vid behov kan sättas in, säger Jan Andersson, marknadsansvarig inom affärsområdet Miljö&Säkerhet, SMHI.

SMHI har fått i uppdrag att delta i en studie om hur stort behovet av kompletterande energikällor kan vara. Den så kallade reglermarginalen ska studeras för olika utbyggnadsscenarier för vindkraften. Arbetet kommer att pågå under året. Uppdragsgivare är Elforsk.



I spetsen för Europas flygobservationer

■ SMHI har fått uppdraget att leda arbetet med att få fler väderobservationer över flygplatser och från luften. Systemet med direktrapporterande flygplan växer successivt. Arbetet bedrivs inom det europeiska meteorologiska samarbetsorganet EUMETNET.

– Målet är att åstadkomma dagliga observationer från 140 europeiska flygplatser samt data från observationsglösa områden, säger Ture Hovberg, projektledare.

Förutom SAS är det för närvarande Lufthansa, Air France, British Airways och KLM som levererar data till programmet.

SMHIs nya organisation

■ Organisationen för SMHI har förändrats. Verksamheten är nu indelad i avdelningarna Basverksamhet, affärsområde Miljö&Säkerhet, affärsområde Företag&Media, IT, Forskning och Administration. En stab hanterar styrande funktioner.

– Den nya organisationen infördes vid årsskiftet i syfte att uppnå en högre grad av renodling, såväl för infrastrukturuppgifter som för uppdrag och affärer. I den nya organisationen samlas kompetenser och verksamheter bättre än tidigare, t ex inom miljöarbete, forskning och IT. Planerna för en fortsatt utveckling av SMHIs affärsverksamhet har varit vägledande, säger generaldirektör Hans Sandebring.

Fjällvädret – via din telefon

■ Under vintersäsongen går det att få detaljerad fjällväderinformation på telefon. Via en röststyrd talsvarstjänst erhålls en prognos för ett dygn framåt för valfritt fjällområde i Sverige. Telefonnumret är 0771-23 11 23 och taxan är lokalsamtalskostnad.

Fjällväderprognoser och observationer går även att ta del av från SMHIs hemsida. På en klickbar karta går det att välja mellan 21 fjälldistrikt, där prognoser lämnas för kommande dygn.



Olika sorters kyla?

För några veckor sedan hörde jag i ett radioprogram hur en person på Gotland beskrev den bitande, råa kylan ute i kustbandet. Temperaturen var -17° och på grund av den höga luftfuktigheten var kylan tydligen extra påfrestande.

Rent meteorologiskt är dock påståendet tveksamt. Luftfuktigheten beskriver hur mycket vattenånga som finns i luften. När temperaturen kryper neråt 20 minusgrader kan luften nästan inte innehålla någon vattenånga alls. Det hjälper inte mycket att det finns en öppen vattenyta i närheten. Faktum är att luften vid stark kyla är praktiskt taget lika fuktig (eller snarare lika torr) i Norrlands inland, som vid södra Sveriges kuster!

I Pajala och Karesuando har luftfuktigheten i snitt varit 84% respektive 86% vid temperaturen -20° . Vid samma temperatur har Visby haft bara marginellt högre värden, nämligen 91%. I Falsterbo finns sedan år 1961 bara fem observationstillfällen med -20° i temperatur. Vid dessa var dock fuktigheten inte högre än 70%! Stick i stäv mot den gängse bilden av den fuktiga kylan vid de svenska kusterna.

Tveklöst upplevs dock kylan trots allt mycket värre vid kusten än i Lapplands inland. Men det har egentligen andra orsaker. I genomsnitt blåser det mer vid kusten än i inlandet. Dessutom innehåller luften i kustbandet ofta saltpartiklar, sjöstänk m.m. Även om partiklarna knappt är märkbara med blotta ögat, så är de avsevärt mycket större och tätare än luftmolekylerna och ger därför en mycket större avkylande effekt vid kontakt med huden.

