

2016
ÅRSREDOVISNING
SVERIGES
METEOROLOGISKA
OCH
HYDROLOGISKA
INSTITUT

SMHI

INNEHÅLL

GD HAR ORDET	04
ÅTERRAPPORTERING	06
SAMHÄLLE OCH SÄKERHET	10
Prognoser, varningar och beredskap	10
Klimat	13
Vattenmiljö	16
Luftmiljö	19
Omsättning avgiftsbelagd uppdragsverksamhet	20
FORSKNING OCH UTVECKLING	22
Meteorologi	22
Klimat	22
Hydrologi – Vattenmiljö	24
Oceanografi – Havsmiljö	25
Luftmiljö	25
AFFÄRSVERKSAMHET	26
SMHI GEMENSAMT	30
FINANSIELL REDOVISNING	36
Sammanställning av väsentliga uppgifter	36
Fördelning verksamheter	37
Avgiftsbelagd verksamhet	38
Resultaträkning	39
Balansräkning	40
Anslagsredovisning	42
Kommentarer till finansiell redovisning	43
Noter	45
LEDNINGSGRUPP	54

GD HAR ORDET

2016 går kanske till historien som året då allt oväntat hände, åtminstone på den världspolitiska arenan. De stora och relativt oväntade händelserna i vår omvärld kan även komma att påverka SMHI och våra verksamheter. En gemensam nämnare i både utfallet av Brexit-omröstningen och presidentvalet i USA kan sägas vara att majoriteten i respektive val vill lägga mindre fokus på internationell samverkan och mer fokus på nationella lösningar. I efterdyningarna av det amerikanska presidentvalet kan landet dessutom styra in på en väg som innebär att klimatfrågan inte tas på fullt allvar.

Trenden att vända sig inåt och fokusera på den egna nationen går tväremot den strävan som finns i de globala målen för hållbar utveckling som fastställts av FN och som sammanfattas i Agenda 2030. Där lyfts istället behovet av att arbeta tillsammans för att lösa de stora globala utmaningarna fram. Inte minst gäller det för klimatområdet, där såväl utsläppsminskningar som anpassningsåtgärder bäst görs genom att länder samarbetar. Under året har SMHI, liksom andra svenska myndigheter, gjort en genomgång av hur vi redan idag bidrar till Agenda 2030 i Sverige och internationellt. Vi ser att våra kunskaper kan bidra ännu mer till att nå många av de globala målen för en hållbar utveckling. Vår kunskap och specifika tjänster kan inte bara bidra till det nationella klimat- och miljöarbetet, utan också till det internationella utvecklingssamarbetet.

SMHI har under 2016 arbetat med en framtidsbild, SMHI 2025, som bland annat utmynnat i att vi ser *hållbarhet* som vårt samlade erbjudande och att vi också kan kalla oss för en svensk myndighet med globalt perspektiv. Det är en inriktning som ligger i linje med arbetet i Agenda 2030 och i regeringens intentioner att Sverige ska vara bäst på att genomföra Agenda 2030 både nationellt och internationellt. SMHIs verksamhet är ju i grunden gränslös, eftersom vi arbetar med gränslösa discipliner såsom meteorologi, hydrologi, oceanografi och klimat.

Arbetet med framtidsbilden för 2025 har gett oss möjlighet att ringa in de viktigaste omvärldsfaktorerna som påverkar oss, göra betydelsefulla vägval och peka på några av SMHIs viktigaste områden att arbeta med idag och i framtiden. Under våren samlade vi alla medarbetare vid ett flertal tillfällen för att presentera och diskutera 2025-arbetet.

Ett område som har stor betydelse för SMHI är den pågående *digitaliseringen* i samhället. Vi har under året arbetat ytterligare med att hitta vår väg i den digitala samtiden och framtiden. Vi är en av de myndigheter som

har mest erfarenhet av att arbeta med *big data* och som är mest beroende av att ständigt arbeta med att ta fram produkter och tjänster som bygger på våra data. Sedan lång tid har vi också varit aktiva i utvecklingen av digitala tjänster inom våra områden, liksom att förmedla information och kunskap i digitala kanaler för såväl allmänhet som beslutsfattare och specialister. Det har gett oss viktiga lärdomar och erfarenheter. Vi ser stora möjligheter för oss i en digital framtid, även om vi också ser stora utmaningar i de förändringar i samhället som följer med digitaliseringen.

En hel del av våra data kommer från satelliter. I januari sändes en raket upp med en ny europeisk satellit vid namn Jason-3. Satelliten kommer exempelvis att mäta vattenståndet i havet med hög noggrannhet, vilket är viktigt för SMHIs analyser av framtida havsnivåer. Informationen är också betydelsefull för den marina tjänsten inom det europeiska samarbetet Copernicus.

Varje dag bidrar SMHI till att ta fram gedigna underlag till medborgare, regeringen, myndigheter, kommuner och företag. För att ta fram dessa samlar vi bland annat in 7,2 miljoner meteorologiska observationer per dag, vilket blir 2,6 miljarder värden på ett år. Vi lagrar idag cirka 11,4 petabyte (11 400 terabyte) data.

Vi har också långa tidsserier med observationer. Ett exempel är att vi har 10,4 miljoner mätvärden från drygt 50 000 platser som beskriver tillståndet i den svenska havsmiljön från 1893 fram till idag.

Det europeiska centret för medellånga väderprognoser, ECMWF, lanserade under året en ny modellversion med ökad upplösning vilket innebär en förbättring av flera av modellens parametrar. Varje förbättring av ECMWFs modell leder till att vi på SMHI har större möjlighet att göra bättre väderprognoser med vår egen modell. Allt med syftet att öka säkerheten i samhället och minska sårbarheten framförallt i samband med extrema väderförhållanden.

Vid slutet av året tog de nordiska och baltiska meteorologiska instituten ytterligare formella steg mot möjligheten att kombinera våra resurser för att öka vår effektivitet och kvalitet. Det nordiska samhället är sårbart för extrema väderförhållanden. Att samarbeta gör oss bättre rustade för att ge både allmänhet, myndigheter och företag tjänster av högsta kvalitet även i framtiden.

SMHIs medarbetare är själva basen för att kunna arbeta effektivt och ta fram våra erbjudanden. *Vetenskaplig grund* och ett innovativt arbetssätt präglar oss och gör att vi kan leverera på topp. Att vara en välfungerande arbetsplats med god kommunikation och effektiva digitala arbetsverktyg är en förutsättning. Vi har under året exempelvis genomfört piloter kring nästa generations digitala arbetsplats och verktyg som kan hjälpa oss i det dagliga arbetet framöver. Jag är också glad över att vi åter hamnat på topplats i Jämixmätningen av vårt jämställdhetsarbete. Regeringen beslutade under året om förtydliganden av instruktionen för SMHIs forskningsverksamhet och att vi



får anställa professorer inom våra verksamhetsområden. Det ger oss möjligheter att ytterligare stärka vår vetenskapliga kompetens.

Anpassning till klimatförändringar är en av de viktigaste frågorna för både det svenska samhället och andra länder. Vi måste klara av att både minska utsläppen av växthusgaser och samtidigt förbereda och skydda oss och ekonomiska värden från till exempel extrema väderförhållanden. Under året har regeringen beslutat att ändra SMHIs instruktion så att det tydligt framgår att SMHI ska driva Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning. Vi märker dessutom av en ökad efterfrågan av beslutsunderlag inom området.

SMHIs ekonomiska resultat för 2016 blev negativt och vi använder för första gången på många år vår anslagskredit. Resultatet påverkas bland annat av att regeringen under året drog in 6 miljoner kronor från SMHIs ramslag för att finansiera Sveriges avgift för det europeiska vädersatellitsamarbetet Eumetsat. Det ackumulerade resultatet i den avgiftsbelagda verksamheten utvecklas positivt främst beroende på ett överskott i uppdragsverksamheten. Både flygvädertjänster och uppdrag till statliga myndigheter uppvisar en ekonomi i balans. Affärsverksamheten inklusive tjänsteexport uppvisar ett svagt negativt resultat. Arbetet med en långsiktigt hållbar ekonomi för hela SMHI kommer att fortsätta under 2017.



Rolf Brennerfelt
Generaldirektör

ÅTERRAPPORTERING

All återrapporering i detta kapitel utgår från SMHIs regleringsbrev för budgetåret 2016. Kompletterande redovisning av prestationsmål, utvalda av SMHI, återfinns i övriga kapitel.

MÅL 1

»Varningstjänsten för skydd av liv och egendom och för att upprätthålla beredskap för akuta insatser i samband med katastrofer ska ha en träffsäkerhet på minst 80 procent.»

ÅTERRAPPORTERING

»Varningarnas träffsäkerhet och andelen falska larm ska redovisas. Metoden för beräkning av träffsäkerhet ska redovisas. Åtgärder ska föreslås som ökar varningarnas träffsäkerhet.»

VARNINGARNAS TRÄFFSÄKERHET OCH ANDELEN FALSKA LARM

Träffsäkerheten för de meteorologiska varningarna uppgick under 2016 till 71 procent, vilket är något lägre än tidigare år. Andelen falska larm uppgick till 29 procent, vilket är något högre än tidigare år. Förändringarna är dock marginella.

ÅTGÄRDER

Idag utfärdas varningar då prognoserna visar att vissa bestämda kriterier väntas uppnås. Under året har en förstudie om konsekvensbaserade varningar genomförts, för att på sikt kunna ge berörda aktörer ett bättre beslutsunderlag vid varningssituationer. Ett sådant beslutsunderlag bygger på att i högre grad varna utifrån potentiella konsekvenser på lokal nivå. SMHI har också arbetat med att förstärka bemanningen vid varningssituationer, för att ännu bättre kunna möta användarnas behov.

Den träffsäkerhet för varningar som återrapporeras här grundar sig enbart på kulingvarningar och är därmed inte representativ för hela varningsverksamheten. SMHI har sedan länge utvärderat stora delar av varningsverksamheten och redovisat detta i årsredovisningen parallellt med den formella återrapporeringen. Från och med 2017 kommer återrapporeringskravet i regleringsbrevet att ändras och en mer heltäckande utvärdering blir den som formellt ska redovisas.

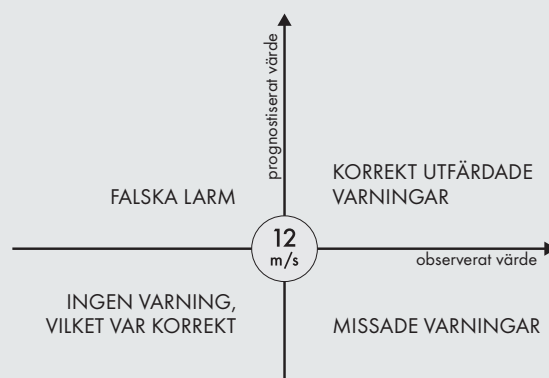
Metod för beräkning av varningarnas träffsäkerhet

Kulingvarning utfärdas då prognosen har en sannolikhet på minst 50 procent att vindhastigheten ute till havs når upp till minst 14 m/s. Varningsmätetalet bygger på medelvinden för fyra stycken kuststationer, där kuling ute till havs motsvarar en vindhastighet på 12 m/s.

För att beräkna mätetalet antas en varning ha utfärdats då prognosen för medelvinden, för någon av de fyra stationerna, visar på värden över 12 m/s. I efterhand jämförs antalet tillfällen då prognosen överensstämmer med observationen.

Träffsäkerheten utgörs av andelen överensstämmande observationer och prognoser över 12 m/s, i jämförelse med totala antalet observationer över 12 m/s, uttryckt i procent.

Falska larm utgörs av andelen fall då prognosen visat på värden över 12 m/s men observationen är under 12 m/s, i jämförelse med totala antalet prognoser över 12 m/s, uttryckt i procent.



Figur 1. Varningarnas träffsäkerhet (%)

	2016	2015	2014	Mål
Kulingvarningar				
Träffsäkerhet	71	72	69	80*
Andel falska larm	29	27	28	20**

* Mål enligt regleringsbrevet

** Internt mål

MÅL 2

»SMHIs väderprognoser ska ha en träffsäkerhet på minst 85 procent.«

ÅTERRAPPORTERING

»Prognosernas träffsäkerhet ska redovisas. Metoden för beräkning av träffsäkerhet ska redovisas.«

PROGNOSERNAS TRÄFFSÄKERHET

Prognosindex för dygn 1 uppgick till 83 procent och för dygn 5 till 73 procent, vilket är i nivå med tidigare år. Den högupplösta prognosmodellen som togs i drift 2014 har vidareutvecklats under året. Även prognosmeteorologernas kunskap om modellens egenskaper har fördjupats. Sammantaget har det inneburit bättre förutsättningar för meteorologernas prognosarbete. En metodik som kombinerar radarinformation med meteorologisk modelldata infördes under försommaren. Med hjälp av metodiken

Metod för beräkning av prognosernas träffsäkerhet

Prognosindex redovisas för dygn 1 och 5. Indexet beskriver hur väl prognosen överensstämmer med observationen och bygger på nedanstående fyra parametrar som viktas lika.

- Lufttemperatur** beräknas med träffprocent för cirka 140 geografiska punkter inom Sverige. Prognosen anses korrekt om motsvarande observerade värde ligger inom ett bestämt intervall från prognosen.
- Då prognosen är lika med eller lägre än -11 grader anses den korrekt om observationen är inom intervallet ± 4 grader.
 - Då prognosen är lika med eller mellan -10 och 0 grader anses den korrekt om observationen är inom intervallet ± 3 grader.
 - Då prognosen är lika med eller högre än +1 grad anses den korrekt om observationen är inom intervallet ± 2 grader.

Molnighet beräknas med träffprocent för 9 geografiska punkter inom Sverige. Molnighet prognostiseras och observeras i åttiondelar, från 0 till 8 åttiondelar. För att räkna ut träffsäkerheten görs först en indelning av prognoserna i tre klasser.

- Klass 1: 0-3 åttiondelar
- Klass 2: 4-6 åttiondelar
- Klass 3: 7-8 åttiondelar

Prognostiserat värde och observerat värde inom varje klass jämförs sedan med hjälp av den statistiska metoden Kuipers index. Metoden ger en korrekt prognos värdet 1 och en felaktig prognos värdet 0. Träffsäkerheten räknas sedan ut genom att beräkna andelen korrekta prognoser jämfört med det totala antalet prognoser.

Nederbörd beräknas med träffprocent för cirka 90 geografiska punkter. Nederbörd mäts i mm per tidsenhet. För att räkna ut träffsäkerheten görs först en indelning av prognoserna i tre klasser:

- Klass 1: Under eller lika med 1 mm/12 timmar (klockan 06-18 UTC).
- Klass 2: Mellan 1 mm/12 timmar och 5 mm/12 timmar (klockan 06-18 UTC).
- Klass 3: Lika med eller mer än 5 mm/12 timmar (klockan 06-18 UTC).

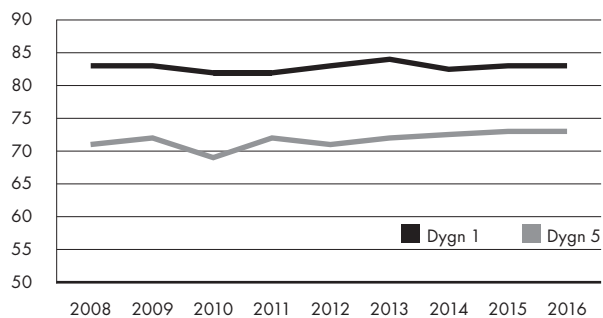
Prognostiserat värde och observerat värde inom varje klass jämförs sedan med hjälp av den statistiska metoden Kuipers index. Träffprocenten räknas sedan ut genom att beräkna andelen korrekta prognoser jämfört med totala antalet prognoser.

Vindhastighet beräknas med träffprocent för cirka 140 geografiska punkter inom Sverige. Prognosen anses korrekt om motsvarande observerade värde ligger inom ett bestämt intervall från prognosen.

- Då prognosen är lika med eller under 2 m/s anses den korrekt om observationen är inom intervallet ± 2 m/s.
- Då prognosen är högre än 2 m/s anses den korrekt om observationen är inom intervallet $\pm (1.7 + 0,195 \cdot \text{prognosvärdet})$.

blir det mer träffsäkra beräkningar i både tid och rum avseende nederbördens utbredning. Metodiken används för prognoser för de närmaste sex timmarna och främst för regnskurar. Till 2017 kommer målet och återrappporteringskravet för prognosernas träffsäkerhet att förändras.

Figur 2. Prognosindex (%)



Figuren ovan visar utvecklingen av prognosernas träffsäkerhet. Prognosindex beräknas för varje dygn och publicerade värden är löpande årsmedelvärden.

Figur 3. Prognosindex (%)

	2016	2015	2014	Mål
Väderprognoser				
Prognosindex, dygn 1	83	83	82	85*
Prognosindex, dygn 5	73	73	73	73**

* Mål enligt regleringsbrevet

** Internt mål

MÅL 3

»Minst 95 procent av uppmätta data i SMHIs observationssystem avsedda för prognosproduktion ska kunna användas i prognosverksamheten.«

ÅTERRAPPORTERING

»SMHI ska redovisa hur stor del av uppmätta data som har kommit till institutet i tid för att kunna användas i prognosverksamheten.«

ANTALET UPPMÄTTA DATA TILL INSTITUTET I TID

Målet nåddes under året, då resultatet blev 98 procent. Mätetalet visar andelen insamlade realtidsobservationer tillgängliga för att användas i prognosproduktionen. Målet har under flera år nåtts med god marginal och från och med 2017 är det borttaget.

Figur 4. Observationers tillgänglighet (%)

	2016	2015	2014	Mål
Observationers tillgänglighet	98	99	99	95*

* Mål enligt regleringsbrevet

ÖVRIG ÅTERRAPPORTERING 1

»Kompletterande rapport till diarienummer 2014/2448/1.1, gällande förslag på nya mål, mätetal och uppföljningsmetoder för varnings- och prognosverksamheten, redovisades 15 september 2016, diarienummer 2016/1745/1.1.«

ÖVRIG ÅTERRAPPORTERING 2

»SMHI ska redogöra för hur myndigheten har bidragit till att öka kunskapen om klimatförändringarna gentemot relevanta nationella målgrupper och hur kommunikationsinsatser om klimatförändringarna genomförts, samt analysera vilket genomslag insatserna har fått.«

SMHI har under året fortsatt arbetet med att förmedla kunskap om klimatförändringarnas orsaker, konsekvenser samt behovet av anpassning till ett förändrat klimat. En stor insats har även detta år varit att genomföra aktiviteter med geodomen, en portabel visualiseringsarena med kupolformad skärm, för att sprida kunskap om klimatfrågan. Under året har tre län besökts och intresset har varit stort – över 2 000 besökare. Aktiviteterna har genomförts i samverkan med länsstyrelser, kommuner och andra lokala aktörer som exempelvis skolor. Totalt har ett 15-tal presentationer genomförts runt om i Sverige.

Stor vikt har lagts vid att öka fokus på löpande nyhetsarbete, inte minst eftersom media har identifierats som viktiga för vidareförmedling av information. Även andra befintliga verktyg, kanaler och aktiviteter för att sprida kunskap om klimatfrågan har använts. SMHIs webbsidor för klimat har varit välbesökta, och statistiken för året visar att mer än 100 000 besök har gjorts. Vi har även sammanställt statistik om vilka sidor som kommuner och länsstyrelser besöker samt vilken typ av data som laddats ner från klimatsidorna. SMHI har under hösten drivit ett internt utvecklingsarbete för att tydligare identifiera prioriterade målgrupper, budskap och strategiska val för klimatinformation. Även en mindre studie har gjorts bland intressenter för att undersöka deras förväntningar på och behov från SMHI inom klimatområdet. Arbetet kommer att bidra till prioritering av kommunikationsinsatser 2017. Analyser av genomslag kommer att fortsätta under 2017.

SMHI har under året också lagt kraft på föredrag och utbildningar inom klimatområdet och medverkat vid ett antal stora aktiviteter och konferenser, exempelvis Klimatforum där vi var representerade med en monter. Därutöver har myndigheten planerat och genomfört en klimathalvdag under Almedalsveckan, med föredrag om skyfall och värmeböljor. SMHI deltog även i planering och genomförande av Nordic conference on climate change adaptation i Bergen, Norge. Där samlades drygt 200 deltagare som diskuterade klimatforskning och hur den ska komma till nytta för beslutsfattare och användare. Målet är att ökad kunskap om historiskt, nutida och framtida klimat ska stimulera människor till klimatsmarta beslut, såväl professionellt som privat.

ÖVRIG ÅTERRAPPORTERING 3

»SMHI ska redovisa hur myndigheten har använt tilldelade medel från anslag 1:10 Klimatanpassning – del till SMHI, utgiftsområde 20 Allmän miljö- och naturvård, vilka insatser som har genomförts och en bedömning av vilka effekter insatserna har fått. I redovisningen ska särskilt ingå:

- Vilka aktiviteter som vidtagits inom ramen för Kunskapscentrum för klimatanpassning.
- Redovisning av arbetet med riktlinjer för beräkning av dimensionerande havsnivåer samt med metod för beräkning av värsta möjliga korttidsnederbörd (skyfall).
- Redovisning av utbetalade stöd samt hur samverkan har skett med andra myndigheter samt länsstyrelser och kommuner. «

AKTIVITETER INOM NATIONELLT KUNSKAPSCENTRUM FÖR KLIMATANPASSNING

Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning (Kunskapscentrum) inrättades av regeringen 2012 och permanentades 2016. Detta möjliggör en satsning för att bygga upp verksamheten ytterligare. Kunskapscentrums målsättning är att bidra till god samhällsplanering och ett uthålligt och säkert samhälle, i dagens och framtidens klimat. Arbetet bidrar till Sveriges genomförande av Agenda 2030, med ett huvudsakligt fokus på mål 13: Bekämpa klimatförändringen.

Kunskapscentrum ska skapa förutsättningar för arbete med klimatanpassning i samhället, vilket på längre sikt leder till minskad sårbarhet för klimatförändringar. Aktiviteterna handlar om att öka medvetenheten om klimatanpassning, att erbjuda information, kunskapsunderlag och verktyg samt att skapa mötesplatser och forum för samverkan. Under 2016 genomfördes en effektundersökning av Kunskapscentrums fyra första verksamhetsår, där effekten av verksamhetens arbete bland de prioriterade målgrupperna utvärderades. Resultatet visar att Kunskapscentrum helt eller delvis har lyckats uppnå effektmålen. Bland annat bedöms Kunskapscentrums aktiviteter haft stor inverkan på målgruppernas kännedom om klimatanpassning och förmåga att förmedla kunskap.