Men det avgörande är nog en annan faktor, nämligen vanan att möta kyla. Medan temperaturen under milda vintrar bara enstaka nätter sjunker till -10° vid Sydsveriges kuster, kan samma temperatur i Norrlands inland upplevas som en lindring efter en period med 20-30 minusgrader.



Om väder & vind

Sverker Hellström,
meteorolog

Medvind

en kundtidning från SMHI

Ansvarig utgivare: Hans Sandebring

Redaktion: Ingrid Gudmundsson och Eva-Lena Jonsson

Grafisk form: Redax AB

SMHI

601 76 Norrköping

Tel: 011-495 80 00 ■ Fax: 011-495 80 01

Kundtjänst: 011-495 82 00 ■ Internet: www.smhi.se

Citera gärna från tidningen – men ange då källan!

Nya resultat från klimatforskningen Mildare vintrar – mer nederbörd

De senaste resultaten från svensk klimatforskning förstärker bilden av betydligt snöfattigare vintrar i framtiden. Även isförhållandena i Östersjön får, enligt scenarierna, en radikalt ändrad bild jämfört med idag.

Klimatforskarna vid Rosby Centre på SMHI redovisar nu nya resultat från sina senaste experiment. Scenarierna sträcker sig ungefär 80 år framåt i tiden och visar på tänkbara förändringar, beroende på mängden koldioxidutsläpp, för bland annat temperatur och nederbörd.

Betydligt mildare vintrar

Forskningen visar att vi sannolikt kan förvänta oss betydligt mildare vintrar i landet. En effekt av detta är att det blir snöfattigare. De områden som redan idag har kort snösäsong, upp till 60 dagar om året, blir enligt beräkningarna nästan snöfria.

Ett av scenarierna visar att dessa områden kan få mindre än 10 dagar med snötäcke. En ökning av nederbörden under vintern leder visserligen till mer snö då temperaturerna fortfarande är under noll grader. Men detta kompenseras av mindre snömängder i början och slutet av vintern och av fler smältperioder.

Mindre is - mera regn

De högre temperaturerna påverkar också isens utbredning. Beräkningarna pekar på att såväl isens utbredning i Östersjön som den totala isvolymen minskar markant i ett framtida perspektiv.

Årsnederbörden kommer sannolikt att öka generellt i framtiden. Dagens forskning redovisar en ökning med upp till drygt 20% i medeltal och mest nederbörd vintertid. Södra landet kan däremot förväntas få ett torrare klimat sommartid.

Höjd medeltemperatur i Sverige

De senaste beräkningarna för norra Europa grundar sig på resultat från två globala modeller och på två olika utsläppsutvecklingar. De regionala resultaten visar en god samstämmighet med tidigare scenarier, men också en variation som beror på vilka scenarier beräkningarna grundar sig på. Samtliga beräkningar pekar på en uppvärmning som är störst under höst- eller vinter-



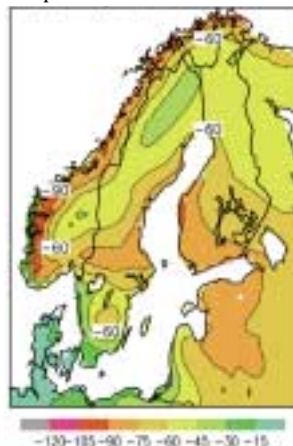
tid. Medeltemperaturhöjningen för Sverige varierar enligt beräkningarna mellan 2,5 och 4,5 grader på årsbasis.

Ökad extremnederbörd

Förändringen av antalet dagar med nederbörd varierar mellan säsongerna och mellan de olika experimenten.

En ökning av extremnederbörden kan dock ses under alla årstider och i samtliga beräkningar.

Det innebär exempelvis för sommaren, att de dagar som det regnar, så regnar det mer än idag.



• Den senaste forskningen pekar på att vintrarna kan bli betydligt snöfattigare i framtiden. Bilden visar ett exempel på hur antalet dagar med snötäcke minskar i olika delar av landet. Tidsperioden är år 2071-2100 i jämförelse med 1961-1990.