En viktig del i kunskapsförsörjningen är att kartlägga och visa på de svenska myndigheternas arbete inom klimatanpassning. Sammanställningar har gjorts och publicerats på Klimatanpassningsportalen: klimatanpassning.se. Expertstöd lämnas löpande till Miljö- och energidepartementet och omfattar exempelvis internationell verksamhet, som deltagande i Kommissionens arbetsgrupp för klimatanpassning och i arbetet med att ta fram standarder för klimatanpassningsarbete, samt pågående ansvarsutredning kring klimatanpassning (Ett stärkt arbete för anpassning till ett förändrat klimat, 2015:115). Klimatanpassningsportalen är en av de främsta kanalerna i arbetet med att samla in och tillgängliggöra kunskap inom området. Under året kompletterades portalen med en mängd information och beskrivningar av klimateffekter inom finansbranschen och transportområdet. Ett nytt

material redovisar studier om kostnad och nytta för åtgärder i fem kommuner och har utvecklats i samarbete med forskare vid Linköpings universitet. Flera nya exempel på praktiska klimatanpassningsåtgärder har publicerats. Kunskapscentrum har också lanserat en helt ny sajt för engelsktalande besökare.

DIMENSIONERANDE HAVSNIVÅER OCH BERÄKNINGSMETOD FÖR KORTTIDSNEDERBÖRD

SMHI arbetar fram planeringsunderlag om framtida havsnivåer för Sveriges kuststräcka inom ramen för ett regeringsuppdrag. Projektet påbörjades 2015 och löper över flera år. Under året har en analys av historiskt höga vattenstånd - och vädret kopplat till dessa - genomförts, tillsammans med en inventering av stormbanors inverkan på höga vattenstånd. Arbetet har ökat kunskapen om vad som orsakar höga vattenstånd. I projektet utvecklas också en metod för att beräkna högsta tänkbara vattenstånd för Sveriges kuststräcka. Det görs för att kunna planera för kustnära bebyggelse, infrastruktur och annan samhällsviktig verksamhet. Hänsyn tas bland annat till lokal landhöjning, tidvattenvariationer, stormar och framtida klimatförändringar. Resultaten förankras genom samarbete med nationella experter och andra myndigheter. SMHI har producerat en film om stigande havsnivåer och klimatanpassning, för att sprida den allmänna kunskapen inom området.

Under 2016 har projektet med att ta fram en metod för att fånga upp extrema perioder av korttidsnederbörd fortsatt. Projektet syftar till att ge bättre underlag för korta nederbördsprognoser och hydrologiska prognoser, vilket ökar samhällets förmåga att hantera kraftiga regn. Årets arbete med data från väderradaranläggningar har bidragit till en förbättring, där träffsäkerhet för korttidsprognoserna ökat i medel från 85 till 90 procent.

SMHI har påbörjat en nationell samordning för att samla in nederbördsmätningar i realtid samt historiska data från kommuner. Dessa data kommer att vara tillgängliga på smhi.se och ska bland annat användas i projekt för analys och statistiska beräkningar.

REDOVISNING AV UTBETALAT STÖD

SMHI fick i uppdrag av regeringen att fördela 5,6 miljoner kronor till andra myndigheter för utveckling av verktyg och handlingsplaner för anpassning av myndigheternas arbete för ett förändrat klimat. De samhällssektorer som prioriterades i utlysningen var livsmedelsproduktion, människors hälsa, Sveriges miljö kvalitetsmål samt samhällsplanering och samhällsbyggande. Elva myndigheter beviljades medel.

Det ekonomiska stödet har medfört ett starkare fokus på klimatanpassning hos de beviljade myndigheterna samt lett till nya samarbeten mellan och inom myndigheterna. Myndigheterna har lämnat in en kort rapport av utfört arbete 15 december 2016. En fullständig rapportering sker senast 28 februari 2017.

SAMVERKAN MED MYNDIGHETER, LÄNSSTYRELSE OCH KOMMUNER

Kunskapscentrums arbete bygger i stor utsträckning på att samverka med myndigheter, länsstyrelser, kommuner och branschorganisationer. Löpande expertstöd ges till länsstyrelserna liksom introduktion till deras nya klimatanpassningssamordnare. Under året arrangerades en konferens för alla länsstyrelsernas samordnare. Myndighetsnätverket för Klimatanpassningsportalen, med 18 samverkande myndigheter, genomgick en omfattande omvandlingsprocess under året. Från att tidigare ha varit ett nätverk för att arbeta med Klimatanpassningsportalen, omformades det till ett nytt myndighetsnätverk för klimatanpassning, med syftet att stärka och effektivisera det svenska klimatanpassningsarbetet och öka samhällets motståndskraft mot klimatförändringar. Kunskapscentrum deltar även i andra nationella nätverk, som Myndighetsnätverket för dricksvatten, samt i internationella nätverk.

UPPDRAG 1

»Förslag på hur det nationella arbetet med klimatanpassning fortlöpande ska följas upp redovisades 19 december 2016, diarienummer 2016/2480/1.1. Underlag för redovisning av det nationella arbetet med klimatanpassning inför europeiska kommissionens uppföljning 2017 lämnades 31 oktober 2016.«

UPPDRAG 2

»SMHI ska i sitt arbete med att minska utsläppen av koldioxid från resor och transporter, inom ramen för sitt miljöledningsarbete, använda den metodik som tagits fram inom ramen för projektet Resfria möten i myndigheter, www.remm.se.«

SMHI har under året arbetat med REMM-metodiken inom ramen för miljöledningsarbetet och i arbetet med att utveckla medarbetarnas digitala arbetsplats, inklusive myndighetens videokonferenstjänster. Myndighetens miljöledare och miljösamordnare har bedrivit arbetet som även tagits upp i SMHI:s ledningsgrupp. Flera medarbetare och chefer har under året dessutom deltagit i möten och webinarier arrangerade av projektet Resfria möten i myndigheter. SMHI har reviderat sin resepolicy och miljöpolicy med avseende på resfria möten.

Minskat resande finns också med som ett mål i miljöplanen för Grönt kontor. SMHI har använt system för telefon- och videokonferens sedan början av 2000-talet och har sedan dess uppdaterat dessa kontinuerligt. Särskilt fokus har under året lagts på myndighetens sätt att beräkna antal resfria möten av olika slag. Beräkningar har hittills endast gjorts i antal videokonferenser, men under 2016 har ett arbete påbörjats för att även kunna räkna in fler olika slags resfria möten, som telefonkonferenser och andra samarbetsmiljöer. Redovisningen för 2016 kommer dock inte heller att vara helt komplett. Tack vare det förberedande arbetet är ambitionen att SMHI från och med 2017 kommer att kunna redovisa fler typer av resfria möten.

SAMHÄLLE OCH SÄKERHET

Avdelningen Samhälle och säkerhet förvaltar den meteorologiska, klimatologiska, hydrologiska och oceanografiska infrastrukturen i Sverige. Verksamheten omfattar allt från att mäta och samla in data, till att beräkna, lagra och bearbeta dem. Data blir till statistik och information som utgör grunden i samhällsviktiga analyser, till exempel i syfte att nå nationella miljö-kvalitetsmål. Att leverera beslutsunderlag som bidrar till ett hållbart samhälle är kärnan. Prognos- och varningsverksamheten har direkt inverkan på samhällets sårbarhet. Arbetet med klimatanpassning är viktigt för både dagens och framtidens samhälle och har de senaste åren fått allt större betydelse. I arbetet ingår att sammanställa och förmedla information och kunskap. Samverkan med andra myndigheter och institut är mycket viktig, både nationellt och internationellt. SMHI är sedan 2013 utpekad som nationell leverantör av flygvädertjänster och arbetet går mot mer samverkan, framförallt inom norra Europa. Inom avdelningen hanteras även SMHIs roll att företräda Sverige i internationella organisationer, som europeiska vädercentret ECMWF, FNs världsmeteorologiska organisation WMO och det europeiska vädersatellitesamarbetet Eumetsat. SMHIs expertkompetens efterfrågas i samband med remisser och av andra myndigheter. Inom uppdragsverksamheten utvecklar och levererar SMHI ett brett spektrum av produkter och tjänster till myndigheter som Havs- och vattenmyndigheten (Hav), Naturvårdsverket och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). Det kan handla om allt från leveranser av data och analyser till skräddarsydd utveckling av hela system, inklusive drift och förvaltning dygnet runt, året om.

PROGNOSER, VARNINGAR OCH BEREDSKAP

Nya tekniker för insamling och överföring av data, tillsammans med förbättrad datorkapacitet, bidrar till en utveckling mot en allt större mängd realtidsnära och högupplösta data. Under 2016 påbörjade SMHI en modernisering av både meteorologiska och hydrologiska stationsnät för att möjliggöra mätning och insamling av fler observationer. Moderniseringen av radarnätet har fortsatt under 2016 med uppgraderingar av anläggningarna i Vara och Hudiksvall. Samarbetet MetCoOp, mellan SMHI och det norska meteorologiska institutet, utvidgades under året till att även innefatta Finlands meteorologiska institut. Samarbetet gäller drift och utveckling av en gemensam högupplöst meteorologisk modell och gemensamma datorresurser för prognosproduktion.

MODERNISERING AV STATIONSNÄT FÖR OBSERVATIONER

Under 2016 upphandlades ny enhetlig teknik till stationsnäten inom meteorologi och hydrologi. Gammal teknik

byts ut och nya stationer etableras. Under perioden 2016–2020 kommer den nya tekniken att installeras successivt på 340 mätstationer runt om i landet. Idag levereras data från mätstationerna via teleförbindelse varje timme. Moderniseringen möjliggör IP-kommunikation i stället, vilket betyder att stationerna framöver kommer att kunna leverera data så ofta som användare önskar.

För det hydrologiska stationsnätet innebär moderniseringen också att ett flertal stationer, som nu är manuella, automatiseras. Flödet av observationsdata till SMHIs databaser kommer i och med moderniseringen att öka betydligt och vara nära realtid. Det ökar möjligheten till realtidsnära produkter och tjänster som ett underlag för snabba beslut med stor betydelse vid till exempel extrema väder- eller vattenhändelser.

RADARINFORMATION FÖRBÄTTRAR PROGNOSEN FÖR NEDERBÖRD

Under en svensk sommar bildas regnskurar snabbt och ofta lokalt, vilket gör det svårt för beräkningsmodellerna att i detalj prognostisera när och var regnet kommer att falla. Genom att kombinera radarinformation som visar var nederbörd har fallit de senaste timmarna med meteorologisk modelldata, kan prognos av nederbörd för de närmaste sex timmarna beräknas med större träffsäkerhet. Denna metodik togs i drift under försommaren och en första utvärdering visar att träffsäkerheten i nederbördsprognosen de första sex timmarna har ökat med 5–7 procentenheter. I och med införandet uppdateras prognoserna på SMHIs hemsida och i mobilappar oftare, från cirka fyra gånger per dygn till en uppdatering varje timme.

ENSEMBLEPROGNOSER GER SANNOLIKHETER

Under november driftsatte SMHI den högupplösta meteorologiska prognosmodellen MEPS (MetCoOp Ensemble Prediction System), som tagits fram inom ramen för MetCoOp. Modellen producerar ensembleprognoser, vilket innebär att det inte bara är en enskild prognos för väderutvecklingen som beräknas, utan i stället en uppsättning av flera prognoser, så kallade ensemblemedlemmar. Skillnaden mellan medlemmarna är att de utgår från olika starttillstånd av vädret. Genom att analysera hur väl de stämmer överens, kan sannolikheten för en väderprognos beräknas.

Att producera högupplösta ensembleprognoser kräver mycket datorkraft. Modellen har i nuläget tio medlemmar och producerar cirka 3 TB data per dygn. I en webbtjänst på smhi.se presenteras sannolikheten för olika väderprognoser med hjälp av MEPS, nu med prognoslängden 7–48 timmar. Tidigare har endast sannolikheter för prognoser med längden 48 timmar och framåt presenterats, då beräknat på ensembleprognoser från ECMWF. Med information om osäkerheter och alternativa väderutvecklingar ökar möjligheten att fatta välgrundade beslut utifrån vilken situation man befinner sig i och vilka risker man är beredd att ta.



KONSEKVENSBASERADE VÄDERVARNINGAR

SMHI har tillsammans med ett 15-tal svenska myndigheter drivit en förstudie i syfte att utforska möjligheterna och intresset kring konsekvensbaserade vädervarningar. Konsekvensbaserade vädervarningar är av WMO utpekade som ett mycket viktigt utvecklingsområde som bidrar till ett säkert och hållbart samhälle. Det är mycket komplicerat att förutse konsekvenserna av ett visst varningsläge, till exempel en storm. SMHI kommer här att samarbeta med både centrala expertmyndigheter och lokala aktörer som räddningstjänster, länsstyrelser och kommuner. Med detta arbetssätt är hypotesen att SMHI ska kunna utfärda varningar som ger mer information om följderna av ett oväder än vad vi gör idag.

Efter förstudien hade deltagarna samsyn kring nyttan med ett förändrat arbetssätt samt behovet av att fortsätta utforska konsekvensbaserade vädervarningar i ett pilotprojekt. Här ska metodikförslaget, framarbetat i förstudien, testas på ett begränsat geografiskt område och för ett fåtal varningstyper. Projektet planeras att starta i början av 2017 och ska bedrivas i samverkan med tidigare involverade aktörer.

GEMENSAM PORTAL FÖR FLYGVÄDER

Sedan 2013 har flygvädertjänsten vid SMHI ett operativt samarbete med det danska meteorologiska institutet, med gemensam produktion av flygväder för svenskt och danskt luftrum. Arbetet pågår för att utöka det geografiska området inom norra Europa för gemensamma tjänster i det nya samarbetet Northern Europe Aviation Meteorology Consortium (NAMCon). Syftet med NAMCon är att tillsammans producera säkra och kostnadseffektiva flygvädertjänster.

I februari 2016 driftsattes en gemensam webbaserad flygväderportal, Northavimet, där information från samtliga väderinstitut inom NAMCon samlas. Här presenteras alla de produkter som flygtrafiken kräver på ett lättöverskådligt sätt. Registrerade användare kan skapa skräddarsydd information inför varje flygning. Samarbetet inom NAMCon har under året också resulterat i en gemensam tolkning av regelverk, prognosverifikation samt metodik för samordning av flygvädervarningar över nationsgränserna. Samarbetet är unikt i sitt slag och en förebild för många andra länder i Europa.

NY OCEANOGRAFISK PROGNOSEMODELL

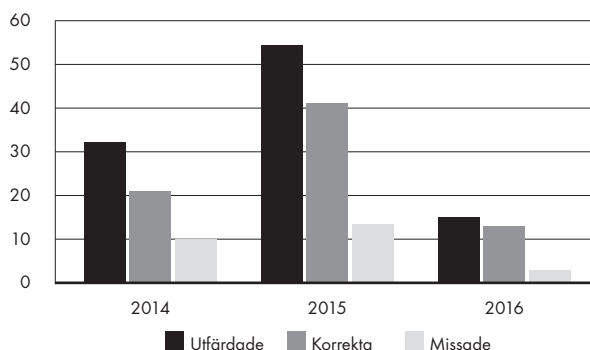
I april driftsattes en ny oceanografisk prognosmodell för Östersjön och Nordsjön, Nemo Nordic. Den är en konfiguration av huvudmodellen Nemo, som bygger på öppen källkod och används av flera myndigheter och institut världen över. SMHIs arbete med anpassning och verifiering av modellen till förhållanden i Östersjön har pågått de senaste fyra åren. Jämfört med den tidigare modellen uppvisar Nemo Nordic förbättringar på prognoser avseende bland annat skiktning, is samt vattenstånd i Östersjön. En annan fördel är att modellen kan användas såväl för

operativa prognosberäkningar i realtid som för klimatmodellering. Tidigare hade SMHI olika modeller för detta. Resultaten från Nemo Nordic används också av Försvarsmakten och internationella aktörer runt Östersjön, exempelvis för styrning av S:t Petersburgs skydd mot över-
svämningar.

VARNINGSSYSTEM FÖR SOLSTORMAR

Solstormar är utbrott av intensiv strålning från solen som kan ge störningar på tekniska system i det moderna samhället, såsom satellitkommunikation, GPS-system, radio-kommunikation och eldistribution. Ett tvåårigt projekt mellan MSB, Svenska kraftnät och SMHI, avseende varningssystem för solstormar, avslutades under året. SMHIs roll i projektet har bland annat varit att utfärda och förmedla varningar till berörda svenska aktörer. Under året, liksom under 2015, utfärdades endast ett fåtal varningar. SMHI har under året inhämtat synpunkter från användare av informationen och även fört dialog med MSB, vilket har medfört ändrade varningskriterier. De nya kriterierna innebär att varning ska utfärdas då sannolikheten uppgår till 40 procent. Tidigare var gränsen 60 procent.

Figur 5. Meteorologiska varningar klass 2 och 3 (Antal)

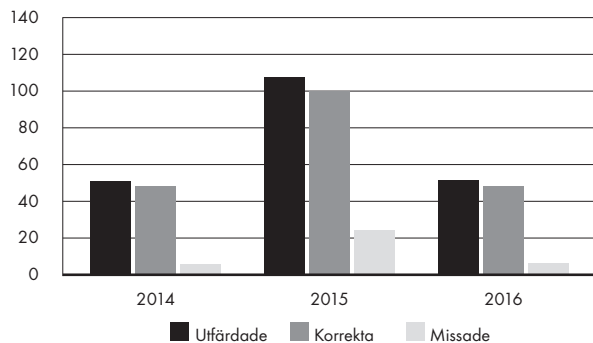


Meteorologiska varningar utfärdades i tre klasser, där klass 2 och 3 är de allvarigaste och visas i detta diagram. Ett varningstillfälle kan beröra flera län samtidigt. I statistiken räknas dock varje berört län som en varning, dvs. att antalet varningar är fler än antalet varningstillfällen. Staplarna visar antalet varningar som utfärdades de olika åren, samt hur många som stämde med inträffat väder (korrekta) resp. missades helt.

Under 2016 utfärdades ett fåtal klass 2-varningar. Slutet på vintern och början på våren präglades av lugna vindförhållanden med endast två snöfall som nådde klass 2-kriteriet, ett över Göteborg och ett över Västerbotten resp. Norrbotten. Under sommarmånaderna var det ett fåtal tillfällen med kraftig åska och skyfallsliknande regn. Höststormarna uteblev detta år och de klass 2-varningar som utfärdades gällde enbart snöfall. I början av november berördes landet av några ordentliga snöoväder där bl.a. Stockholm och Visby fick rekordstora snödjup. Den 26 december drabbade stormen Urd främst västkusten.

Totalt missades tre varningar: två snöfallsvarningar och en stormvarning till havs. De missade snöfallsvarningarna gällde Göteborgs- resp. Stockholmsområdet. Vid båda tillfällena var en klass 1-varning utfärdad. Den geografiska utbredningen av snöfallet i båda fallen var mycket begränsad och nådde precis upp till kriteriet på 1 000 km². Även osäkerheten i prognoserna var mycket stor, både vad gäller mängd och exakt område för snön. Den missade stormvarningen gällde området Bälten under stormen Urd. Även här var en klass 1-varning utfärdad och prognosmodellerna underskattade vinden något.

Figur 6. Oceanografiska varningar klass 1 och 2 (Antal)



Oceanografiska varningar för högt och lågt vattenstånd utfärdas i två olika klasser, där klass 2 är den allvarligaste. Diagrammet visar det totala resultatet för båda klasserna. Ett varningstillfälle kan beröra flera län samtidigt. I statistiken räknas dock varje berört län som en varning, dvs. att antalet varningar är fler än antalet varningstillfällen. De 51 utfärdade varningarna under 2016 orsakades av drygt hälften så många väderhändelser. Staplarna visar antalet varningar som utfärdats de olika åren, hur många som stämde med inträffat vattenstånd (korrekta), samt antalet varningar som missats.

Under 2016 utfärdades ett fåtal klass 2-varningar. En klass 2-varning utfärdades i början av året då ett lågtryck öster om Sverige gav nordostliga vindar av kulingstyrka över Bottenviken. Detta pressade vattnet söderut och gav rekordlångt vattenstånd i Haparanda. Resterande klass 2-tillfällen ägde rum under stormen Urd, vilken gav både höga och låga vattenstånd.

Sex varningar missades under året, varav en klass 2-varning för lågt vattenstånd. Vid detta tillfälle var en klass 1-varning utfärdad. Två av de missade varningarna gällde lågt vattenstånd söder om Öresundsbron och resterande fyra högt vattenstånd i Bottenviken, Kattegatt och Öresund (norr och söder om bron). Generellt har de missade varningarna orsakats av att prognosmodellerna underskattat nivåerna på vattenståndsförändringarna eller att förändringarna skett snabbare än väntat. I hälften av fallen har prognosmodellen inte fångat lokala effekter som medfört att vattenståndet stigit eller sjunkit mer än väntat vid en enskild oceanografisk mätstation inom ett varningsområde.

Figur 7. Hydrologiska varningar (%)

	2016	2015	2014	Mål
Träffsäkerhet	69	55	75	70*

* Internt mål

Hydrologiska varningar gäller höga flöden i sjöar och vattendrag. Perioden avser det hydrologiska året, oktober–september.

Träffsäkerheten för dessa varningar har något högre variation år från år. Det beror på flera osäkerhetskällor, bl.a. i modellerna för att beräkna flödet och i nederbördsprognoserna.

VÄDERDATA TILL LAVINPROGNOSE

Naturvårdsverket fick i sitt regleringsbrev för 2015 ett regeringsuppdrag att i samarbete med relevanta aktörer påbörja en etablering av ett lavinprognosprogram för den svenska fjällkedjan. På uppdrag av Naturvårdsverket levererade SMHI, från mitten av januari till början av maj, väderdata som underlag för lavinprognoserna. Även dagliga vädergenomgångar via video med Naturvårdsverkets lavinprognostiker genomfördes. Lavinprognoserna syftar till att informera allmänhet och professionella användare som rör sig i de svenska fjällen om riskerna det innebär att vistas i de olika områdena.

UPPDATERADE DRIVBANOR FÖR SJÖ- OCH FLYGRÄDDNING

På uppdrag av Sjöfartsverkets sjö- och flygräddning förvaltar SMHI ett system som beräknar drivbanor för objekt eller personer som hamnat i sjön. Om till exempel en drivande båt utan besättning identifieras, beräknas banan varifrån båten kommit. Därmed kan sökningen efter besättningen koncentreras till ett mindre område. SMHI har tagit fram ett nytt system för dessa beräkningar, då det befintliga systemet behövde uppdateras. Systemet togs i drift under december månad och kommer att drivas och förvaltas av SMHI.

SATELLITER FÖR MÄTNINGAR I HAVET

I januari sändes satelliten Jason-3 upp. Den är ett samarbete mellan Eumetsat, den europeiska rymdorganisationen ESA, EU-kommissionen och amerikanska National Aeronautics and Space Administration/National Oceanic and Atmospheric Administration (NASA/NOAA). Satelliten mäter vattenstånd i havet med hög noggrannhet. Mätningarna ger en fortsättning på den långa tidsserie av vattenståndsdata som tidigare satelliter har bidragit med och som är viktiga för bland annat SMHIs analyser av framtida havsnivåer.

I februari sändes satelliten Sentinel-3A upp av ESA. Satelliten ingår i det europeiska jordobservationsprogrammet Copernicus och fokuserar på information från de globala haven (yttemperatur, vattenstånd, istjocklek och algblomning) men även på inlandsvatten (vattenkvalitet och vattenstånd) samt på sedimenttransporter i kustområden. För svensk del tillförs viktig information när det gäller SMHIs övervakning av alger i Östersjön och i Västerhavet. Över land kan satelliten dessutom bidra med övervakning av skogsbränder, landanvändning, vegetationsindex och att mäta vattenstånd i större vattendrag och sjöar.

KLIMAT

År 2016 var det år då klimatavtalet från Paris trädde i kraft och då Sverige lanserade ambitiösa målsättningar för att bidra till att de globala hållbarhetsmålen i Agenda 2030 ska kunna uppfyllas. SMHI har under året arbetat med att sprida information om klimatförändringar med fokus på målgrupperna beslutsfattare, tjänstemän och media. SMHIs bredd inom klimatområdet har underlättat kommunikationen om att klimatet har förändrats och kommer att fortsätta att förändras, och att det är något som behöver beaktas i olika beslutsprocesser i samhället. SMHI har varit på såväl den nationella som den internationella arenan och lagt stor kraft på att ligga i framkant inom klimat-tjänstområdet. Mycket arbete har också lagts på att utveckla interna processer för att hitta största möjliga samhällsnytta med myndighetens information.

UTÖKAD VISUALISERING AV KLIMATSCENARIER

SMHIs visualiseringstjänst för klimatscenarier finns på smhi.se och presenterar framtida klimatutveckling för ett

antal olika utvecklingsvägar, som kan uppnås genom olika kombinationer av ekonomisk, teknologisk, demografisk och politisk utveckling. Under året har arbetet med utökad geografisk täckning i visualiseringstjänsten fortsatt. Tjänsten har kompletterats med material som visar klimatscenarier för Arktis och sydvästra Asien. Det breddade informationsunderlaget har varit efterfrågat och kompletterar de områden som tjänsten sedan tidigare täcker in.

PRESENTATIONSVERKTYG FÖR KLIMATINFORMATION

SMHI har under flera år samarbetat med länsstyrelserna och rest till olika platser i Sverige med geodomen, en portabel visualiseringsarena med kupolformad skärm, för att sprida klimatinformation till allmänhet och beslutsfattare. Aktiviteten har varit populär och med tiden har behoven av ett uppdaterat innehåll i presentationerna och en mer flexibel mjukvara blivit alltmer tydliga.

För att ha möjlighet att nå ut till fler behövde till exempel presentationerna också kunna visas på en plattskärm. Snabbare uppdatering och att kunna införa nytt innehåll i visningssystemet var ytterligare behov. För att tillgodose ett flexibelt material har utveckling av systemet skett under 2016 och väntas vara operationellt under 2017. Data från SMHIs forskning kommer att kunna appliceras direkt i mjukvaran och resultatet är visuell information om den senaste naturvetenskapliga utvecklingen.

DIGITALISERING OCH KVALITETSSÄKRING AV OBSERVATIONSDATA

Arbete med digitalisering av äldre observationsdata, från SMHI och dess föregångare, samt att kunna hämta och lagra andra aktörers data i SMHIs databaser har intensifierats under året. SMHI har fått tillgång till historiska data från Försvarmakten och även börjat hämta in högupplösta nederbördsdata från kommuner för att på ett bättre sätt kunna studera skyfall i Sverige. Bearbetning och insamling av data är mycket viktigt eftersom de ligger till grund för olika användningsområden såsom klimat-

studier eller som indata till klimatmodeller. I arbetet ingår även kontroll och granskning av data för att höja kvaliteten.

ANALYS AV SOLSTRÅLNING

Under året har SMHI fortsatt uppgraderingen av systemet för analys av solstrålningsvariabler i ett rutnät över norra Europa. Syftet är att höja kvaliteten på data. Analyssystemet har många externa användare, även internationellt, och arbetet delfinansieras av Strålsäkerhetsmyndigheten som är intresserad av mängden skadlig UV-strålning. Naturvårdsverket och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) använder analyssystemet för att beräkna kolbalansen inom ramen för Klimatrapporteringsförordningen (Miljö-kvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan), mer specifikt inom områdena markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk. Solstrålningen är en viktig parameter för kolbalansberäkningen. Med hjälp av analys-systemet beräknas också den fotosyntetiskt aktiva strålningen fram, som i sin tur kan användas för att beräkna biologisk tillväxt på land och i hav.

NORDISKT SAMARBETE INOM KLIMATTJÄNSTER

Under året har arbetet i det nordiska nätverket för klimat-tjänster, Nordic Framework for Climate Services (NFCS), fortsatt med två projekt. Det första projektet syftar till att kunna analysera variationer i klimatet. För det krävs tillgång till långa tidsserier av observationer. Sådana serier påverkas dock ofta av brister i homogenitet, orsakat av exempelvis förflyttning av mätstationer, fel på mätutrustning samt förändringar i den omgivande miljön. Projektet har arbetat med att ta fram en gemensam metod för att homogenisera data, främst månadsvärden för temperatur.

I det andra projektet, som avslutades under året, har man arbetat med att utveckla klimatprodukter. Resultatet är ett nordiskt dataset med daglig nederbörd och daglig medeltemperatur som kan användas i exempelvis forskningssyften eller i utveckling av andra klimatprodukter. Utöver dessa delprojekt har NFCS beslutat att lägga fokus på kunskapsutbyte och metodutveckling kring skyfall.

Figur 8. Prestationsmätt

	2016	2015	2014
Sveriges andel av beräkningskraften hos ECMWF superdatorer (milj. units, mätt använt inom ECMWF)	215	178	170
Kostnad för observationer till prognosmodell (kr/observation)*	9,7	9,6	9,3
Förvaltning och utveckling av SMHIs regionala prognosmodeller, exkl. forskning (mnkr)	11,8	12,2	7,0
Kostnad per 1 000 prognospunkter (kr)	3,6	6,2	3,8

*Siffran för 2014 har korrigerats i jämförelse med årsredovisningen för 2014.

Sveriges tilldelning av beräkningskraft på ECMWFs superdatorer har även under 2016 ökat något. Detta beror på genomförda mindre uppgraderingar, som generellt ökat tillgången till beräkningskraft.

Kostnad för observationer till prognosmodell har ökat något trots att totalkostnad för observationerna har minskat påtagligt. Det beror på att de 28 externa stationer som har avvecklats ur grundnätet erhöles utan kostnad för SMHI, och minskar därmed inte totalkostnaden i motsvarande grad som antalet observationer har minskat. Därmed blir inte heller kostnaden per observation lägre.

Kostnaden för förvaltning och utveckling av SMHIs regionala prognosmodeller, exkl. forskning, ligger i paritet med 2015. Kostnaden per 1 000 prognospunkter har dock minskat kraftigt, vilket beror på införandet av meteorologiska ensembleprognoser.

IPCC – NY UTVÄRDERINGSCYKEL

SMHI är nationell kontaktpunkt i Sverige för FNs klimatpanel, IPCC. Efter valen till IPCCs byrå i november 2015 inleddes IPCCs sjätte utvärderingscykel. Under cykeln ska flera rapporter tas fram. Det ingår flera planeringsmoment i det inledande arbetet där SMHI inhämtar synpunkter från andra svenska myndigheter, lärosäten och aktörer. Planeringen ska leda till en arbetsprocess där hundratals forskare världen över går igenom samlade forskningsresultat för att kunna dra välgrundade slutsatser.

SMHI har under året representerat Sverige på två av IPCCs beslutsmöten, i Nairobi och Bangkok. På mötena beslutades att utöver huvudrapporten och dess syntesrapport ska tre specialrapporter tas fram under perioden. Den första rapporten ska handla om global uppvärmning om högst 1,5 °C, något som nämns i klimatavtalet från Paris 2015. Rapporten ska bland annat beakta klimat-effekter och utvecklingsvägar. Den andra rapporten ska behandla klimatförändringen, haven och kryosfären (snö och is) och den tredje klimatförändring, ökenutbredning, markförstöring, hållbar markanvändning, matsäkerhet och växthusgasers flöden i landekosystem.

Under 2016 har klimatpanelen också beslutat om ramar för revidering av riktlinjer för inventering av nationella växthusgasutsläpp. Under året har Sverige nominerat ett antal experter till expertmöten för att förbereda respektive avgränsa rapporterna. Sverige har också besvarat enkäter om inriktning för innehållet i de olika rapporterna. Under senhösten startade ländernas nominering av författare till rapporterna. Sverige har en transparent process för enkäter och nomineringar för att så många som möjligt ska nås av informationen och ges möjlighet att delta. Information finns bland annat på smhi.se, och har även spridits genom nyhetsartiklar, brev till Sveriges universitet och högskolor samt inom olika nätverk.

EXPERTSTÖD I KLIMATFÖRHANDLINGARNA

SMHI har under året tillhandahållit expertstöd till regeringen i internationella klimatfrågor. Inom ramen för Sveriges och hela EUs medverkan i klimatförhandlingarna under FNs klimatkonvention har SMHI bidragit med sin kompetens i olika forskningsrelaterade frågor. Exempelvis systematisk klimatövervakning som underbygger flera aspekter i klimatarbetet, däribland anpassning till klimatförändringarna. Den systematiska klimatövervakningen förser klimatforskningen med viktigt underlag och är därmed en av flera delar som ligger till grund för IPCCs utvärderingar.

STUDIE AV FRAMTIDA HÖGRISK FÖR SKOGSBRAND

Risken för skogsbränder i Sverige väntas öka i ett framtida varmare klimat. Under sommarhalvåret utför SMHI dagliga brandriskprognoser och de senaste åren har flera studier gjorts baserade på klimatscenarier. I april uppdaterades på uppdrag av MSB rapporten Framtida perioder

med hög risk för skogsbrand. Den baseras på de nya klimatscenarier, som presenterades av FNs klimatpanel 2013. Syftet med studien är att öka kunskapen om framtida risk för skogsbrand och därmed öka beredskapen i samhället. Till skillnad från tidigare analyser baseras 2016 års studie på två olika framtida utvecklingsvägar: RCP4,5 (begränsade utsläpp) och RCP8,5 (höga utsläpp), vilket möjliggör jämförelse av konsekvenserna av utsläppsminskningar respektive utsläppsökningar. Resultaten visar på stor skillnad beroende på valet av utvecklingsväg, men sambandet mellan ett varmare klimat och ökad brandrisk är tydligt. Brandrisken ökar mest i områden som redan idag ofta är torra på sommaren, det vill säga östra Götaland och östra Svealand.

KOMMUNIKATIONSFOKUS KRING KLIMATANPASSNING

En viktig del av verksamheten vid Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning (Kunskapscentrum) är kommunikation och har under året bland annat inneburit ett stort antal föreläsningar. Två kurser har arrangerats: Grundkurs om klimat och klimatanpassning och Kurs om kulturarv och klimatanpassning. Vid båda tillfällena gav deltagarna höga betyg till arrangemanget. Kunskapscentrum har också varit delarrangör vid den årliga konferensen Klimatanpassning Sverige. Även här gav deltagarna goda omdömen.

Andra kommunikationsaktiviteter har varit turnéer i flera län med redovisning av de länsvisa klimatrappor som togs fram 2015, samt internationella konferenser och möten. Kunskapscentrum har också haft dialoger med bredare målgrupper, exempelvis skolor, branschorganisationer och journalister. Interaktiva klimatvisningar i geodomen har genomförts i en rad kommuner, i samverkan med länsstyrelserna i Kalmar, Östergötland och Västerbotten. Visningarna har vänt sig till såväl professionella aktörer som skolelever samt till en bredare allmänhet. De har blivit uppmärksammade, inte minst av lokalmedia. Kunskapscentrum har producerat flera webbfilmer som ger grundläggande kunskap om klimat och klimatanpassning. Även

Figur 9. Prestationsmått Klimat

	2016	2015	2014
Antal externa presentationer inom klimatområdet	124	122	112
Beslutsunderlag på smhi.se – artiklar vid extrema händelser	–	32	43
Antal besök på Klimatanpassningsportalen	41 173	39 062	38 204

Antalet beslutsunderlag på smhi.se – artiklar vid extrema händelser sjönk mellan 2014 och 2015 då fler händelser kommenteras i SMHIs andra digitala kanaler i stället, vilka inte inkluderas i mätetallet. Mätetallet upphörde 2016, då det inte längre var relevant för uppföljning och utveckling av verksamheten.

Antalet besök på Klimatanpassningsportalen var under året något högre än föregående år, en ökning med fem procent.

material som stöd för skolundervisning utvecklas och likaså en form av spel – serious gaming, som syftar till att öka förståelsen och kunskapen kring klimatanpassning.

UTREDNING OM SVERIGES STORA SJÖAR

Sveriges stora sjöar är viktiga för många intressenter. Ett förändrat klimat medför en ökad risk för översvämningar men även för låga vattennivåer, vilket påverkar sjöarnas framtida användning. I en utredning, som pågår fram till 2017, kartlägger SMHI hur de stora sjöarna påverkas i nuvarande och framtida klimat. Här undersöks effekterna av klimatförändringarna och konsekvenserna för sjöarnas användning och utveckling. Under året har beräkningar påbörjats för tänkbara förändringar av vattennivåer, tappningar, vattentemperaturer och is. Dessutom har en kunskapssammanställning inletts om sjöarnas klimatrelaterade problematik, som även omfattar påverkan på bebyggelse, naturmiljö, jordbruk, vattenkraft och sjöfart. Projektet genomförs i nära dialog med intressenter vid sjöarna.

VATTENMILJÖ

Sverige står inför stora utmaningar för att nå de nationella miljökvalitetsmålen som berör vatten: Levande sjöar och vattendrag, Ingen övergödning, Hav i balans samt Levande kust och skärgård. Det gäller såväl övergödning och vattenkvalitet som vattenresurser. SMHI ska bidra till att målen uppnås och att arbetet går hand i hand med behov inom internationella direktiv. I strävan mot ett hållbart nyttjande av vattenresurser är SMHI en viktig leverantör av data, verktyg och expertis, till både nationella och internationella mottagare. Alla data är fritt tillgängliga på webben och det uppskattas även av allmänheten. Portalen Vattenwebb samlar tjänsterna med syftet att stödja arbetet inom Vattendirektivet. Inom havsmiljön fortsätter SMHI arbetet med nationell miljöövervakning, med provtagning, analys och datavärdskap. I arbetet med att leva upp till Havsmiljödirektivet är SMHI stödjande till framförallt HaV. Uppdragen omfattar till exempel utvärdering av kust- och havsmiljö samt framtagning och utvärdering av metodik och indikatorer.

NYTT VERKTYG FÖR ANALYS AV ÄMNESTRANSPORT

För att kunna säkerställa god vattenkvalitet krävs kunskap om hur olika ämnen transporteras av vatten genom landskapet. Oftast görs mätningar av detta för sällan och för utspritt, vilket gör informationen ofullständig och svårbegriplig. SMHI har utvecklat ett nytt analysverktyg för att tolka mätdata och bedöma olika ämnens geografiska ursprung och spridning. Till skillnad från traditionella beräkningsmodeller kan det nya analysverktyget enkelt anpassas efter datatillgång, vilket gör det flexibelt att använda. Grunden till beräkningarna är hydrologisk information som beskriver hur vatten från olika källor och områden blandas, samt omsättningstid genom sjöar och vattendrag.

SMHI har analyserat förekomster av både näringsämnen och miljögifter samt identifierat felaktigheter i mätdata. Tillvägagångssättet, som bygger på storskalighet snarare än hög detaljnivå, främjar en översiktlig kartläggning av vattenkvaliteten som leder till mer välriktade miljöåtgärder.

VALIDERING AV MODELLBERÄKNINGAR MED HJÄLP AV SPÅRÄMNE

Andelen vattenmolekyler med stabila syreisotoper (^{18}O) varierar i tid och rum av klimatologiska orsaker som variationer i nederbörd, lufttemperatur och avdunstning. Vattenmolekylernas isotopsammansättning kan användas för att spåra vattnets flödesvägar genom marken. SMHI har under året gjort provtagningar av avrinning för analyser av andelen syreisotoper. Resultaten används för att kontrollera processbeskrivningen i den hydrologiska modellen S-HYPE och för att förbättra modellens beskrivning av vattnets flödesvägar.

Eftersom grundvatten och nederbörd har olika kemiska egenskaper är det viktigt att beskriva proportionerna av dem korrekt i modellberäkningarna. Genom att jämföra andelen syreisotoper i nederbörd, grundvatten och avrinning kan man uppskatta avrinningens ursprung. Validering med hjälp av spårämnen är ett sätt att successivt förbättra tillförlitligheten i vattenkvalitetsberäkningar och höja kvaliteten i beslutsunderlag inom vattenförvaltningen.

EFFEKTIV NEDLADDNING AV STORA DATAVOLYMER

Ett effektivt miljöarbete förutsätter tillgängliga miljödata. SLU behöver information om vattenflöden från SMHI på platser där vattenkvalitetsmätningar genomförs. Det krävs för att kunna beräkna transporten av olika ämnen från land till hav. För att effektivisera dataflödet mellan SMHI och

Figur 10. Prestationsmätt Vattenmiljö

	2016	2015	2014
Besök på Vattenwebb	104 109	63 927	48 148
Besök på webbplats för algövervakning*	61 679	50 307	128 274
Tillfällen då Seatrack Web använts**	2 169	2 338	2 219
Kostnader för havsobservationer (kr/observation)	506	587	628

*Siffran för 2015 har korrigerats i jämförelse med årsredovisningen för 2015.

**Siffran för 2014 har korrigerats i jämförelse med årsredovisningen för 2015.

Antalet besök på Vattenwebb har ökat mycket jämfört med föregående år. En anledning är att stora delar av landet drabbades av vattenbrist och torka under sommaren och hösten. Behovet av vattenrelaterad information var därför stort, både från allmänheten och professionella användare.

Algbloomingen de senaste två åren har varit mindre omfattande än 2014, varför antalet besök på webbplatsen för algövervakning också är lägre än då.

Kostnaden per havsobservation har minskat p.g.a. att det under 2016 genomfördes 12 st. utsjöexpeditioner jämfört med 10 st. föregående år.

SLU har SMHI utvecklat en webbtjänst för nedladdning av data. Tjänsten möjliggör nedladdning av stora datavolymer genom ett gränssnitt med områdesval för varifrån data ska laddas ner, alternativt genom programmerad direktkommunikation mellan extern dator och SMHIs server. Den nya webbtjänsten avlastar SMHIs manuella hantering av databeställningar samt är ett viktigt led i arbetet med att förbättra tillgängligheten av öppna data.

UPPDATERAT MODELLSYSTEM TILL VATTENFÖRVALTNINGEN

SMHI bidrar till den svenska vattenförvaltningen med modellberäkningar som ett komplement till miljöövervakningen i sjöar, vattendrag och kustområden. Med hjälp av modellerna kan tillståndet i vattenmiljön samt påverkan från mänskliga aktiviteter beskrivas mer heltäckande i både tid och rum än vad som är möjligt med endast mätningar. Under året har SMHI uppdaterat modellsystemet för att ge ett bättre och mer omfattande beslutsunderlag inom vattenförvaltningen. Exempelvis har aktuella punktsläpp av kväve och fosfor lagts in i modellerna och dataserierna har förlängts i tiden för att ge en så aktuell bild av miljötillståndet som möjligt.

Modellernas processbeskrivningar har också vidareutvecklats för att i högre grad stämma överens med mätvärden. Information om regleringar av sjöar och vattendrag har kompletterats i S-HYPE för att ge en mer detaljerad bild av den fysiska påverkan. I kustzonsmodellen har utsläpp från fiskodlingar lagts in för att tydligare beskriva miljöpåverkan från den växande verksamheten. Sammantaget innebär de uppdaterade modellsystemen förbättrade förutsättningar för att rätt åtgärder sätts in på rätt plats och därmed bättre möjligheter att uppnå miljö kvalitetsmålen.

PILOTPROJEKT OM HÅLLBAR ELPRODUKTION VID DALÄLVEN

Vattenkraften i Sverige ger en stor del förnyelsebar el, men innebär även skador på naturvärden i sjöar och vattendrag. Därför finns ett behov av att hitta en avvägning mellan vattenkraft och miljönytta som ger en hållbar elproduktion. SMHI har deltagit i ett pilotprojekt, finansierat av HaV genom Länsstyrelsen i Dalarnas län, med fokus på avvägning mellan elproduktion och skydd av naturvärden i Dalälven. SMHIs uppgift har dels varit att karaktärisera hur dagens regleringar påverkar vattenflöden och vattenstånd, dels att beräkna konsekvenser av alternativa regleringar. I samverkan med kraftbolag och myndigheter resulterade projektet i en bättre beskrivning av de hydrologiska förhållandena i hela Dalälvens avrinningsområde.

Inom projektet utvecklade SMHI även en ny metod för att beräkna förändringar i vattenflöden och vattenstånd med timupplösning, vilket var nödvändigt för att kunna beskriva korttidsregleringar vid kraftverken. En delrapport med alla resultat färdigställdes av projektledningen vid Länsstyrelsen i Dalarnas län. Projektet har bidragit till att kunskapen kring kraftverkens miljöpåverkan har förbättrats.

DETALJERAD ÖVERSIKT AV SVENSKA VATTENFÖREKOMSTER

En vattenförekomst är ett sammanhängande vattenområde, exempelvis en sjö eller en sträcka av en å, som övervakas, karaktäriseras och rapporteras inom vattenförvaltningen. I Sverige finns drygt 20 000 vattenförekomster som SMHI förvaltar i Svenskt vattenarkiv.

Under året tillkom ytterligare 1 647 vattenförekomster när små sjöar lades till och redan befintliga vattenförekomster justerades. Arbetet genomfördes på uppdrag av HaV och Vattenmyndigheterna för att följa EUs riktlinjer om att sjöar med area större än 0,5 km² ska definieras som vattenförekomster. SMHIs insats bestod av att avgränsa vattenförekomsternas geometri, definiera tillhörande avrinningsområden, samt koppla vattenförekomsterna till det hydrologiska nätverket. Detta har bidragit till att göra miljöarbetet mer detaljerat så att även miljön i mindre sjöar och vattendrag övervakas och skyddas.

GRUNDVATTENNIVÅER MED TIODYGNSPROGNOS

Många är beroende av tillgång till grundvatten för dricksvatten och bevattning. Som exempel var det ovanligt torra vädret i sydöstra Sverige under 2016 orsak till en stor efterfrågan på information om grundvatten. Informationen om landets grundvattensituation har förbättrats tack vare ett samarbete mellan SMHI och Sveriges geologiska undersökning (SGU) som tillsammans utvecklat en webbtjänst där aktuella grundvattennivåer för hela Sverige presenteras. Grundvattennivåerna är beräknade med S-HYPE och uppdateras dagligen tillsammans med en tiodygnsprognos. Det går även att ladda ner historiska data.

Eftersom grundvattenmagasin har olika lagringskapacitet, beroende på jordart och jorddjup, redovisas nivåer i två typer – små och snabba respektive stora och långsamma magasin. De små och snabba magasinerna kan både tömmas och fyllas på snabbt i samband med väderväxlingar, medan stora och långsamma magasin har en större tröghet och reagerar inte lika snabbt på väderförändringar. Informationen om grundvattennivåerna fungerar bland annat som beslutsunderlag vid införande av bevattningsförbud, bruk av reservvattentäkter och förstärkning av vattenförsörjning med tankbilar. Samarbetet mellan SMHI och SGU kommer att fortsätta under 2017 för att utveckla webbtjänsten ytterligare.

AKTUELL SNÖLAST PÅ TAK

Takras som beror på snölast kan inträffa under snörika vintrar och vålla både material- och personskador. Boverket upprättar konstruktionsregler genom att anpassa europeiska konstruktionsstandarder (EKS) till svenska förhållanden för geologi, klimat och kulturella förutsättningar. För att undvika takras vintertid är det därför viktigt att veta hur aktuell snölast förhåller sig till dimensionerande EKS-värden. SMHI har på uppdrag av Boverket utvecklat en webbtjänst som presenterar dagligen uppdaterad snölast

på tak, med värden för hela landet, som beräknas med hjälp av S-HYPE. Aktuell snölast, EKS-värden och kvoten mellan dem presenteras i olika kartsikt för jämförelse. Genom att informationen nu tillgängliggörs fritt kan olika samhällsaktörer förbättra planeringen av insatser som förebygger takras vintertid.

UPPDATERADE RIKTLINJER FÖR SAMORDNAD MILJÖÖVERVAKNING

Som medlem i olika arbetsgrupper inom Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission (HELCOM) medverkar SMHI till att uppnå de svenska miljö kvalitetsmålen för havsmiljön. Med gemensamma riktlinjer för samordnad övervakning av Östersjön, och med jämförbara metoder, kan data från Östersjöstaternas nationella provtagningar sammanställas för regionala och nationella utvärderingar och bedömningar. SMHI har under året lett arbetet med att revidera riktlinjerna för fysiska och kemiska parametrar i vattenmassan i syfte att öka kvaliteten i alla led av övervakningen, från provtagning till databaslagring. Med förfinade och utvecklade riktlinjer för samordning genereras ett ännu bredare analysunderlag som underlättar laboratoriers arbete med att producera data av jämförbar kvalitet, exempelvis för övergödningens påverkan på specifika områden i Östersjön.

MODERNT BOJSYSTEM MED HÖG MÄTFREKVEN

Marin miljöövervakning sker ofta med fältprovtagning en gång i månaden, men för att förstå processer som går snabbare krävs andra mätsystem med högre mätfrekvens. I ett samarbete mellan SMHI och universiteten i Stockholm, Göteborg och Umeå samt Linnéuniversitetet har ett bojsystem med sensorer för salthalt, temperatur, syre, ström samt förekomst av plankton köpts in och placerats i varierande miljöer längs Sveriges kust. Bojarnas data serier har hög tidsupplösning, vilket innebär att de levererar insamlad data varje timme. Det genererar ny kunskap inom grundforskningen, vad gäller snabba skeenden i kustvattnet, förbättrad prognoskvalitet samt värdefullt underlag för fysisk, kemisk och biologisk modellering.

Det nya bojsystemet är ett exempel på moderna mätinstrument som bidrar till en mer effektiv miljöövervakning. Bojarna har finansierats av Vetenskapsrådet, Naturvårdsverket, HaV och EU-Interregprojektet Hav möter Land. SMHI lagrar insamlade data och gör dem öppet tillgängliga på smhi.se.

STUDIE AV MUSSELODNING I TÅNGESUND

Inom både Havsmiljödirektivet och Kustvattendirektivet finns det krav om att förbättra vattenkvaliteten i haven. Som del av ett EU-projekt, med syftet att utveckla mätsystem för Europas kustvatten, genomförde SMHI under hösten en intensivstudie vid en musselodling i Tångesund på sydvästra Orust. Där undersöktes kopplingen mellan vindar, vattenmassans skiktning och strömmar samt förekomst av alggifter i musslorna. Med en kustboj intill

odlingen uppmättes temperatur, salt och syre på fem olika djup. Med hjälp av ett automatiskt undervattensmikroskop identifierades och räknades växtplankton, med fokus på skadliga alger, två gånger i timmen. Varje vecka kompletterades de automatiska mätningarna med analyser av vattenprover på SMHIs laboratorium. Utöver detta gjordes undersökningar om hur havet utanför kan påverka algsituationen inne i skärgården.

Studien visade att med hjälp av automatiska mätningar går det att följa utvecklingen i vattnet mer detaljerat. Det möjliggör till exempel att musselodlare kan bli varnade i tid och anpassa tidpunkten för skörd till när det inte finns skadliga alger i vattnet. De detaljerade mätningarna av strömmar och skiktning bidrar till ett bredare underlag samt utgör även ett bra jämförelsematerial vid utveckling och förbättring av SMHIs oceanografiska modeller. I studien vid musselodlingen deltog bland annat Göteborgs universitet, Livsmedelsverket, Alfred Wegener Institut, Tyskland och Norsk institutt for vannforskning.

OPTIMERAD PROVTAGNINGSTRATEGI MED KUSTZONSMODELL

För att få ut bästa nyttan av ett miljöövervakningsprogram kan beräkningsmodeller användas för att få en större informationstäckning i tid och rum. Sedan tidigare har SMHI utvecklat en nationell kustzonsmodell som beskriver transporter av vatten, närsalter och andra ämnen. Med hjälp av kustzonsmodellen har optimerade platser för fysikalisk och kemisk provtagning kunnat kartläggas. Kartläggningen visar dels mätpositioner som är representativa för ett större område, dels var tätare mätningar behövs för att uppnå tillräckligt hög precision i modellberäkningarna.

På uppdrag av HaV och i samarbete med SLU har SMHI under året tagit fram ett förslag till en optimerad provtagningsstrategi med utgångspunkt i kustzonsmodellen. Strategin ska bland annat användas inom statusklassning för vattendirektivet. Med förbättrade modellresultat ökar kunskapen om våra kustvatten och möjligheten till väl underbyggd uppföljning av de svenska miljö kvalitetsmålen.

SÄKER DATAHANTERING MED NY PROGRAMVARA

SMHI är sedan 1990-talet av HaV utsedd datavärd för svenska oceanografiska data och sedan 2007 för svensk övervakningsdata i havsmiljö. Granskning och lagring av mätdata görs med hjälp av Svenskt havsarkiv (SHARK), Sveriges största IT-system för hantering av oceanografiska mätdata. SHARK-systemet har uppdaterats med ny programvara för hantering och inmatning av data och tillåter inmatning av data både till sjöss och i laboratoriemiljö. Idag finns cirka 7 miljoner datavärden i SHARK och det är av stor vikt att de hanteras och lagras korrekt för att säkerställa hög datakvalitet. Tillgången till svensk havsmiljödata blir därmed både mer säker och lättåtkomlig för samtliga användare.

NYA KARTLAGER TILL HAVSPLANERING

På uppdrag av HaV har SMHI under året tagit fram kartlager för grundläggande fysiska, kemiska och biologiska förhållanden i marin miljö. Kartlagren är baserade på mätdata och modellresultat och används för att kunna upptäcka områden med särskilt hög sammanlagd miljöpåverkan inom ett ekosystem. Metoden bygger på att olika kartlager tillsammans ger en sammanvägd analys av belastningen på ekosystemets olika delar och bidrar därmed till att översiktligt visa vilka ekologiska risker olika alternativa planer för haven medför. Underlaget är viktigt för både miljökonsekvensbeskrivningar och åtgärdsdiskussioner.

LUFTMILJÖ

Miljökvalitetsmålet Frisk luft innebär att luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. Luften är dock, på många platser i Sverige, så förorenad att det kan leda till hälsoproblem och förkortad livslängd för de människor som vistas på dessa platser. SMHI driver flera verksamheter för att samla in data och öka kunskapen om luftkvaliteten i Sverige, bland annat genom att använda meteorologiska ingångsdata i luftkvalitetsmodeller. SMHIs modellsystem kan användas för luftkvalitetsberäkningar på alla geografiska skalor och för de flesta typer av källor. Det möjliggör beräkningar inom många olika sorters frågeställningar som biltrafikens påverkan på lufthalterna på en belastad gata i en tätort eller vilka halter av farliga ämnen som människor i Sverige kan utsättas för från vulkanutbrott eller skogsbränder. SMHI bistår även myndigheter, länsstyrelser, kommuner och näringsliv med lagring och visualisering av data, kartläggning av utsläpp samt rådgivning inom modellanvändning och tolkning av modellresultat.

DATAVÄRDSKAP FÖR LUFTKVALITET

I Sverige är alla kommuner skyldiga att kontrollera luftkvaliteten samt rapportera relevant data till en nationell datavärd. På uppdrag av Naturvårdsverket är SMHI från och med 1 september 2016 driftansvarig för det nationella datavärdskapet för luftmiljö. Det innebär att ta emot, lagra och publicera luftmiljödata från främst kommuner och länsstyrelser men även från andra aktörer som gör nationella luftmätningar. I datavärdskapet ingår också att rapportera svensk luftkvalitetsdata till EU och en första rapportering gjordes under hösten i samverkan med Naturvårdsverket.

Övertagande av datavärdskapet föregicks av ett års uppbyggnadsarbete främst kopplat till IT-funktioner och med fokus på ett felfritt dataflöde från dataproducenter via databasen till slutanvändaren. Förarbetet syftade även till att dels skapa en god tillgänglighet och översikt av svensk luftmiljödata med hjälp av en användarvänlig portal, dels underlätta vidare rapporteringen av data till EU genom automatgenererade rapporter från databasen.

Portalen utvecklades som en del av smhi.se, där insamlad mätdata fritt kan laddas ned, exempelvis i form av data om föroreningar i luft och nederbörd uppmätta över hela landet. Under den första månaden noterades 350 unika besökare på portalsidan, vilket bedöms som en hög siffra så snart efter portalens introduktion. Med datavärdskapet utvidgar SMHI sin luftmiljöverksamhet ytterligare samt fördjupar kontakten med andra aktörer i arbetet med att uppnå miljö kvalitetsmålet Frisk luft.

NYTT BEREDSKAPSSYSTEM FÖR SPRIDNINGSPROGNOSE

Under 2016 avslutades ett treårigt projekt där SMHI har utvecklat ett beredskapssystem för produktion av spridningsprognoser som gäller farliga ämnen i luften. Som en del av projektet genomfördes bland annat två scenariostudier, där SMHI 2014-2015 studerade spridningen av svavelföroreningar från vulkanutbrottet Bardarbunga/Holuhraun på Island. Även ett utbrott som liknade det förödande utbrott som den isländska vulkanen Laki hade år 1783 granskades.

Projektet genomfördes med stöd från MSB med slutredovisning i maj. Sedan tidigare har SMHI system för spridningsberäkningar av radioaktivt material och oljebränder. Det nya beredskapssystemet kan användas till att göra prognoser för hur rök och partiklar förväntas spridas i luften vid vulkanutbrott, skogsbränder och biologisk smitta från djurbesättningar.

VÄGLEDNING FÖR KARTLÄGGNINGSPROCESS

Halten av luftföroreningar ska följas upp i svenska kommuners tätorter och styrs av en inledande kartläggning av vilka ämnen respektive kommun åläggs att följa upp och rapportera. Kartläggningen har hittills inte genomförts av mindre kommuner vilket kan bero på liten tidigare erfarenhet av det praktiska genomförandet. På uppdrag av Naturvårdsverket startade SMHI under 2016 ett projekt med två pilotkommuner för att gå igenom kartläggningsprocessen. Med dokumenterade erfarenheter som grund ska sedan en praktisk vägledning tas fram för hur kartläggningen ska utföras. Genom att ge vägledning till kommunerna underlättas deras arbete och andelen inlämnade kartläggningar förväntas öka. Det bidrar i sin tur till en bättre uppföljning och en mer detaljerad bild av luftmiljön i hela landet.

PROGNOSTJÄNST FÖR LUFTMILJÖ

Till EUs Copernicustjänst för observationer av atmosfären, Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS), levererar SMHI luftmiljöprognoser från en egenutvecklad atmosfärskemimodell. Tjänsten koordineras av det franska meteorologiska institutet. Totalt levererar olika europeiska länder luftmiljödata från tio beräkningsmodeller. Luftmiljödata sammanställs och görs tillgänglig i form av en prognostjänst på en publik, europeisk webbsida. Målet är att kunna varna befolkningen i Europa när luftkvaliteten inte

är tillräckligt bra, så att åtgärder kan vidtas för att minska risken för ohälsosam exponering.

För att ytterligare förbättra modellerna som levererar data till prognostjänsten, följer de olika utvecklingsgrupperna en gemensam utvecklingsplan där nya beräkningsmoduler infogas och befintliga förbättras. SMHI har under året även bidragit med egen forskning, där viktiga förbättringar har gjorts kring hur data om partiklar i luften införlivas i modellberäkningarna.

Data från Copernicustjänster är öppna och fria för alla att använda, exempelvis som bas för mer specialiserade tjänster utvecklade av andra samhällsaktörer.

Figur 11. Uppdragsverksamhet (tkr)

	2016	2015	2014
Intäkter	77 565	73 891	74 690
Kostnader*	75 578	74 354	74 480
Resultat	1 988	-463	210
Accumulerat resultat	2 969	981	1 445

*Siffran för 2014 har korrigerats i jämförelse med årsredovisningen för 2015.

När SMHIs samverkan med andra myndigheter får en sådan omfattning att SMHIs anslag inte kan eller bör täcka kostnaderna, sker finansieringen genom uppdrag med full kostnadstäckning.

Figur 12. Prestationsmått (mnkr)

	2016	2015	2014*
Naturvårdsverket	6,3	3,6	3,5
Havs- och vattenmyndigheten	5,8	5,0	6,1
Försvarsmakten	1,1	1,1	1,1
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	2,2	2,0	1,7
Kontrolluppdrag, vattendomar	2,7	2,7	2,9
Luftfartsverket	6,5	6,4	6,3
Eurocontrol, flygvädertjänst	47,3	47,6	45,9
Länsstyrelser	1,3	1,3	1,2
Strålsäkerhetsmyndigheten	1,8	1,5	1,6
Övrigt	2,7	2,6	4,4
Summa	77,6	73,9	74,7

*Siffrorna för 2014 har korrigerats i jämförelse med årsredovisningen för 2014.

OMSÄTTNING AVGIFTSBELAGD UPPDRAGSVERKSAMHET

Den avgiftsbelagda uppdragsverksamhetens omsättning uppgår till knappt 78 miljoner kronor vilket är en ökning med 3,7 miljoner kronor jämfört med 2015. Verksamheten bedrivs huvudsakligen inom avdelningen Samhälle och säkerhet.

Närmare 70 procent av omsättningen kommer från flygvädertjänsten, inklusive Luftfartsverket. För flygvädertjänsten fastställs ersättningsnivåerna av Europeiska kommissionen och nuvarande ersättningsnivåer avser åren 2015-2019. För SMHIs del innebär ersättningsnivåerna för perioden 2015-2019 en årlig minskning om 2,3 procent i reella termer utifrån 2014 års fastställda nivå.

För att möta denna minskning i ersättning har SMHI under innevarande år arbetat för att ytterligare minska produktionskostnaderna för flygvädertjänsten. Det sker dels genom kontinuerlig översyn av produktionsprocesser, dels genom ett utökat samarbete med flygvädertjänster i de nordiska och baltiska länderna. Utveckling av gemensamma system och metoder leder till en effektivare tjänst med bibehållen kvalitet. Intäkterna betalas ut från flygsektorn via Eurocontrol, en mellanstatlig organisation som består av 39 stater samt EU för koordinering och hantering av flygtrafiktjänster inom Europa.

Den avgiftsbelagda uppdragsverksamheten består i övrigt främst av att SMHI levererar tjänster till statliga myndigheter på en icke konkurrensutsatt marknad, vilket utgör cirka 27 procent av omsättningen. Omsättningsökningen för den avgiftsbelagda uppdragsverksamheten kan härledas till leverans av dessa uppdrag. För varje uppdrag finns ett särskilt avtal, ett tydligt kund- och leverantörsförhållande. Omsättningsmässigt utförs närmare 60 procent av uppdragen mot statliga myndigheter gentemot HaV och Naturvårdsverket.

Slutligen består den avgiftsbelagda verksamheten av kontroll av vattendomar, vilket utgör drygt tre procent av omsättningen och är i stort sett i nivå med tidigare år. Vattendomstolarna ålägger sökanden, till exempel vattenkraftföretag och regleringsföretag, att använda SMHIs tjänster för denna kontroll. Kunderna kan själva utföra kontrollen, men för det krävs en ändring i mark- och miljödomstolen av aktuell vattendom.

Det ekonomiska resultatet inom uppdragsverksamheten blev ett överskott på 2 miljoner kronor vilket är en förbättring med cirka 2,5 miljoner kronor jämfört med 2015 års resultat. Resultatförbättringen beror på de vidtagna åtgärderna för att minska produktionskostnaderna för flygvädertjänsten, en engångseffekt kopplat till en avräkning av gemensamma systemutvecklingskostnader med Danmarks meteorologiska institut samt att uppdragen mot statliga myndigheter uppvisar en ekonomi i balans.



FORSKNING OCH UTVECKLING

Avdelningen Forskning arbetar tillämpat och problemorienterat för att möta SMHIs och samhällets behov av ny kunskap. Verksamhet bedrivs inom meteorologi, hydrologi, oceanografi och klimatologi. Arbetet är till stor del inriktat på att utveckla och tillämpa beräkningsmodeller. I det ingår att utveckla analyser och produkter baserade på fjärranalys från satellit och radar samt på olika typer av lokala data. Genom forskningsverksamheten kan SMHI ge säkrare beslutsunderlag, tillämpa internationella forskningsresultat och bygga upp kompetens kring samhällsutmaningarna inom klimat- och miljöområdet. Verksamheten utgör en viktig infrastruktur med sin omfattande modellutveckling och produktion av olika scenarier. Den ger svenska och internationella forskargrupper underlag att bygga vidare på i till exempel effektstudier. Både nationellt och internationellt har samhället stor nytta av resultat från SMHIs forskning, bland annat i arbetet med att anpassa samhället till ett förändrat klimat. För att upprätthålla denna roll är SMHIs forskning och utveckling i fortsatt behov av tillgång till beräkningsresurser på moderna och högpresterande superdatorer, något som idag är en faktor som begränsar verksamheten. Under året har avdelningen tagit emot fler examensarbetare, praktikanter och gäsforskare än andra år. Två medarbetare har avlagt licentiatexamen och en har tillsatts som adjungerad professor.

FINANSIERING

SMHIs forskning och utveckling är huvudsakligen projektfinansierad. SMHI söker externa medel i konkurrens med andra nationella och internationella forskningsinstitut och universitet. Mer än hälften av verksamheten är finansierad genom externa medel, till exempel från nationella forskningsfinansiärer, EU-program för forskning (Horisont 2020 respektive Sjunde ramprogrammet för utveckling inom forskning och teknik) samt Copernicus. Resterande del av finansieringen kommer från ungefär lika delar anslag respektive uppdrag. Uppdragen kommer från SMHI och andra finansiärer.

ÖKAD SYNLIGHET AV VETENSKAPLIG PUBLICERING

Under året har SMHI infört ett nytt verktyg för att på ett samlat sätt synliggöra vetenskaplig publicering. Verktyget förenklar också uppföljningen av antalet publikationer som tagits fram, då det ersätter tidigare manuell rapportering. En analys i samband med införandet tydliggjorde att kvaliteten på rapporteringen höjts med det nya verktyget.

METEOROLOGI

Forskning och utveckling inom meteorologi är inriktad på att höja kvaliteten i väderprognoserna och på speciella prognoser för till exempel extremväder, vindkraft eller solenergi.

BÄTTRE BESKRIVNING AV KONVEKTIVA MOLN I VÄDERPROGNOSMODELLEN

Ett vanligt sätt att hantera osäkerheter i väderprognosmodeller är att använda ensembleprognoser. De ger en väderprognos som också berättar om sannolikheten för det kommande vädret. Det går också att minska osäkerheten i väderprognosmodellen med andra metoder.

Under 2016 har SMHI förbättrat beskrivningen av processen i atmosfären för moln som kan ge kraftiga skyfall (konvektiva moln). Förbättringen utgår från en enkel matematisk modell som kallas cellular automata, som självorganiserar slumpmässiga celler till kluster. Med metoden blir osäkerheten för de konvektiva molnen bättre uppskattad. Det ökar prognoskvaliteten och med den användbarheten av prognoserna.

FUKTIGHETSMÄTNINGAR FÖRBÄTTRAR VÄDERPROGNOSER

SMHI har inlett ett samarbete med Lantmäteriet för att producera och leverera fuktighetsmätningar från markbaserade satellitnavigeringsstationer från de nordiska länderna. I februari startade leveransen av data. Dataproduktionen utgör även en del av ett europeiskt samarbete, som tillhandahåller information om satellitnavigeringssystem. De levererar också uppskattningar av vattenånga i atmosfären som indata till väderprognoser.

FÖRBÄTTRADE SOLSTRÅLNINGSPROGNOSER

I ett EU-projekt utvecklar SMHI korta prognoser för solstrålning som gäller för några timmar framåt i tiden. Under året har prognoserna utvecklats med olika metoder, främst genom att förbättra den modellerade molnigheten. De korta solstrålningsprognoserna har stort värde för solkraftsindustrin för att kunna optimera produktionen vid de stora solkraftsanläggningarna, till exempel kring Medelhavet.

EUROPEISKA ÅTERANALYSER I FULL PRODUKTION

SMHI koordinerar ett EU-projekt som gör meteorologiska återanalyser. En återanalys är en ny bearbetning av befintliga data, ofta med nya verktyg, för att skapa en längre sammanhängande och yttäckande datamängd. Under året har SMHI gjort klart de första delarna av en 55-årig återanalys. En sex år lång analys av molnighet är också färdig. De sammanhängande datamängderna från återanalyserna är viktiga för att kunna utvärdera klimatmodeller eller göra klimatologiska beräkningar, och kan användas som underlag för fortsatt forskning där enhetliga och yttäckande meteorologiska data är nödvändiga.

KLIMAT

SMHIs forskare studerar klimatförändringarna och undersöker effekterna av ett förändrat klimat. På SMHI Rossby Centre utvecklas globala och regionala klimat-

modeller. En omfattande produktion av klimatscenarioer och klimateffektscenarioer sker på SMHI.

REGIONAL KLIMATMODELLERING FÖR SÖDRA ASIEN OCH ARKTIS

SMHI Rossby Centre har utfört en stor mängd detaljerade regionala klimatmodellsimuleringar inom ramen för det internationella samarbetet Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment (Cordex). SMHI har under året färdigställt detaljerade regionala klimatsimuleringar för södra Asien och Arktis, två områden med stora utmaningar i ett förändrat klimat. Datamängderna har gjorts fritt tillgängliga via det internationella samarbetet Earth System Grid Federation samt via smhi.se.

Klimatsimuleringarna är en grund för vidare forskning och fortsatta studier av klimateffekter. De utgör också ett viktigt grundmaterial för beslut och för arbete med att anpassa samhället till ett förändrat klimat. Att SMHI har gjort datamängderna fritt tillgängliga underlättar i områden som inte har egen kapacitet att utföra grundläggande beräkningar om framtida klimat.

INTERNATIONELL KONFERENS OM REGIONAL KLIMATMODELLERING

Under 2016 har SMHI varit huvudarrangör av den tredje internationella konferensen för regional klimatmodellering inom Cordexsamarbetet. Mer än 300 forskare från hela världen samlades för att ta del av 89 föredrag och över 300 postrar som presenterade olika aspekter av regional klimatforskning.

Under konferensen tydliggjordes nyttan av den detaljerade regionala klimatinformation som produceras inom nätverket. Den efterfrågas i allt större utsträckning, bland annat av IPCC. Forskningssamhället behöver dock hitta ännu bättre sätt att möta användares behov och få dem att förstå och använda forskningsresultaten på ett effektivt sätt, för att maximera samhällsnyttan av forskningen.

UTVECKLING AV KLIMATTJÄNSTER FÖR EUROPA

SMHI har arbetat i ett EU-projekt som lanserat en prototyp till en webbportal med klimattjänster. I projektet har SMHI arbetat med klimatdata, med verktyg och metoder för användarorienterade klimatindex och med stora mängder scenariedata. SMHI har också medverkat i arbetet med internationella standarder för att beskriva klimatdata.

Projektet har bidragit till utvecklingen av SMHIs webb-baserade klimattjänster samt till ny metodik som också används för svensk forskning om klimateffekter. Projektet har också lett till att en stor del av de europeiska Cordex-klimatscenarioerna publicerats, vilka är viktiga vid arbete med klimatanpassning av samhället.

UTVECKLING AV LÄNGRE PROGNOSE

SMHI har deltagit i två EU-projekt som har undersökt möjligheten att utveckla längre prognoser, från en säsong upp till tio år, respektive användning av säsongs- och tio-

årsprognoser inom olika sektorer. Projekten har ökat förståelsen kring förutsättningar och begränsningar för säsongsprognoser. Forskningen visar att högupplösta modeller kan leverera säsongsprognoser med bättre kvalitet än vad modeller med lägre upplösning kan. För ettåriga prognoser och längre pekar svaret åt samma håll, men är inte lika entydigt.

Ett av projekten har gjort regionala säsongsprognoser för östra Afrika som kommer att användas av FNs livsmedelsprogram för att bedöma nyttan av detaljerade regionala data i ett varningssystem för torka. SMHI har även utvecklat en prototyp för vattenkraft som kan ge en operationell säsongsprognos för vattenkraft i Sverige. SMHI har också undersökt möjligheten att göra hydrologiska säsongsprognoser för Europa och identifierat vad som styr förmågan att göra relevanta sådana.

MODELLJÄMFÖRELSE VISAR HYDROLOGISKA KLIMATEFFEKTER

I en internationell jämförelse av regionala hydrologiska beräkningsmodeller har SMHI bedömt effekterna av klimatförändringarna på hydrologi och vattenresurser, speciellt för de hydrologiska extremlägena (höga och låga flöden). Jämförelsen visade att effekterna av klimatförändringarna kan bli allvarigare i slutet av seklet, särskilt i torra områden. Höga flöden är i allmänhet känsliga för förändringar i nederbördsmängd. Slutsatserna påverkas mycket av osäkerhet både i klimat- och effektm modeller.

Resultaten från projektet ledde till en särskild utgåva av den vetenskapliga tidskriften Climatic Change. Kunskapen är viktig vid forskning och för samhället i arbetet med anpassning till ett förändrat klimat.

KLIMATFÖRÄNDRING I NORDSJÖN

Nordsjön och angränsande områden är känsliga för både föroreningar och klimatförändring. Det finns en stor efterfrågan från forskare och samhället på tillförlitliga scenarier för klimatförändringar i regionen.

För att möta behovet publicerades boken North Sea Region Climate Change Assessment under 2016. Den dokumenterar vetenskapligt granskad kunskap om tidigare och framtida klimatförändringar i området. Arbetet med rapporten är regionalt, men liknar i övrigt det angreppssätt som IPCC har. SMHI bidrog till kapitel sex om framtida klimatförändringar i Nordsjön.

ÖKAT VATTENINFLÖDE TILL ARKTIS PÅVERKAR UTBYTTET AV VÄXTHUSGASER

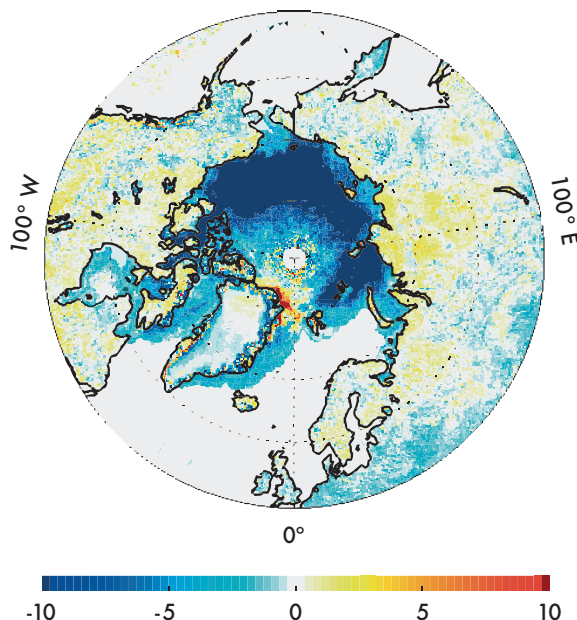
Ett ökande inflöde av varmare vatten från Nordatlanten till Arktis har observerats de senaste årtiondena. Det kan inverka på klimatförändringarna i Arktis. SMHI visar i en studie att det ökande flödet av vatten har större påverkan på utbyttet av koldioxid mellan hav och atmosfär än den ökande temperaturen i dessa vatten. För metan är det tvärtom vattentemperaturen som påverkar utbyttet mest. Resultaten ökar förståelsen av hur Arktis påverkas av

klimatförändringarna. Studien har utförts vid SMHI i ett forskningsprojekt finansierat av NordForsk.

NY VERSION AV GLOBAL MOLN- OCH STRÅLNINGSKLIMATOLOGI

Sedan slutet av 1970-talet har satelliter använts för att övervaka atmosfären. SMHI har sammanställt en global klimatologi av moln, strålning och reflektion från jordens yta (yt-albedo) för perioden 1982-2015 i det europeiska vädersatellitsamarbetet Eumetsat klimatövervakningsprojekt. Den innehåller data från ett bildinstrument från tolv satelliter för tidsperioden 1982-2015. Klimatologin kan till exempel användas för att utvärdera resultat från klimatmodeller, studera trender och för att uppskatta möjligheten till solenergi på höga latituder.

Skillnad i reflektion i augusti 1982-1991 jämfört med augusti 2006-2015



En moln- och strålningsklimatologi har färdigställts under året. Den visar bl.a. hur reflektionen från jordens yta förändrats i det norra polarområdet under 34 år. Ljusa material på jordytan (snö och is) reflekterar mer solstrålning än mörka (öppet hav eller barmark/vegetation). När strålningen inte reflekteras bort från jordytan leder den till uppvärmning. Illustrationen visar skillnaden i reflektion (yt-albedo) i augusti mellan perioderna 1982-1991 och 2006-2015. Blå områden visar en minskning av reflektionen och röda en ökning. Under mätperioden har Arktis havsis minskat, vilket tydligt påverkar reflektionen.

HYDROLOGI - VATTENMILJÖ

Forskare inom hydrologi utvecklar prognos- och scenario-verktyg för vatten. De forskar kring effekter av klimatförändringen och beräknar vattenkvalitet och flöden av olika ämnen i vattnet.

BERÄKNING AV VATTENBUREN SMITTSPRIDNING

SMHI har utvecklat en ny beräkningsrutin för simulering av hur smittämnen sprids i vattendrag och sjöar i Sverige och i övriga Europa. Den visar att spridningen påverkas starkt av mängden vatten från regn och snösmältning som rinner ovanpå markytan. Det mesta av smittämnena som infiltrerar i marken blir kvar där under lång tid och hinner brytas ned och når därmed inte vattendragen. De smittämnen som SMHI hittills har beräknat är salmonella, VTEC och cryptosporidium.

Att kunna beräkna smittspridning i vatten är viktigt då utbrott av smittämnen kan påverka dricksvatten för människor och djur. Utvecklingen av beräkningsrutinen har skett i samarbete med Statens veterinärmedicinska anstalt, Sveriges lantbruksuniversitet och Chalmers tekniska högskola. Arbetet har finansierats av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

KVALITETSSÄKRING AV INDATA TILL HYDROLOGISKA PROGNOSE

Alla beräkningsmodeller är beroende av bra startvärden för att kunna ge träffsäkra prognoser. För de hydrologiska prognoserna är det särskilt viktigt eftersom tidigare regn och snöfall lagras i mark och vattendrag och ger en tröghet för den framtida avrinningen. När dagliga observationsdata saknas kan observerade månadsmedelvärden användas med en nyutvecklad metodik. Det kvalitetssäkrar indata till de hydrologiska prognoserna i Arktis och Europa och leder till en mer träffsäker hydrologisk prognos.

HYDROLOGISK MODELL I VÄSTAFRIKA

Sedan 2012 har SMHI arbetat tillsammans med ett regionalt tekniskt institut i Västafrika för att utveckla en hydrologisk beräkningsmodell med information om vattenresurser, flödesprognoser, dimensionering av infrastruktur och möjliga effekter av klimatförändringar.

Under 2016 har SMHI gjort modellen tillgänglig som molntjänst, vilket leder till att användarna nu kan köra modellen utan att hindras av lokala elavbrott och störningar i internetförbindelsen, något som är vanligt i Västafrika. SMHI har också operationaliserat modellen, så att den varje dag producerar prognoser för förväntad vattenföring 1-10 dagar framåt i tiden.

SMHI har även utbildat lokala användare att nyttja information, verktyg och tjänster för att de själva ska kunna producera samhällsnyttig hydrologisk information. I förlängningen kan den kunskaps- och kapacitetsuppbyggnad projektet bidragit med leda till ökad stabilitet i samhället genom minskad sårbarhet vid extrema vattensituationer.

OCEANOGRAPHI - HAVSMILJÖ

SMHIs forskare inom oceanografi arbetar oftast med Östersjön, Nordsjön och Arktiska havet. Modellutveckling och studier av effekter av ett förändrat klimat är centrala i forskningen.

ÖVERGÖDNING I ÖSTERSJÖN

En ökad mängd näringsämnen från land till Östersjön har genom åren lett till övergödning. Ett tydligt tecken på övergödning är havsbottnar med syrebrist. I en modellstudie har SMHI visat att Stockholms skärgård fungerar som ett filter för näringsämnen som kommer från land. En stor del, cirka 70 procent, av tillförd näring stannar i skärgården i stället för att fortsätta ut mot öppna Östersjön. Modellstudien har gjorts inom ramen för ett internationellt projekt med avsikt att studera kustzonens betydelse för näringstransporten mellan land och hav. Kunskapen är viktig i samhällets arbete med att minska övergödningen av Östersjön.

ÖSTERSJÖNS FRAMTIDA SYRESITUATION

I ett förändrat klimat väntas havsvattennivån stiga. Det skulle öka utbytet av vatten mellan Östersjön och Kattegatt och därmed öka möjligheten att få in mer syrerikt vatten till Östersjön. I en modellstudie har SMHI studerat vattenutbytet genom sunden, vilket ökar vid högre havsnivåer, men studien visar att det inte bidrar till att mildra syrebristen vid botten. Tvärtom verkar syrebristen förvärras på grund av en minskad omblandning av det syrerika ytvattnet och det nya tyngre djupvattnet. Resultaten har betydelse för planeringen av miljöförbättrande åtgärder för Östersjön. Studien är finansierad av Vetenskapsrådet.

LUFTMILJÖ

Inom luftmiljöområdet arbetar forskare med modellutveckling och beräkning av spridning av olika ämnen i atmosfären och nedfall från atmosfären. Att bedöma konsekvenser av luftföroreningar, såsom hälso- och kostnadseffekter, försurning, övergödning och klimatförändringar är viktiga uppgifter inom området. Arbetet stödjer myndigheter, beslutsfattare och andra samhällsaktörer med beräkningsunderlag och verktyg för bättre luftkvalitet.

PÅVERKAN AV MARKNÄRA OZON PÅ VÄXTLIGHET

SMHI har under året vidareutvecklat en modell som beräknar omvandling, transport och nedfall av luftföroreningar, så att den nu även inkluderar grödors och skogars upptag av marknära ozon. Marknära ozon är skadligt för växtligheten och kan medföra minskad tillväxt på skog och försämrade skörd av odlade grödor. Ozonupptaget är, till skillnad från andra ozonhaltbaserade indikatorer, tydligare kopplat till verkliga skador på växtlighet.

Resultaten presenteras årligen på smhi.se som en del av den nationella miljöövervakningen. Utvecklingen har gjorts på uppdrag av Naturvårdsverket.

DETALJERADE BERÄKNINGAR AV PARTIKLAR I LUFTEN

SMHI har beräknat mängden partiklar i luften som människor på olika bostadsadresser i Göteborg och Umeå utsätts för. De totala halterna av partiklar i luft har minskat från 1990 till 2011. Däremot har mängden slitagepartiklar från vägtrafiken och partiklar från småskalig vedeldning, som skapas inne i respektive stad, inte minskat. Lokala åtgärder är därför viktiga för att förbättra luftkvaliteten. Beräkningarna gör det möjligt för epidemiologer att undersöka om olika partiklars storlek och ursprung ger olika hälsoeffekter, till exempel sjukdomar i hjärtkärl och nedsatt lungfunktion. Studien är genomförd inom ett forskningsprogram finansierat av Naturvårdsverket.

Figur 13. Prestationsmätt Forskning

	2016	2015	2014
Antal publikationer per forskare	1,1 (prel.)	1,3 (1,0)	0,8 (0,8)
Antal granskade vetenskapliga artiklar per forskare	1,0 (prel.)	1,1 (0,9)	0,8 (0,6)
Omsättning FoU (mnkr)	118,6	110,8	101,4
Andel av SMHIs omsättning* för forskning och utveckling (FoU) (%)**	19,0	18,7	17,9***

* SMHIs omsättning exkl. internationella medlemsavgifter.

** Tidigare benämning av prestationsmättet: Forskningskostnadsandel av SMHIs omsättning (%).

*** Siffran för 2014 har korrigerats i jämförelse med årsredovisningen för 2014.

Antalet publikationer per forskare varierar något år från år, då skrivandet av publikationer är knutet till vissa skeden av forskningscykeln i de olika projekten.

Antalet vetenskapligt granskade artiklar per forskare når målet på 1,0 artikel per forskare. Mätetalet är ett mått på den vetenskapliga kvaliteten och aktiviteten. I mätetalet inkluderas vetenskapligt granskade artiklar eller motsvarande publicerade i vetenskapliga tidskrifter eller böcker.

Under 2016 infördes nya rutiner för uppföljning av antalet vetenskapliga publikationer. Detta medförde att utfallen för 2014 och 2015 har korrigerats och presenteras här med de tidigare utfallen inom parentes för jämförelse. Det finns dock en inbyggd fördröjning av inrapportering från de tidskrifter där de vetenskapliga artiklarna publiceras, vilket medför att endast ett preliminärt och sannolikt något lägre mått på antal publikationer kan ges vid årets slut. Slutgiltigt antal för 2016 presenteras i årsredovisningen för 2017.

AFFÄRSVERKSAMHET

Avdelningen Affärsverksamhet erbjuder branschanpassade och kundintegrerade tjänster, både för näringsliv och för samhälle. Tjänsterna baseras på erfarenheter och expertkunskaper inom SMHIs samtliga kompetensområden samt samarbeten med externa partner. Kundnyttan är ökad säkerhet, hållbarhet och tryggare beslut, både i Sverige och internationellt. Under året har verksamheten utvecklats och anpassats inom flera områden. Nya steg har tagits för att ännu bättre matcha den interna organisationen mot den externa marknaden. Målet är att ytterligare öka förmågan att skapa nytta i kunders verksamhet. Ett antal marknadsområden har visat goda resultatförbättringar, medan andra är under fortsatt omstrukturering. En satsning att etablera SMHI ännu mer i det internationella biståndsarbetet pågår.

UTVECKLAT BERÄKNINGSVERKTYG FÖR LUFTKVALITET

SIMAIR är SMHIs nationella modellsystem för beräkningar av luftkvalitet. Det används för att följa upp halter av luftföroreningar i tätortsluft och är ett webbaserat verktyg som inkluderar all indata som behövs för att utföra en beräkning av luftkvalitet eller halter av luftföroreningar. Det gör det till en användarvänlig och kostnadseffektiv metod för att utvärdera luftkvaliteten och exempelvis jämföra miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål. Modellsystemet används främst av kommuner, luftvårdsförbund och myndigheter, men även av teknikonsulter som köper korttidslicenser för att utföra kunduppdrag.

Under året har SMHI utvecklat webbverktyget och lanserat en ny version av systemet, med ett mer modernt gränssnitt som kommer att underlätta användandet ytterligare. En ny funktion i SIMAIR syftar till att ta reda på vilka källor som har störst påverkan på luftkvaliteten. Bidrag till luftföroreningar från utsläppskällor inom tätort (så kallat urbant haltbidrag) kommer att kunna delas upp i olika källor, exempelvis vägtrafik, småskalig vedeldning och industri. En annan utveckling av SIMAIR är att en ny modell för vägtrafikens vägdamm och slitagepartiklar håller på att implementeras. Med hjälp av modellen kommer användarna bättre kunna studera vilken effekt olika åtgärder har på luftkvaliteten.

STUDIE AV SJÖFARTENS PÅVERKAN PÅ LUFTMILJÖN I ÖSTERSJÖN

I ett projekt beställt av Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) har SMHI beräknat hur stor påverkan den svenska sjöfarten i Östersjön har på luftmiljön. Underlaget har tagits fram med hjälp av beräkningsmodeller utformade för att hantera stora mängder data och komplexa samband. När det gäller bedömning av kostnader för luftföroreningar tillämpar VTI en metodik som innebär att man kartlägger spridningen av luftföroreningar från en viss källa och hur de kan påverka natur och

människor. Påverkan undersöks både nära källan och på längre avstånd, exempelvis i andra länder. SMHIs studie visar att även om sjöfarten i Östersjön är en relativt stor källa till luftföroreningar, har den en begränsad påverkan på de totala halterna av ozon och sekundärt bildade partiklar runt Östersjön. Lokalt, framförallt i områdena runt Stockholm och Göteborg, kan dock den svenska sjöfartens bidrag till luftföroreningar påverka i högre grad.

I studien har verktyget Shipair, utvecklat av SMHI i samarbete med Sjöfartsverket, använts för att modellera sjöfartens utsläpp. Shipair ger en detaljerad inblick i hur sjöfartstrafiken fungerar. Det är också möjligt att studera effekterna från enskilda fartyg, då med hjälp av SMHIs egenutvecklade spridningsmodell, för att göra regionala spridningsberäkningar för utsläppen.

RINNTIDSBERÄKNING I ÄTRAN

Traditionellt sett har Sverige haft god tillgång på råvatten (råvaran till dricksvatten) av god kvalitet. För en fortsatt trygg och säker dricksvattenförsörjning krävs ett utökat skydd av de svenska vattentillgångarna. För många kommuner och VA-bolag kan det vara en lång process att fastställa ett vattenskyddsområde. Processen innebär många samråd och ifrågasättande från intressenter som berörs. Då är det av stor vikt att tydligt kunna förklara bakgrunden till skyddsområdets avgränsning, vilken utgår från beräkning av rinntider i vattensystemet. Som underlag till en avgränsning av ett vattenskyddsområde vid en av Falkenbergs vattentäkter, har SMHI beräknat vattnets rinntider i Ätran och dess biflöde Högvadsån. Det gav Falkenbergs kommun ett underlag inför beslut om vattenskyddsområdets utbredning.

ANPASSNING TILL DEN DIGITALA UTVECKLINGEN

Som ett led i att anpassa erbjudanden och affärsmodeller till den digitala omvandlingen som pågår i samhället, har fokus under 2016 legat på att vidareutveckla arbetssätt, produkter och tjänster utifrån målgruppers behov och intresse. Bland annat utvecklades tjänsten Sommarväder med SMHI, som presenterar väderprognoser samt väderinnehåll kopplat till svenska utomhusevenemang, där vädret spelar en stor roll. Sommarväder med SMHI innebär ett nytt redaktionellt arbetssätt, där ett nära samarbete mellan meteorolog och kommunikatör utformats.

Under 2016 ökade intresset för SMHIs tjänst Väderinsikt. I Väderinsikt kombineras SMHIs erfarenhet av beräkningar och stora datamängder med kunders indata för att underlätta planering och beslutsfattande. Tjänsten riktar sig till företag som vill öka sin förståelse för hur vädret påverkar deras kunders beteende och den egna verksamheten. Det är i första hand företag inom konsumtionsvaror och besöksnäringar som SMHI har arbetat med, vilket resulterat i både uppföljnings- och prognosverktyg.

NY BERÄKNINGSMETOD FÖR REGLERADE FLÖDEN MED ÅTERKOMSTTID KRING 100 ÅR

En korrekt dimensionering av dammar i våra vattendrag är mycket viktig. En damm måste till exempel klara hög tillrinning utan att brista. SMHI bedriver tillämpad utveckling av modeller och beräkningsmetoder för att stödja dammägarnas dimensioneringsarbete till att klara flöden även i framtida klimat. Mindre dammar dimensioneras enligt riktlinjerna för att klara ett flöde med återkomsttider (att en specifik händelse i genomsnitt inträffar eller överträffas en gång under den angivna tidsperioden) på omkring 100 år.

Traditionell statistisk analys fungerar dåligt för vattenföringsserier påverkade av reglering. För att komma åt det problemet har SMHI, på uppdrag av energiforskningsföretaget Energiforsk, tagit fram en metod för att beräkna flöden med återkomsttider kring 100 år i reglerade vattendrag. Metoden som togs fram under projektet kan bidra till att kvalitetssäkra dimensioneringsberäkningar och därmed ge landets dammägare ett beslutsunderlag som i förlängningen bidrar till en god samhällsplanering.

MILJÖSÄKRAD SPRIDNING AV PROCESSVATTEN

Skogsägarföreningen Södra Cell AB avser införa förändringar rörande processvattnet från pappersmassabruket vid Mönsterås. Processvattnet från bruket leds idag ut i Kalmarsund i ett rör och släpps ut vid botten cirka en kilometer från land via en spridare. SMHI har anlitats för att utreda hur processvattnet från bruket sprids och späds i vattenmassan utanför bruket. En tredimensionell beräkningsmodell har använts för att undersöka vilka områden av Kalmarsund som kan komma att påverkas samt i vilken omfattning det kan tänkas ske. SMHIs utredning blir ett stöd för att uppnå en miljömässigt säker drift, något som minskar sårbarheten i samhället samtidigt som möjligheten att nå miljökvalitetsmålen ökar.

HYDRAULISKT DIMENSIONERINGSUNDERLAG

I det nationella arbetet med att bygga och underhålla vägar och järnvägar är det centralt att utreda de hydrologiska och hydrauliska förhållandena där dessa leder planeras. Även beskrivningar över hur omgivande mark påverkas av konstruktionerna är viktiga att ta fram, exempelvis översvämningskartor.

För att stödja samhällets behov av beslutsunderlag arbetar SMHI med att förbättra sin och sina partners kompetens och utveckla verktyg kring beräkning och presentation av vattennivåer och strömningshastigheter i vattendragen. Processer för att beräkna nivåer i både tid och rum har etablerats under 2016 och fortsätter 2017. SMHI har haft två examensarbetare under året för att bidra till att utveckla framtida kompetens inom vattendragshydraulik. De kommer att fortsätta att arbeta med att testa och utvärdera olika metoder för kvalitetssäkrade vattennivåberäkningar.

ÖKAT OPTIMERINGSFOKUS AV SJÖFARTSTJÄNSTER

SMHI är en av de fem största aktörerna på den globala marknaden för väderrelaterade tjänster inom handelssjöfart. SMHIs sjöfartskunder verkar på en mycket konkurrensutsatt marknad där antalet fartyg inom olika områden överskrider marknadens behov. Kravet på att hela tiden optimera sina verksamheter är stort.

Tillsammans med olika samarbetspartner utvecklar SMHI sjöfartstjänster inom två fokusområden. Det ena handlar om att optimera enskilda fartygs samt hela flottors rutter med avseende på vädrets inverkan på ankomsttider, bränslebesparingar och att undvika lastskador. Det andra fokusområdet är dokumentation av fartygets prestanda avseende fart, bränsle och en mängd andra data som rapporteras manuellt eller automatiskt och utvärderas med hjälp av SMHIs data och metoder.

STÄRKT KLIMATARBETE I UTVECKLINGSLÄNDER

På uppdrag av Sida genomför SMHI utbildningsprogrammet Climate Change – Mitigation and Adaptation. Under året har SMHI genomfört tre internationella träningsprogram (ITP) i Afrika. Deltagarna arbetar till vardags med klimatfrågor, klimatanpassning, riskhantering och jordbruk. De representerar civilsamhällesorganisationer, privata näringslivet, myndigheter samt vatten- och miljöförvaltningar.

Utbildningen är bred och löper under drygt ett halvår. Programmet innefattar allt från den senaste klimatforskningen till hur samhällen kan anpassas och kriser förebyggas. Speciellt fokus läggs på vattenresurser och jordbruk. Målet är att stärka både individer och deras organisationer, men också att bidra till utvecklingen av det regionala samarbetet mellan olika aktörer.

Figur 14. Affärsverksamhet (tkr)

	2016	2015	2014
Intäkter	81 030	82 000	87 915
Kostnader	80 852	83 284	90 285
Resultat	177	-1 284	-2 370
Accumulerat resultat	2 578	2 400	3 684

Figur 15. Tjänsteexport (tkr)

	2016	2015	2014
Intäkter	101 286	72 020	49 929
Kostnader	101 867	65 834	48 568
Resultat inkl. utv.kostnader	-581	6 186	1 361
Accumulerat resultat	4 702	5 283	-903

Genom träningsprogrammet får deltagarna en intensiv utbildning om klimatförändringar och får också möjligheten att arbeta med ett uppdrag från hemmaorganisationen under handledning av SMHIs experter. På så sätt bidrar deltagarna till att förbättra sina hemländers möjligheter att anpassa sig till både nuvarande och kommande klimatförändringar.

AFFÄRSVERKSAMHETENS OMSÄTTNING INKLUSIVE TJÄNSTEEXPORT

SMHIs affärsverksamhet finansieras huvudsakligen av avgiftsintäkter. Affärsverksamhetens kunder består av både svenska och utländska kunder. Svenska kunder redovisas som affärsverksamhet medan utländska kunder redovisas som tjänsteexport. Projekt som finansieras av Sida och som avser utländska avnämare hänförs till tjänsteexport. Avgifterna ska enligt SMHIs instruktion sättas så att de täcker SMHIs kostnader för att tillhandahålla varan eller tjänsten och bidrar till myndighetens kostnader för uppbyggnad, uppdatering och utveckling av system, databaser och information.

Omsättningen uppgår 2016 till drygt 180 miljoner kronor vilket är en ökning med 28 miljoner kronor jämfört med föregående år. Ökningen beror främst på leveranser av operationella Copernicustjänster, där SMHI är en av flera leverantörer (se kapitel SMHI Gemensamt för mer information om Copernicustjänster). Det förklarar också den stora omsättningsökningen för tjänsteexporten, vars intäkter av avgifter och andra ersättningar för 2016 uppgick till 13,2 procent (10,4 procent 2015) av SMHIs förvaltningskostnader. Det innebär att tjänsteexportens intäkter börjar närma sig omsättningstaket på 15 procent av förvaltningskostnaderna enligt SMHIs instruktion.

SMHIs strategi för att lämna anbud på operationella Copernicustjänster har varit framgångsrik och SMHI har under året medverkat i ett antal uppdrag utlysta av bland annat ECMWF och Mercator Océan. Eftersom Copernicustjänsterna innebär extern finansiering har SMHI kunnat arbeta inom dessa områden i större omfattning än vad som hade varit fallet om dessa tjänster skulle ha finansierats med anslag eller med andra former av bidrag. Copernicustjänsterna omsätter 23 miljoner kronor 2016 jämfört med 4 miljoner kronor föregående år. Copernicustjänsterna började utlysas under 2015 och det gav först under 2016 en helårseffekt.

Tjänsteexporten har vidare påverkats positivt av den svaga svenska kronkursen, eftersom stora delar av intäkterna avseende prognoser till sjöfarten faktureras i US-dollar. Slutligen startade de Sidafinansierade ITP-utbildningarna hösten 2015, vilket innebär att de numera också får en helårseffekt gällande omsättningen.

Ett segment som har en stor del internationella kunder är Sjöfart. Inom global sjöfart finns det flera marknadssegment som har det svårt ekonomiskt (till exempel containerfrakt). Det innebär bland annat att riskerna ökar något kring likviditet och betalningsförmåga hos denna

målgrupp. Samtidigt gör det ekonomiska läget inom rederinäringen att behovet av SMHIs tjänster för att spara bränsle ökar. Prismässigt har det skett en viss reducering på grund av konkurrensläget och det ekonomiska läget.

Omsättningen inom vissa segment påverkas av marknadssituationen och av att flera aktörer är etablerade inom de områden där SMHI bedriver affärsverksamhet. Det gäller främst inom media där tillgången till fria data samt olika gratistjänster på marknaden starkt påverkar verksamheten. Viktigt här är att hitta nya och mer riktade målgrupper och tjänster som är anpassade till dessa samt att ta fram nya former för finansiering. Ett sådant arbete har påbörjats under 2016.

Det ekonomiska resultatet blev ett överskott i affärsverksamheten på 0,2 miljoner kronor (underskott på 1,3 miljoner kronor 2015) och ett underskott i tjänsteexporten på 0,6 miljoner kronor (överskott på 6,2 miljoner kronor 2015). Resultatförsämringen inom tjänsteexporten förklaras främst av en viss prismässig reducering av sjöfartsprognoser samt av försämrad lönsamhet i de Sidafinansierade utbildningarna. Resultatförbättringen inom affärsverksamheten förklaras av en bra lönsamhet vid försäljningen av integrerade vädertjänster, där SMHI under året har fått många nya kunder inom energi- och fastighetsbranschen.

Affärsverksamheten har belastats med 2,9 miljoner kronor för nyttjande av data och produkter från infrastrukturen. Syftet är att vara konkurrensneutrala enligt regelverken för Ecomet, Eumetsat och ECMWF. Beloppet har återförts till den anslagsfinansierade verksamheten.



SMHI GEMENSAMT

Under 2016 har myndigheten arbetat med att ta fram en bild av SMHIs roll och uppgift i framtiden, SMHI 2025. I likhet med både SMHIs arbete inom ramen för Agenda 2030 och det fortsatta arbetet inom Copernicus, har verksamhetsutveckling inom hållbarhetsområdet förstärkts. Förändringar i omvärlden har lett till att SMHI har börjat se över sitt säkerhetsarbete. Särskilt fokus har även riktats på att förstärka den kommunikativa förmågan hos chefer och medarbetare. Webbtjänster och appar har anpassats för personer med funktionsnedsättning. För att SMHI även fortsatt ska vara en attraktiv arbetsplats, har arbetet med rekrytering, kompetensutveckling, ledarförsörjning, jämställdhet, mångfald samt arbetsmiljö betonats.

SMHI 2025 – EN SVENSK MYNDIGHET MED GLOBALT PERSPEKTIV

Framtidsbilden SMHI 2025 ska bidra till att skapa en inom myndigheten gemensam bild av SMHIs långsiktiga utveckling, identifiera vägval, ge vägledning för mål och strategier och att inspirera. I arbetet har internationalisering och digitalisering identifierats som de viktigaste förändringsområdena för myndigheten. I arbetet med framtidsbilden har också andra områden formulerats där SMHIs arbete behöver förädlas, eller där det finns behov av fördjupning eller förnyelse.

Inriktningen för framtidsbilden presenterades av SMHIs ledningsgrupp vid ett seminarium för alla medarbetare i mars. Under våren förankrades framtidsbilden ytterligare genom att alla organisatoriska grupper arbetade med att konkretisera och komplettera bilden. Under hösten har

framtidsbilden varit vägledande för planering av nästa års verksamhet. SMHIs verksamhetsplan för 2017 baseras på en verksamhetsidé och sex fokusområden som alla bygger på framtidsbilden SMHI 2025.

VERKSAMHETSUTVECKLING GENOM COPERNICUS

SMHI har under året fortsatt att utveckla verksamheten, bland annat genom att bedriva operationella tjänster i Europa inom ramen för det europeiska jordobservationsprogrammet Copernicus. Inom Copernicus bearbetas data och information för att ge olika aktörer inom olika samhällssektorer aktuellt och mer tillförlitligt faktaunderlag. Mer och bättre underlag inom miljö och säkerhet är av avgörande betydelse för hållbar utveckling och kan tillämpas i hela samhället, till exempel inom sektorerna miljöskydd, fysisk planering, jordbruk, skogsbruk, fiske, hälsa, transporter, klimatförändringar, räddningstjänst och turism.

SMHI har varit framgångsrikt med sina ansökningar sedan programmet blev operationellt. Myndigheten kan nu erbjuda mer och bättre data, och några av de europeiska tjänster som SMHI har varit med och utvecklat de senaste åren drivs nu operationellt inom Copernicus. SMHI har även under 2016 lämnat anbud för ett antal upphandlingar avseende leverans av nya operationella Copernicustjänster, där SMHI är en av flera leverantörer.

SMHI koordinerar den svenska myndighetssamverkan kring Copernicus. I april arrangerade SMHI och Naturvårdsverket en workshop om Copernicus med fokus på luftmiljö och klimat där SMHI presenterade programmet, nyckelaktörerna och myndighetssamverkan i Sverige.

Copernicustjänster

Tjänst	Område	Tidsperiod	SMHIs roll
Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS) – Prognoser och analyser av atmosfärens sammansättning.	Atmosfär	2015-2018	SMHI bidrar med en egenutvecklad atmosfärskemimodell i ett delprojekt om luftmiljöprognoser.
Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS) – Bästjänster inom prognoser, observationer och analyser för havets tillstånd.	Oceanografi	2015-2018	SMHI bidrar dels till infrastrukturen för dataförmedling och återanalyser för Östersjön, dels med insamling, infrastruktur och förmedling av observationsdata för Östersjön.
European Flood Awareness System (EFAS) – Europeiska förvarningstjänsten för översvämningar.	Krisberedskap	2015-2021	SMHI bevakar dagligen den hydrologiska situationen i Europa och driver tillsammans med institut i Nederländerna och Slovakien ett center för europeisk förvarningstjänst för översvämningar.
Service for Water Indicators in Climate Change Adaptation (SWICCA) – Tjänst för effektivare vattenhantering i Europa.	Klimatförändringar	2015-2017	SMHI leder arbetet inom utvecklingsprojektet med en tjänst som tillhandahåller data och guidning för klimateffekt- och klimatanpassningsstudier inom vattensektorn i Europa.
Clim4Energy – Klimatinformation för planering av energiproduktion.	Klimatförändringar	2015-2017	SMHI ansvarar i utvecklingsprojektet för analyser av prognoser och klimatscenarier för energisektorn samt för klimatindikatorer och kommersiella produkter inom vattenkraftsindustrin.
Urban-SIS – Stöd för planering av städers infrastruktur och för att minska risken för hälsoeffekter i ett förändrat klimat.	Klimatförändringar	2015-2017	SMHI leder ett utvecklingsprojekt tillsammans med sex andra parter skapat en tjänst kring hälsoeffekter i städer. Tjänsten består av klimatvariabler och indikatorer för temperatur, nederbörd och koncentrationer av luftföroreningar.

Många nya och befintliga tjänster kan fortsätta att utvecklas utifrån arbetet inom Copernicus. Utvecklingen gynnar SMHIs egen verksamhet samt myndighetens nationella och internationella samarbeten.

LEDNINGSSYSTEM FÖR KVALITET, MILJÖ OCH INFORMATIONSSÄKERHET

SMHIs ledningssystem för kvalitet, miljö och informations-säkerhet är integrerat i all planering och uppföljning, och i alla verksamhetens processer. SMHIs ledningssystem för kvalitet och miljö är certifierat enligt ISO 9001:2008 för kvalitetsledning och enligt ISO 14001:2004 för miljöledning. SMHI är certifierat för att leverera flygvädertjänst inom EU och Transportstyrelsen är tillsynsmyndighet för certifikatet. SMHIs havsmiljölaboratorium i Göteborg är ackrediterat enligt ISO 17025:2005. SMHIs kontor i Norrköping är utsett till Grönt kontor enligt Norrköpings kommuns kriterier.

Utbildning kring ny struktur och nya krav i de nya standarderna ISO 9001:2015 och ISO14001:2015 hölls med extern utbildare för SMHIs ledning respektive samordnare inom kvalitet, miljö och informationssäkerhet i november. SMHI arbetar för att förnya certifikatet enligt de nya standarderna våren 2018.

En del inom kvalitetsledning är kundnytta. SMHIs kundnöjdhetsindex ligger fortsatt på en hög nivå (84 procent).

Naturvårdsverket granskar varje år myndigheternas miljöledningsarbete. Granskningen 2016 placerade SMHI främst bland myndigheterna under Miljö- och energidepartementet. Även jämfört med samtliga 186 myndigheter hamnade SMHI på en tredjeplats, delad med åtta andra myndigheter.

År 2016 innebar fortsatt utveckling av informations-säkerhetssamordnarnas roll samt ytterligare samordning av ledningssystemet för informationssäkerhet med ledningssystemen för kvalitet och miljö. Fortsatt förädling av processen för IT-arkitektur och säkerhet har skett, för att bättre stödja SMHIs kärnverksamhet.

MÖTER NYTT SÄKERHETSLÄGE

I augusti utsattes SMHI av en extern IT-attack i form av skadlig kod, så kallad ransomware, där en mindre mängd information på en av SMHIs servrar krypterades. Tack vare uppmärksamma medarbetare, väl fungerande säkerhetsorganisation och väl övade rutiner, kunde problemet lösas snabbt och effektivt utan betydande förlust av data.

Figur 16. Prestationsmätt Kundnytta (%)

	2016	2015	2014
Kundnöjdhetsindex	84	85	85
Kundandel som kan rekommendera SMHI*	96	99	97

* Siffran för 2014 har korrigerats i jämförelse med årsredovisningen för 2014.

Under året har SMHI arbetat vidare med att förbättra rutinerna kring förberedelser inför resor till oroliga länder. Bland annat har en överenskommelse mellan Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) och SMHI tecknats där SMHIs personal kan anslutas till MSBs säkerhetsorganisation för Tjänsteman i beredskap vid internationella insatser. Dessutom har 24 medarbetare genomgått MSBs tvådagarskurs Fälsäkerhet medelrisk för att vara bättre förberedda inför och under utlandsinsatser.

Arbete har påbörjats för att möta viktiga förändringar i omvärlden, dels i form av ett nytt normalläge avseende civilt försvar, dels ny lagstiftning som direkt påverkar SMHIs verksamhet, exempelvis EUs dataskyddsförordning. En genomgång av SMHIs säkerhetsorganisation och krisberedskap har genomförts och visade på ett väl fungerande säkerhetsarbete. Dock framkom tydliga behov av ytterligare arbete avseende både organisation och krisberedskap, med tanke på de nya planeringsscenarier som det nya säkerhetsläget lett till. SMHI kommer att arbeta vidare med detta under 2017.

ÖKAD TRAFIK TILL SMHI.SE OCH FLER SOCIALA MEDIER

Under 2016 ökade trafiken till SMHIs webbplats. Trafiken under året var relativt jämnt fördelad, utan extrema toppar och med flest besök under sommaren. Den minskade trafik som noterades under sommaren 2015 observerades inte 2016. Det totala antalet besök (sessioner) under året var 117 miljoner, vilket är en ökning med knappt tio procent jämfört med 2015.

SMHI har varit närvarande i sociala medier sedan 2009: Twitter från 2009 och Facebook från 2010. Från att främst ha fungerat som en förlängning av nyhetsflödet på smhi.se fylls nu dessa mediekkanaler alltmer med material som är anpassat utifrån kanalernas egenskaper och SMHIs målgrupper i dessa. I strategin för sociala medier har mål och mätetal uppdaterats. Ytterligare sociala medier har tillkommit under året i form av aktivitet på LinkedIn och Instagram. Antalet följare i SMHIs sociala mediekkanaler ökar långsamt men visningar av SMHIs inlägg ökar kraftigt.

Figur 17. Prestationsmätt (milj.)

	2016	2015	2014
Besök på SMHIs webbplats*	117	107	109
Besök på SMHIs mobilappar för iOS och Android	285	247	258

* Siffran för 2014 har korrigerats i jämförelse med årsredovisningen för 2014.

Trenden med allt fler besök via mobiltelefoner håller i sig. Under 2016 var drygt en tredjedel av alla besök på webbplatsen från mobila enheter. Trafiken till SMHIs mobilappar för Android och iOS ökade också under 2016. Skillnaden mellan antal besök på SMHIs webbplats resp. mobilappar beror på skillnader i hur de används. SMHIs webbplats har betydligt fler användare än apparna har, men apparna används mer frekvent.

FÖRBÄTTRAD TILLGÄNGLIGHET FÖR WEBBTJÄNSTER OCH APPAR

En ny strategi avseende tillgänglighetsanpassning av webbtjänster och appar för personer med funktionsnedsättning har tagits fram. All nyutveckling av tjänster och appar ska utgå från strategin och tillgänglighetsanpassning betonas för de tjänster och appar som har eller kan ha användare med funktionsnedsättning. Grupper med speciellt fokus är äldre, synskadade samt personer med kognitiva nedsättningar och motorisk funktionsnedsättning. Webbplatser, både med ren information och med nedladdningstjänster, där målgrupperna är många och breda har tillgänglighetsanpassats.

SMHI PÅ PLATS UNDER ALMEDALSVECKAN

SMHI medverkade på flera sätt under Almedalsveckan i Visby i början av juli. Syftet med SMHIs medverkan var kunskapsutbyte genom presentation, dialog och omvärldsspaning, stärka relationer till strategiska samarbetspartner och att positionera SMHI som en aktiv och kompetent myndighet inom områdena klimat och klimat-anpassning samt havsmiljö.

SMHI arrangerade en seminariehalvdag under rubriken Nytt klimat, nya utmaningar – vetenskap, åtgärder och kostnader, med separata seminarier där både externa och interna föredragshållare medverkade. Föredragen berörde skyfall och värmeböljor. Seminariehalvdagen kompletterades med en utställningsyta där SMHI visade upp sitt arbete inom framtidens klimat, IPCC, oceanografi och klimatanpassning.

SMHI arrangerade även ett seminarium om Östersjön samt en utställning om miljöövervakning av kust och hav. Seminariet handlade om hur Östersjöns havsmiljö kan komma att förändras i framtiden, där politiker samtalade med experter och forskare från SMHI och Havs- och vattenmyndigheten (Hav). Under ett seminarium om hållbara städer och klimatanpassningar, arrangerat av Ramböll, bidrog SMHI dessutom med ett föredrag om

klimatförändringar. Samtliga arrangemang som SMHI arrangerade eller medverkade i var välbesökta.

VÄSSAD KOMMUNIKATIV FÖRMÅGA

Information från SMHI är efterfrågad och myndigheten har ett högt förtroende. Medarbetarnas höga kompetens inom sina expertområden ger en stabil grund och genom ett aktivt kommunikationsarbete vill myndigheten öka nyttan med sin verksamhet ännu mer. SMHI har under året påbörjat en satsning för att förstärka myndighetens kommunikativa förmåga. Satsningen omfattar insatser för ökad kompetens, förstärkt kommunikationsstöd samt arbetssätt och prioriteringar utifrån gemensamma strategier.

Flera kompetensutvecklingssatsningar har genomförts, bland annat i att skriva effektiva texter, att tala så att andra vill lyssna samt kunskapsupbyggnad kring medie-kontakter. Kommunikationsstödet har också förstärkts, exempelvis genom framtagning av verktyg för kommunikationsplanering. Nya hjälpmedel för att presentera SMHI har tagits fram. Arbete pågår också med att förtydliga SMHI-gemensamma kommunikationsstrategier.

ARBETSMILJÖ FÖR INSPIRATION OCH ARBETSGLÄDJE

SMHI ska ha en sådan arbetsmiljö, avseende arbetsorganisation, arbetsinnehåll och teknik, att medarbetarna kan känna inspiration och arbetsglädje och därmed bidra till att myndigheten kan nå sina verksamhetsmål på kort och lång sikt. Ett fortsatt aktivt arbetsmiljöarbete är viktigt och alla chefer har till uppgift att arbeta med arbetsmiljöfrågor i sina grupper. Under 2016 har samtliga chefer och projektledare fått möjlighet att delta i utbildning enligt föreskriften Organisatorisk och social arbetsmiljö, AFS 2015:4. Utöver detta har även den årliga arbetsmiljö-ronden genomförts.

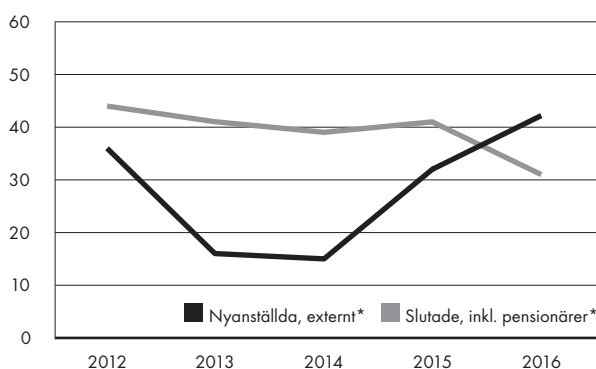
SMHI har valt att inte arbeta med årliga medarbetarundersökningar i enkätform utan arbetar i stället med moderna metoder där dialogen står i centrum. I ett alltmer komplicerat och komplext arbetsliv är just dialogen verktyget för att synliggöra, uppmärksamma och begripliggöra företeelser inom såväl verksamhet som arbetsmiljö.

HR-enhetens medarbetare är certifierade i en etablerad modell för förändringsarbete som under 2016 användes i dialogen kring arbetsmiljön inom avdelningar och enheter. Arbetet ska bland annat ge varje medarbetare möjlighet att själv uppmärksamma risker i arbetsmiljön. Alla chefer i organisationen gavs vid ett chefsforum möjlighet att genomföra en dialog kring arbetsmiljön.

VERKAR FÖR EN JÄMSTÄLLD ARBETSPLATS

SMHI verkar för att vara en jämställd arbetsplats med stor mångfald, och integrerar systematiskt jämställdhetsfrågorna i verksamheten. Det är i det dagliga arbetet som medarbetare och chefer, i handling och tillsammans, skapar en inkluderande arbetsplats utan diskriminering.

Figur 18. Börjat och slutat (Antal)



* Siffrorna har korrigerats i jämförelse med årsredovisningen för 2015.

Under 2016 tillkom 42 nya personer och samtidigt avslutade 31 personer sin anställning, inkl. pensionsavgångar.

SMHI har sedan 2009 använt sig av Jämix (Nyckeltalsinstitutets jämställdhetsindex), för att jämföra olika nyckeltal med andra myndigheter och företag. Nyckeltalen indikerar strukturella förutsättningar för en jämställd arbetsplats: ledning, karriär, lön, ohälsa, föräldraskap, deltid, trygghet samt aktivt jämställdhetsarbete. SMHI har årligen legat bland de tio procent av deltagande myndigheter som är Sveriges mest jämställda. Den senaste Jämixrapporten visar att SMHI fortfarande är en av de högst rankade bland samtliga undersökta företag, myndigheter och organisationer. SMHIs ledningsgrupp består av tio personer, varav sex är kvinnor.

KOMPETENSUTVECKLING FÖR MEDARBETARE OCH CHEFER

SMHI jobbar med att kompetensutveckla både på grupp- och individnivå. I de årliga utvecklingssamtalen diskuterar chefer och medarbetare individuella utvecklingsmål, och bidrar även till att skapa en tydligare bild av gruppens behov av kompetensutveckling. Medarbetare på SMHI kan ta del av flera olika typer av kompetensutvecklande insatser, dels via interna och externa utbildningar, dels genom utveckling i den befintliga rollen och genom intern rekrytering.

SMHI har även under året vid ett antal tillfällen bjudit in alla medarbetare till olika seminarier och föredrag som berör särskilt viktiga frågor. Under 2016 har dessa seminarier behandlat framtidens samhälle 2025, digital utveckling, nordiskt samarbete, muntlig kommunikation samt strategi inom hydrologi.

REKRYTERING OCH KOMPETENSVÄXLING

Att SMHIs medarbetare har rätt kompetens är en av de absolut viktigaste framgångsfaktorerna och är särskilt viktigt i den kunskapsintensiva organisation som myndigheten är. För att säkra den strategiska kompetensen görs analyser och planering för kommande rekryteringar. Avdelningarna inom myndigheten ansvarar för analyserna och planeringen. Inför en rekrytering tas alltid en kravprofil fram för att fastställa vilken kompetens det finns behov av.

Under 2016 har 42 personer börjat på SMHI varav 22 kvinnor och 20 män. Under samma period har 31 personer slutat. SMHI har haft fortsatt bra tillgång till sökande i rekryteringarna och majoriteten av de sökande är akademiker. De grupper som SMHI rekryterat mest till under året är forskare, naturvetare och systemutvecklare.

Av antalet externa tillsättningar under året är fyra chefstillsättningar. Inom myndigheten har sex personer fått en chefsroll. SMHI tog emot 14 sommarjobbare till olika arbetsuppgifter i organisationen. Den externa personalrörligheten under 2016 var 5,0 procent. Under året har 31 personer fått möjligheten att utvecklas internt genom nya roller och den interna personalrörligheten har legat på 5,0 procent.

Figur 19. Sjukfrånvaro (%)

	2016	2015	2014
Totalt SMHI	3,19	3,28	2,97
60 dagar eller mer	1,54	1,53	1,56
Kvinnor	3,87	3,89	3,86
Män	2,72	2,87	2,39
29 år eller yngre	1,82	1,93	1,13
30-49 år	2,94	2,89	2,87
50 år eller äldre	3,87	4,15	3,41

Tabellen visar inte enbart arbetsrelaterad frånvaro utan här ingår också frånvaro av rent medicinska orsaker.

Den totala sjukfrånvaron är något lägre än 2015 och ligger fortfarande under SMHIs uttalade mål på en sjukfrånvaro under fem procent. Sjukfrånvaron för kvinnor respektive män är i stort sett densamma som 2015.

Figur 20. Medelålder

	2016	2015	2014
Endast tillsvidareanställning	45,0	46,0	45,3
Tillsvidareanställning och visstidsanställning	44,0	45,0	45,1
varav kvinnor	43,0	44,0	43,7
varav män	45,0	46,0	46,0

Medelåldern är relativt stabil över åren och det finns ingen större skillnad mellan kvinnor och män.

Figur 21. Mångfald och jämställdhet

	2016		2015		2014	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Antal chefer	65		57		59	
Kvinnliga chefer	27	42	24	42	20	34
Manliga chefer	38	58	33	58	39	66
Antal anställda	617		598		605	
Kvinnor	259	42	246	41	244	40
Män	358	58	352	59	361	60

Av SMHIs anställda är 42 procent kvinnor och andelen kvinnliga chefer är 42 procent. SMHIs ledningsgrupp utgörs av 60 procent kvinnor, vilket är en oförändrad siffra jämfört med 2015.

Medelåldern är i det närmaste opåverkad från tidigare år och ligger totalt på 44 år, för kvinnor 43 år och för män 45 år. 29 procent av medarbetarna på SMHI har en anställningstid på fem år eller kortare och 15 procent av medarbetarna har varit anställda 25 år eller längre. Detta ställer krav på god kompetensöverföring och fortlöpande dialog kring våra värderingar i det dagliga arbetet.

PROGRAM FÖR LEDARFÖRSÖRJNING AVSLUTAT

Att SMHI har kompetenta chefer med goda ledaregenskaper är en viktig del i myndighetens möjligheter att lyckas nå sina verksamhetsmål. SMHI har under de senaste femton åren genomfört interna ledarförsörjningsprogram med cirka två års intervall. Syftet med programmet är att försörja SMHI med framtida ledare samtidigt som alla deltagare ges en inblick i hur det är att vara chef på SMHI. Programmet ska även ge medarbetare möjlighet till kompetens- och karriärutveckling. Programmet är ettårigt och indelat i två delar med möjlighet till utvärdering mellan delarna. De deltagare, som efter första delen kommer fram till att ledarrollen verkar vara en utvecklingsmöjlighet, fortsätter till steg två. I steg två får deltagarna möjlighet att delta i och arrangera seminarier inom olika områden samtidigt som de får möjlighet till praktik inom SMHI och tillgång till en mentor. Alla myndighetens medarbetare har möjlighet att ansöka om plats i programmet. Urvalet bland sökande görs sedan av ansvariga chefer tillsammans med HR-enheten.

ÅRETS CHEFSFORUM OCH CHEFSMÖTEN

Fyra gånger per år bjuds alla chefer på SMHI in till gemensamma möten, chefsmöten för dialog om verksamhetsutveckling och chefsforum kring arbetsgivarfrågor. Mötena ger alltså chefer möjlighet att tillsammans diskutera SMHIs verksamhetsmål samt det egna ledarskapet. För att främja dialog varvas information med grupparbeten där olika frågor i organisationen belyses. Fokusområden för mötena har under 2016 varit: summering av 2015 års verksamhet, arbetsmiljö, fokus för 2016 års verksamhet, framtidsbild SMHI 2025, kommunikativt ledarskap och verksamhetsplanering 2017.

EN NY SERVICEENHET

Under året har en ny serviceenhet etablerats på SMHI. Den nya enheten samlar servicefunktionerna för kundtjänst, reception och växel, expedition, driftkontroll, bibliotek och IT servicedesk. Tanken är att fortsätta utveckla den nya serviceenheten till att bli en gemensam ingång för både interna och externa målgrupper och att vara en strategiskt viktig stödjande funktion inom verksamheten.

EFFEKTIVISERING AV IT-DRIFT

Det arbete som initierades 2013 för att optimera SMHIs IT-drift har nu gett önskade effekter. Stabiliteten i produktionssystem har under 2016 bidragit till ett rekordlåg antal drifthändelser som har krävt åtgärd. Den personal

som tidigare enbart arbetat med de inledande problemen har nu också kunnat hantera användarärenden som tidigare upphandlades av en extern part. En arbetsmetodik för daglig driftuppföljning, såväl i driftorganisationen som i utvecklingsteamerna, har etablerats. Samarbetet har bidragit till att ytterligare öka kunskapen hos utvecklingsteamerna om hur olika systemstöd för driftuppföljning kan användas. För att ytterligare förbättra det förebyggande arbetet har en ny arbetsmetodik etablerats i utvecklingsarbetet för att analysera och eliminera orsaker till vanliga driftproblem.

Investeringar har gjorts i ny och modern IT-infrastruktur: ett exempel är ett nytt system med hög kapacitet för central lagring av produktionsdata. Investeringen har haft en direkt positiv effekt på antalet drifthändelser. Metodik för en automatiserad lösning av ofta återkommande drifthändelser har också etablerats.

Figur 22. Prestationsmätt Tekniskt IT-stöd

	2016	2015	2014
Digitalt lagrad volym (TB)	11 420	7 400	4 853
Antal servrar (fysiska+virtuella)	93+1 053	124+1 035	126+800
IT-kostnadsandel av SMHIs omsättning (%)*	33	33	33

* SMHIs omsättning exklusive internationella medlemsavgifter.

Digitalt lagrad volym fortsätter öka. Ökningen beror till stor del på fler scenarier med högre rumslig upplösning i klimatmodellerna jämfört med tidigare år. Nya modeller inom prognosproduktionen bidrar också till att digitalt lagrad volym ökar, även om vissa data till stor del lagras temporärt.

Arbetet med att flytta verksamhetens system från fysiska servrar till en virtuell miljö går mot sitt slut och tillväxten av antalet servrar planas därför ut. Den virtuella miljön har flera fördelar: högre driftsäkerhet, mer kostnadseffektivt samt lägre energiförbrukning.

Figur 23. Prestationsmätt IT driftärenden

	2016	2015	2014
Antalet driftärenden relativt 2013	49	70	96
Antalet eskaleringar relativt 2013	94	96	98

Måtten visar den relativa förändringen i förhållande till 2013 av antal driftärenden dygnet runt och eskalerade driftärenden utanför kontorstid från SMHI ITs firstlinefunktion.



FINANSIELL REDOVISNING

SAMMANSTÄLLNING AV VÄSENTLIGA UPPGIFTER

(Belopp i tkr)	2016	2015	2014	2013	2012
Låneram i Riksgäldskontoret					
- beviljad	120 000	120 000	100 000	110 000	110 000
- utnyttjad	89 652	67 747	76 567	84 162	76 537
Kontokredit hos Riksgäldskontoret					
- beviljad	11 500	11 500	11 500	11 500	11 500
- maximalt utnyttjad	0	0	0	0	0
Räntekostnader på räntekonto	279	191	0	0	0
Ränteintäkter på räntekonto	0	0	309	722	1 516
Avgiftsintäkter					
- angiven budget i regleringsbrev	232 700	209 000	218 000	285 000	239 000
- avgiftsintäkter som disponeras av SMHI	291 322	241 328	224 852	239 824	266 592
- avgiftsintäkter som inte disponeras av SMHI	0	0	0	0	0
Anslagskredit					
- beviljad	9 308	9 468	9 829	9 365	9 376
varav anslag 20 01 009 anslagspost 1	6 653	6 573	6 544	6 080	6 271
varav anslag 20 01 007 anslagspost 7	1 845	2 895	2 895	2 895	2 895
varav anslag 20 01 010 anslagspost 5	810	0	390	390	210
- utnyttjad	4 363	0	0	0	0
varav anslag 20 01 009 anslagspost 1	4 363	0	0	0	0
varav anslag 20 01 007 anslagspost 7	0	0	0	0	0
varav anslag 20 01 010 anslagspost 5	0	0	0	0	0
Summa anslagssparande	0	2 606	22 531	23 967	14 968
varav anslag 20 01 009 anslagspost 1	0	2 577	4 525	1 913	413
varav anslag 20 01 007 anslagspost 7	0	29	18 006	22 054	14 555
varav anslag 20 01 010 anslagspost 5	0	0	0	0	0
Antalet årsarbetskrafter 1)	572	552	568	567	573
Medelantalet anställda 2)	617	598	605	640	663
Driftkostnad per årsarbetskraft 3)	1 270	1 199	1 068	1 079	1 106
Årets kapitalförändring	-14 385	5 962	3 756	190	778
Balanserad kapitalförändring	27 882	21 886	18 104	17 889	17 056

1) Fram till och med 2013 exkluderades felaktigt korttidssjukfrånvaro från antalet årsarbetskrafter. Det innebär att SMHI har angivit ett för lågt antal årsarbetskrafter i 2013 och tidigare års årsredovisningar. Jämförelsesiffrorna har inte justerats då det inte är möjligt att söka fram korrekta historiska siffror, vilket medför att antalet årsarbetskrafter är beräknade på det gamla sättet för åren 2012 och 2013. Åren 2014–2016 är beräknade på det korrekta sättet. Som jämförelse skulle 2016 års siffra ha varit 564, 2015 års siffra skulle ha varit 545 och 2014 års siffra skulle ha varit 564 årsarbetskrafter enligt det gamla beräkningssättet.

2) Fram till och med 2013 ingick tjänstlediga i siffran för medelantalet anställda. Det innebär att SMHI har angivit ett för högt medelantal anställda i 2013 och tidigare års årsredovisningar. Jämförelsesiffrorna har inte justerats då det inte är möjligt att söka fram korrekta historiska siffror, vilket medför att redovisat medelantal anställda är beräknade på det gamla sättet för åren 2012 och 2013. Åren 2014–2016 är beräknade på det korrekta sättet. Som jämförelse skulle 2016 års siffra ha varit 637, 2015 års siffra skulle ha varit 616 och 2014 års siffra skulle ha varit 621 medelantal anställda enligt det gamla beräkningssättet.

3) Som framgår av not 1 är antalet årsarbetskrafter för åren 2012–2013 beräknade på ett felaktigt sätt. Dock är det inte möjligt att justera årsarbetskrafterna för åren 2012 och 2013 vilket medför att redovisade driftkostnader per årsarbetskraft är beräknade på det gamla sättet för åren 2012 och 2013. Åren 2014–2016 är beräknade på det korrekta sättet. Som jämförelse skulle 2016 års siffra ha varit 1 288 tkr, 2015 års siffra skulle ha varit 1 214 tkr och 2014 års siffra skulle ha varit 1 076 tkr enligt det gamla beräkningssättet.

FÖRDELNING VERKSAMHETER

(Belopp i tkr)	Intäkter av anslag	Övriga intäkter	Verksam- hetens kostnader	Verksam- hetsutfall	Erhållna medel för transfereringar	Lämnade bidrag	Saldo transfere- ringar	Årets kapital- förändring	Akkumulerat över-/ underskott
Utfall 2016-01-01–2016-12-31	360 551	381 486	-756 421	-14 385	14 842	-14 842	0	-14 385	0
Anslagsfinansierad verksamhet	360 551	121 605	-498 124	-15 968	14 842	-14 842	0	-15 968	0
Avgiftsbelagd verksamhet									
- Affärsverksamhet	0	81 030	-80 852	177	0	0	0	177	2 578
- Tjänsteexport	0	101 286	-101 867	-581	0	0	0	-581	4 702
- Uppdragsverksamhet	0	77 565	-75 578	1 988	0	0	0	1 988	2 969
Utfall 2015-01-01–2015-12-31	350 282	349 507	-693 827	5 962	11 240	-11 240	0	5 962	0
Anslagsfinansierad verksamhet	350 282	121 596	-470 355	1 523	11 240	-11 240	0	1 523	0
Avgiftsbelagd verksamhet									
- Affärsverksamhet	0	82 000	-83 284	-1 284	0	0	0	-1 284	2 400
- Tjänsteexport	0	72 020	-65 834	6 186	0	0	0	6 186	5 283
- Uppdragsverksamhet	0	73 891	-74 354	-463	0	0	0	-463	981
Utfall 2014-01-01–2014-12-31	306 008	336 631	-638 883	3 756	16 026	-16 026	0	3 756	0
Anslagsfinansierad verksamhet	306 008	124 097	-425 550	4 554	16 026	-16 026	0	4 554	0
Avgiftsbelagd verksamhet									
- Affärsverksamhet	0	87 915	-90 285	-2 370	0	0	0	-2 370	3 684
- Tjänsteexport	0	49 929	-48 568	1 361	0	0	0	1 361	-903
- Uppdragsverksamhet	0	74 690	-74 480	210	0	0	0	210	1 445

AVGIFTSBELAGD VERKSAMHET

Skillnaden mellan intäkter avseende tabellerna Fördelning verksamheter och Avgiftsbelagd verksamhet är att intäkterna i tabellen Fördelning verksamheter är inklusive samtliga intäkter medan intäkterna i tabellen Avgiftsbelagd verksamhet endast innehåller intäkter av avgifter och andra ersättningar.

UTFALL

Verksamhet (tkr)	+/- t.o.m. 2014	+/- 2015	Intäkter 2016	Kostnader 2016	+/- 2016	Ack. +/- utgående 2016
Affärsverksamhet	3 684	-1 284	79 708	79 531	177	2 578
Tjänsteexport	-903	6 186	99 783	100 364	-581	4 702
Uppdragsverksamhet	1 445	-463	77 565	75 578	1 988	2 969
Summa	4 226	4 439	257 057	255 473	1 584	10 248

BUDGET

Verksamhet (tkr)	+/- t.o.m. 2014	+/- 2015	Intäkter 2016	Kostnader 2016	+/- 2016	Ack. +/- utgående 2016
Affärsverksamhet	3 684	-184	84 000	84 000	0	3 500
Tjänsteexport	-903	903	70 000	68 000	2 000	2 000
Uppdragsverksamhet	1 445	1 065	78 700	77 500	1 200	3 710
Summa	4 226	1 784	232 700	229 500	3 200	9 210

Uppdragsverksamhet och affärsverksamhet

Intäkter och kostnader avseende uppdragsverksamheten ligger helt i linje med budget, vilket också det ekonomiska resultatet gör. Däremot är både intäkterna och kostnaderna avseende affärsverksamheten något lägre än budget, men det visar mer på svårigheten att budgetera en omsättning på en konkurrensumsatt verksamhet. Det ekonomiska resultatet ligger dock helt i linje med budget.

Tjänsteexport

Ökningen i intäkter och kostnader jämfört med budget beror på att intäkter och kostnader avseende leverans av Copernicustjänster inte ingick i budgeten för den avgiftsbelagda verksamheten. Vid tidpunkten för avlämning av budgetunderlaget för åren 2016-2018 kunde dessa intäkter och kostnader inte uppskattas, då det inte hade påbörjats någon utlysning av dessa uppdrag. Intäkterna av Copernicustjänsterna uppgick till 23 miljoner kronor. Resultatförsämringen för tjänsteexporten jämfört med budget förklaras främst av en viss prismässig reduktion i sjöfartsprognoser samt av försämrade lönsamhet i de Sidafinansierade utbildningarna.

RESULTATRÄKNING

(Belopp i tkr)		2016-01-01–2016-12-31	2015-01-01–2015-12-31
Verksamhetens intäkter			
Intäkter av anslag	Not 1	360 551	350 282
Intäkter av avgifter och andra ersättningar	Not 2	291 322	241 328
Intäkter av bidrag	Not 3	88 164	106 144
Finansiella intäkter	Not 4	2 000	2 035
Summa verksamhetens intäkter		742 036	699 789
Verksamhetens kostnader			
Kostnader för personal	Not 5	-399 314	-374 587
Kostnader för lokaler		-28 136	-27 481
Övriga driftkostnader	Not 6	-298 736	-259 550
Finansiella kostnader	Not 7	-2 304	-2 586
Avskrivningar och nedskrivningar		-27 930	-29 623
Summa verksamhetens kostnader		-756 421	-693 827
Verksamhetsutfall		-14 385	5 962
Transfereringar			
Medel som erhållits från statens budget för finansiering av bidrag	Not 8	5 600	0
Medel som erhållits från myndigheter för finansiering av bidrag	Not 8	2 739	2 427
Övriga erhållna medel för finansiering av bidrag	Not 8	6 503	8 813
Lämnade bidrag	Not 9	-14 842	-11 240
Saldo transfereringar		0	0
Årets kapitalförändring	Not 10	-14 385	5 962
Summa årets kapitalförändring		-14 385	5 962

BALANSRÄKNING

TILLGÅNGAR

(Belopp i tkr)		2016-12-31	2015-12-31
TILLGÅNGAR			
Immateriella anläggningstillgångar			
Balanserade utgifter för utveckling	Not 11	8 398	10 025
Rättigheter och andra immateriella anläggningstillgångar	Not 11	10 699	9 079
Summa immateriella anläggningstillgångar		19 097	19 104
Materiella anläggningstillgångar			
Förbättringsutgifter på annans fastighet	Not 11	8 799	10 478
Maskiner, inventarier, installationer m.m.	Not 11	53 590	43 306
Pågående nyanläggningar	Not 11	8 568	3 491
Summa materiella anläggningstillgångar		70 957	57 276
Varulager m.m.			
Varulager och förråd		685	711
Pågående arbeten		2 318	2 130
Summa varulager m.m.		3 003	2 841
Kortfristiga fordringar			
Kundfordringar		31 406	32 558
Fordringar hos andra myndigheter	Not 12	31 638	32 043
Övriga kortfristiga fordringar	Not 13	71 759	64 524
Summa kortfristiga fordringar		134 804	129 126
Periodavgränsningsposter			
Förutbetalda kostnader	Not 14	88 893	65 527
Upplupna bidragsintäkter		11 062	11 621
Övriga upplupna intäkter	Not 15	9 272	4 559
Summa periodavgränsningsposter		109 226	81 707
Avräkning med statsverket			
Avräkning med statsverket	Not 16	6 395	-626
Summa avräkning med statsverket		6 395	-626
Kassa och bank			
Behållning räntekonto i Riksgäldskontoret	Not 17	63 252	77 408
Kassa och bank		6 427	4 319
Summa kassa och bank		69 680	81 727
SUMMA TILLGÅNGAR		413 162	371 155

KAPITAL OCH SKULDER

(Belopp i tkr)		2016-12-31	2015-12-31
KAPITAL OCH SKULDER			
Myndighetskapital			
Statskapital	Not 18	354	388
Balanserad kapitalförändring	Not 19	27 882	21 886
Kapitalförändring enligt resultaträkningen	Not 10	-14 385	5 962
Summa myndighetskapital	Not 20	13 852	28 236
Avsättningar			
Avsättningar för pensioner och liknande förpliktelser	Not 21	3 823	2 784
Övriga avsättningar	Not 22	3 051	2 768
Summa avsättningar		6 874	5 552
Skulder m.m.			
Lån i Riksgäldskontoret	Not 23	89 652	67 747
Kortfristiga skulder till andra myndigheter		22 845	19 284
Leverantörsskulder	Not 24	164 273	123 035
Övriga kortfristiga skulder	Not 25	14 419	17 293
Summa skulder m.m.		291 188	227 359
Periodavgränsningsposter			
Upplupna kostnader	Not 26	36 739	36 770
Oförbrukade bidrag	Not 27	48 544	52 505
Övriga förutbetalda intäkter	Not 28	15 965	20 732
Summa periodavgränsningsposter		101 249	110 008
SUMMA KAPITAL OCH SKULDER		413 162	371 155
Ansvarsförbindelser	Not 29	278	Inga

ANSLAGSREDOVISNING

REDOVISNING MOT ANSLAG 2016

(Belopp i tkr)

Anslag		Not	Ingående överföringsbelopp	Årets tilldelning enligt regleringsbrev	Indragning	Totalt disponibelt belopp	Utgifter	Utgående överföringsbelopp
Utgiftsområde 20								
Allmän miljö- och naturvård								
20 01 007	Avgifter till Internationella organisationer (Ramanslag) Anslagspost 7 Internationella organisationer, SMHI (ram)	30 och 31	29	117 500	-29	117 500	-117 500	0
20 01 009	Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (Ramanslag) Anslagspost 1 SMHI (ram)	31	2 577	215 781	0	218 358	-222 721	-4 363
20 01 010	Klimatanpassning (Ramanslag) Anslagspost 5 Klimatanpassning - del till Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (ram)		0	27 000	0	27 000	-27 000	0
SUMMA ANSLAG			2 606	360 281	-29	362 858	-367 221	-4 363

REDOVISNING MOT FINANSIELLA VILLKOR

(Belopp i tkr)

Anslagspost	Villkor	Utfall
20 01 007 Anslagspost 7		
Anslagskredit	1 845	0
20 01 009 Anslagspost 1		
Anslagskredit	6 653	4 363
20 01 010 Anslagspost 5		
Anslagskredit	810	0
SMHI får betala ut 5 600 000 kronor till andra myndigheter för att inom sina respektive ansvarsområden utveckla verktyg och handlingsplaner för anpassning till ett förändrat klimat.	5 600	5 600
Högst 7 000 000 kronor får användas för finansiering av SMHIs arbete med:	Högst 7 000	6 589
- framtagande av riktlinjer för beräkning av dimensionerande havsnivåer för olika delar av Sverige för dagens och framtidens klimatförhållanden.		
- genomförande av en studie om metod för beräkning av värsta möjliga korttidsnederbörd (skyfall).		

KOMMENTARER TILL FINANSIELL REDOVISNING

SMHI upprättar årsredovisning enligt förordning (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag för statliga myndigheter.

Tillämpade redovisnings- och värderingsprinciper:

Intäkter av avgifter och andra ersättningar utgörs av dels fakturerade intäkter, dels intäkter avseende pågående arbeten. Pågående arbeten har värderats till nedlagda kostnader (inklusive andel av indirekta kostnader). Beräknad förlustrisk har beaktats.

Intäkter av bidrag utgörs av erhållna bidrag och upplupna bidragsintäkter. Oförbrukade bidrag har periodiserats. Upplupna bidragsintäkter avser bidrag som ännu inte erhållits och som beloppsmässigt motsvarar periodens kostnader (inklusive andel av indirekta kostnader). Oförbrukade bidrag avser erhållna bidragsinkomster som periodiseras för att täcka framtida kostnader.

Beloppet för kundfordringar skrivs ned med beräknade förlustrisker. Skulder tas upp till nominellt belopp. Fordringar och skulder i utländsk valuta omvärderas till balansdagens kurs. Fordringar och skulder i utländsk valuta som valutasäkras värderas till den valutakurs som anges i terminskontraktet.

Lagret består av material avsett för anslagsverksamheten. Vid värderingen har avdrag gjorts för beräknad inkurans. Lagret har värderats till anskaffningspris.

SMHI terminssäkrar betalningar i utländsk valuta som hänförs till anslagspost 7 under ramanslag 20 01 007. Terminskontrakt tecknas med Riksgäldskontoret. De terminskontrakt som tecknats men ej förfallit på balansdagen redovisas som leverantörsskuld (not 24 - Leverantörsskulder) både till de internationella organisationerna och till Riksgäldskontoret. Vidare redovisas en fordran hos Riksgäldskontoret under posten övriga kortfristiga fordringar (not 13 - Övriga kortfristiga fordringar).

Med immateriella anläggningstillgångar avses dels egenutvecklade immateriella anläggningstillgångar och dels förvärvade immateriella anläggningstillgångar.

Avskrivningar görs linjärt på anskaffningsvärdet under tillgångens hela ekonomiska livslängd.

Avskrivningsgrupperna uppdelade per avskrivningsår är:

3 år	Persondatorer, lättare datorutrustning
3-5 år	Egenutvecklade immateriella anläggningstillgångar
3-5 år	Generell datorutrustning, programvaror/licenser
5 år	Icke generell datorutrustning, stödsystem, kontorsmaskiner, telekommunikationsutrustning, mätutrustning, möbler, bilar och förbättringsutgifter på annans fastighet
7 år	Instrument
8 år	Utrustning för automatstationer och radarutrustning
10 år	Skepp, datorhall och förbättringsutgifter på annans fastighet
20 år	Vattenförsörjningsstationer, radaranläggningar och förbättringsutgifter på annans fastighet
40 år	Markinventarier

Med anläggning avses anskaffning av tillgång med en ekonomisk livslängd lika med eller överstigande tre år och med ett anskaffningsvärde lika med eller överstigande 20 tkr, exklusive moms. För två typer av investeringar gäller en högre beloppsgräns: förbättringsutgifter på annans fastighet 100 tkr och egenutvecklade immateriella anläggningstillgångar 500 tkr. Beloppsgräns för periodisering är 50 tkr.

Ändrade redovisningsprinciper

Ekonomistyrningsverket har gjort en ändring i statens baskontoplan avseende kostnader för hotell- och restaurangtjänster vid kurser och konferenser som myndigheterna anordnar för den egna personalen. Sådana kostnader redovisas från och med året 2016 i kontoklass 5 istället för i kontoklass 4. Jämförelsesiffrorna för året 2015 har räknats om med 1 035 tkr.

Villkor för avgiftsbelagd verksamhet

Enligt SMHIs instruktion ska SMHI ta ut avgifter för den uppdragsverksamhet och affärsverksamhet som myndigheten bedriver och får disponera intäkterna. SMHI beslutar om avgifternas storlek i det enskilda fallet. Avgifterna ska bestämmas så att de täcker myndighetens kostnader för att tillhandahålla varan eller tjänsten och bidrar till myndighetens kostnader för uppbyggnad, uppdatering och utveckling av system, databaser och information.

Dispens från generella ekonomiadministrativa regler som utfärdats av regeringen

Enligt SMHIs instruktion medges undantag från 4§ andra stycket avgiftsförordningen enligt vilken tjänsteexport får tillhandahållas bara om verksamheten är av tillfällig natur eller av mindre omfattning. De sammanlagda intäkterna från tjänsteexporten får motsvara högst 15 procent av myndighetens totala förvaltningskostnader.

Insynsråd

Utbetald ersättning till rådsledamöter och ledande befattningshavare samt uppgift om uppdrag som styrelse- eller rådsledamot i andra statliga myndigheter eller aktiebolag.

Rolf Brennerfelt (kronor)
1 273 448

Generaldirektör, SMHI

Styrelseordförande i Sveriges lantbruksuniversitet och ledamot av insynsrådet vid Strålsäkerhetsmyndigheten och ordförande i Breko Konsult AB.

Pär Holmgren 4 500

Naturskadespecialist, Länsförsäkringar AB

Styrelseordförande i Spridda Skurar AB och Pärspäktiv förlag AB.

Anna Jöborn 4 500

Avdelningschef, Havs- och vattenmyndigheten (HaV)

Ledamot i Formas forskarråd och i Polarforskningssekreteriatets insynsråd.

Anna Nilsson 3 000

Hållbarhetschef, Swedbank Robur AB, Civilingenjör

Cecilia Nyström 4 500

Avdelningschef, Myndigheten för samhällsskydd

och beredskap (MSB)
Styrelseordförande i Marcec AB.

Kristina Zetterström 4 500

Länsråd, Länsstyrelsen Östergötland

Ordförande i Vätternvärdsförbundet och ledamot i Energiverkets energieffektiviseringsråd.

Lars Thunberg, 1 500

Kommunalråd, Kristdemokraterna Helsingborgs stad

Naturvårdsverkets referensgrupp Vindval.

Tord Svedberg, 4 500

Verkställande direktör, IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Styrelseledamot Unimedic AB t.o.m. september 2016.

Ulf Moback, 4 500

Landskapsarkitekt, Stadsbyggnadskontoret i Göteborg

Stina Bergström, 3 000

Riksdagsledamot, Miljöpartiet

Sjukfrånvaro

Enligt kraven i 7 kap 3 § i förordning (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag för statliga myndigheter redovisas i nedanstående tabell de anställdas totala sjukfrånvaro i förhållande till den totala ordinarie arbetstiden. Sjukfrånvaron för långtidssjuka anges i förhållande till totala sjukfrånvaron. Långtidssjuka definieras som frånvarande under en sammanhängande tid av minst 60 dagar. I tabellen redovisas också sjukfrånvaro fördelat på kön och ålder i förhållande till respektive grupps sammanlagda ordinarie arbetstid.

Kategori	Sjukfrånvaro i % under perioden:	
	2016-01-01– 2016-12-31	2015-01-01– 2015-12-31
Totalt SMHI	3,19	3,28
Andel långtidssjuka (60 dagar eller mer)	48,20	46,78
Kvinnor	3,87	3,89
Män	2,72	2,87
Anställda 29 år eller yngre	1,82	1,93
Anställda mellan 30 och 49 år	2,94	2,89
Anställda 50 år eller äldre	3,87	4,15

NOTER

Not 1 Intäkter av anslag (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Anslag 20 01 009, ap 1 SMHI (ram)	222 721	221 052
Anslag 20 01 007, ap 7		
Internationella organisationer, SMHI (ram)	117 500	109 971 *
Anslag 20 01 010, ap 5		
Klimatanpassning - del till Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (ram)	21 400	20 000
Redovisning mot anslag avseende semesterlöneskuld enligt undantagsregeln	-1 070	-741
Summa	360 551	350 282

*Ökningen beror främst på ökade medlemsavgifter till Eumetsat.

Not 2 Intäkter av avgifter och andra ersättningar (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Intäkter av avgifter inom affärsverksamheten	79 708	77 841
Intäkter av avgifter inom uppdragsverksamheten	77 565	73 887
Intäkter av avgifter inom tjänsteexporten	99 783	72 020 *
Avgiftsintäkter enligt 4 § avgiftsförordningen	33 828	17 377 **
Icke statliga medel enligt definitionen i 6 kap. 1 § kapitalförsörjningsförordningen (2011:210)	429	198
Övriga intäkter	8	5
Summa	291 322	241 328

Från och med innevarande år särredovisas icke statliga medel enligt definitionen i 6 kap. 1 § kapitalförsörjningsförordningen (2011:210) i enlighet med ESVs föreskrifter till 7 kap. 1 § Förordning (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag.

*Ökningen beror främst på leveranser av operationella Copernicustjänster, som började levereras under 2015 och som ger en helårseffekt året 2016.

**Ökningen beror på att en överenskommelse med Havs- och vattenmyndigheten om samverkan för miljöövervakning i fria vattenmassan hanteras 2016 som intäkter av avgifter och andra ersättningar medan denna överenskommelse 2015 hanterades som erhållna bidrag. Beloppet uppgår till 15 045 tkr för året 2016 (12 400 tkr för 2015).

Not 3 Intäkter av bidrag (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Statliga bidrag från Havs- och vattenmyndigheten enligt deras regleringsbrev	15 000	15 000
Övriga bidrag från statliga myndigheter och affärsverk	28 783	47 562 *
Bidrag från EUs institutioner och andra EU-länder	26 940	22 580
Övriga erhållna bidrag	17 441	21 003
Summa	88 164	106 144

Intäkter av bidrag (exkl. bidrag från Havs- och vattenmyndigheten) utgörs till cirka 71 procent av forskningsbidrag.

*Minskningen beror på att en överenskommelse med Havs- och vattenmyndigheten om samverkan för miljöövervakning i fria vattenmassan hanteras 2016 som intäkter av avgifter och andra ersättningar medan denna överenskommelse 2015 hanterades som erhållna bidrag. Beloppet uppgår till 15 045 tkr för året 2016 (12 400 tkr för 2015).

Not 4 Finansiella intäkter (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Ränta på räntekonto hos Riksgäldskontoret	0	0
Ränteintäkter lån hos Riksgäldskontoret	82	30
Övriga ränteintäkter och finansiella intäkter	1 918	2 004
Summa	2 000	2 035

Not 5 Kostnader för personal (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Kostnader för personal	399 314	374 587 *
Varav lönekostnader, exkl. arbetsgivaravgifter, pensionspremier och andra avgifter enligt lag och avtal	270 509	255 957
Andel av lönesumman som avser arvoden till styrelse, kommittéer och ej anställd personal	1 procent	1 procent

*Jämförelsebeloppet har minskats med 1 035 tkr jämfört med föregående års årsredovisning till följd av ändrade redovisningsprinciper. Se vidare förklaring under avsnittet förändrade redovisningsprinciper under kommentarer till finansiell redovisning.

Not 6 Övriga driftskostnader (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Internationella medlemsavgifter	133 844	109 471 *
Resor och hotell	20 421	17 064 **
Konsultkostnader	35 748	34 748
Köpta datatjänster	27 628	25 714
Superdatorkraft vid Nationellt Superdator-center	17 847	19 745
Fartygskostnader	15 031	12 519
Övriga driftskostnader	48 216	40 289 ***
Summa	298 736	259 550

* Kostnadsökningen beror främst på höjda medlemsavgifter till Eumetsat med knappt 2,4 miljoner Euro.

** Jämförelsebeloppet har ökat med 1 035 tkr jämfört med föregående års årsredovisning till följd av ändrade redovisningsprinciper. Se vidare förklaring under avsnittet förändrade redovisningsprinciper under kommentarer till finansiell redovisning.

*** Ökningen i kostnaderna beror främst på ökade kostnader för befärdade kundförluster samt ökade kostnader för köpta forskningsuppdrag för levererade Copernicustjänster.

Not 7 Finansiella kostnader (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Ränta på räntekonto hos Riksgäldskontoret	279	191
Ränta på lån hos Riksgäldskontoret	674	674
Övriga räntekostnader och finansiella kostnader	1 351	1 721
Summa	2 304	2 586

Not 8 Erhållna bidrag (tkr)

Bidragslämnare	2016-12-31		2015-12-31	
	Belopp	Varav Mistra-SWECIA	Belopp	Varav Mistra-SWECIA
Medel som erhållits från statens budget för finansiering av bidrag	5 600		0	
Summa	5 600		0	
Medel som erhållits från myndigheter för finansiering av bidrag				
Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande	256		0	
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	859		326	
Rymdstyrelsen	430		1 762	
Verket för innovationssystem	142		0	
Vetenskapsrådet	1 053		339	
Summa	2 739		2 427	
Övriga erhållna medel för finansiering av bidrag				
Övriga	6 503	6 503	8 813	7 929
Summa	6 503	6 503	8 813	7 929
Summa	14 842	6 503	11 240	7 929

Mistra-SWECIA är en förkortning av Swedish Research Programme on Climate, Impacts and Adaptation. Programmet är finansierat av Stiftelsen för miljöstrategisk forskning, Mistra.

Programmets deltagare är från Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI), Stockholms Enviroment Institute (SEI), Lunds universitet och Stockholms universitet. SMHI är programvärd.

Mistra-SWECIAs andra programfas avslutades 31 december 2015 med förlängd dispositionstid till 30 juni 2016.

Not 9 Lämnade bidrag (tkr)

Bidragsmottagare	2016-12-31		2015-12-31	
	Belopp	Varav Mistra-SWECIA	Belopp	Varav Mistra-SWECIA
Totalförsvarets forskningsinstitut			-208	
Göteborgs universitet	-660			
Karlstads universitet			-185	
Kungliga Tekniska högskolan			-100	
Linköpings universitet			-784	
Lunds universitet	-2 270	-2 270	-4 276	-4 276
Statens geotekniska institut	-256		-98	
Sveriges lantbruksuniversitet	-167	-167	-83	-83
Stockholms universitet	-710	-710	-2 612	-2 258
Umeå universitet	-71			
Övriga organisationer	-5 108	-3 356	-2 892	-1 312
Summa	-9 242	-6 503	-11 240	-7 929
Beviljade medel för klimatanpassning enligt SMHIs regleringsbrev				
Statens veterinärmedicinska anstalt	-900			
Sametinget	-900			
Folkhälsomyndigheten	-200			
Jordbruksverket	-900			
Sveriges geologiska undersökning	-300			
Statens geotekniska institut	-600			
Skogsstyrelsen	-330			
Boverket	-760			
Länsstyrelsen i Uppsala län	-200			
Länsstyrelsen i Östergötlands län	-300			
Länsstyrelsen i Gävleborgs län	-210			
Summa	-5 600			
Summa	-14 842	-6 503	-11 240	-7 929

Not 10 Årets kapitalförändring (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Resultat inom affärsverksamhet	177	-1 284
Resultat inom tjänsteexport	-581	6 186
Resultat inom uppdragsverksamhet	1 988	-463
Årets planerade avskrivningar och utrangeringar inom anslagsverksamheten finansierade via statskapital	-34	-34
Förändring av tillgodohavande hos Eumetsat	-15 934	1 558 *
Summa	-14 385	5 962

*Förklaringen till förändringen är att SMHI har använt sig av Working Capital Fund (WCF), för att delfinansiera 2016 års medlemsavgifter till Eumetsat.

Not 11 Anläggningstillgångar (tkr)

	Balanserade utgifter för utveckling		Rättigheter och andra immateriella anl.tillg.		Förbättringsutgifter på annans fastighet	
	2016-12-31	2015-12-31	2016-12-31	2015-12-31	2016-12-31	2015-12-31
IB anskaffningsvärde	68 585	63 145	34 777	31 645	31 569	29 022
Årets anskaffningar	4 781	5 440	3 216	5 609	352	2 687
Årets försäljningar	0	0	0	0	0	0
Utrangeringar	0	0	-3 222	-2 477	-20	-140
Korrigeringar	0	0	0	0	0	0
UB anskaffningsvärde	73 366	68 585	34 771	34 777	31 901	31 569
IB ackumulerade avskrivningar	-58 560	-50 932	-25 697	-27 197	-21 091	-18 813
Årets avskrivningar	-6 408	-7 628	-1 597	-963	-2 031	-2 418
Årets försäljningar	0	0	0	0	0	0
Årets nedskrivningar	0	0	0	0	0	0
Utrangeringar	0	0	3 222	2 463	20	140
Korrigeringar	0	0	0	0	0	0
UB ackumulerade avskrivningar	-64 968	-58 560	-24 072	-25 697	-23 102	-21 091
Bokfört värde	8 398	10 025	10 699	9 079	8 799	10 478
	Maskiner, inventarier, installationer m.m.		Pågående nyanläggning		Summa	
	2016-12-31	2015-12-31	2016-12-31	2015-12-31	2016-12-31	2015-12-31
IB anskaffningsvärde	246 155	246 071	3 491	0	384 578	369 884
Årets anskaffningar	25 975	11 555	8 346	3 491	42 670	28 782
Årets försäljningar	0	0	0	0	0	0
Utrangeringar	-14 090	-11 471	0	0	-17 333	-14 088
Korrigeringar	3 268	0	-3 268	0	0	0
UB anskaffningsvärde	261 308	246 155	8 568	3 491	409 915	384 578
IB ackumulerade avskrivningar	-202 850	-195 700	0	0	-308 198	-292 642
Årets avskrivningar	-17 894	-18 615	0	0	-27 930	-29 624
Årets försäljningar	0	0	0	0	0	0
Årets nedskrivningar	0	0	0	0	0	0
Utrangeringar	13 025	11 465	0	0	16 267	14 068
Korrigeringar	0	0	0	0	0	0
UB ackumulerade avskrivningar	-207 719	-202 850	0	0	-319 861	-308 198
Bokfört värde	53 590	43 306	8 568	3 491	90 055	76 380

Jämförelsebeloppet för IB anskaffningsvärde var angivet fel i årsredovisningen 2015. Det gav ett motsvarande följdfel i beloppet för UB anskaffningsvärde och i beloppet för totalt.

Not 12 Fordringar hos andra myndigheter (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Kundfordringar statliga myndigheter	24 234	22 130
Mervärdesskattefordran	7 218	9 913
Avräkningskonto skatter och avgifter	187	1
Bokfört värde	31 638	32 043

Not 13 Övriga kortfristiga fordringar (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Tillgodohavande (WCF) hos Eumetsat	3 284	19 218 *
Fordran valutasäkring Riksgäldskontoret	68 369	45 202 **
Övriga fordringar	106	105
Bokfört värde	71 759	64 524

SMHI terminssäkrar betalningar i utländsk valuta som hänförs till anslagspost 7 under ramanslag 20 01 007. Terminskontrakt tecknas med Riksgäldskontoret. Fordran valutasäkring Riksgäldskontoret, avser terminskontrakt som tecknats men ej förfallit på balansdagen.

* Minskningen i tillgodohavandet i Working Capital Fund (WCF), hos Eumetsat beror på att SMHI har använt sig av WCF för att delfinansiera 2016 års medlemsavgifter.

** Ökningen avseende fordran valutasäkring Riksgäldskontoret beror på en höjning av första medlemsinbetalningen på ca 14 miljoner kronor samt att SMHI för året 2015 använde ca 9 miljoner kronor från WCF för att finansiera denna inbetalning.

Not 14 Förutbetalda kostnader (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Förutbetalda medlemsavgifter till internationella organisationer	73 952	51 005
Förutbetalda lokalhyror	5 711	5 600
Övriga förutbetalda kostnader	9 230	8 922
Bokfört värde	88 893	65 527

Not 15 Övriga upplupna intäkter (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Upplupna intäkter Eurocontrol	3 078	3 082
Upplupna intäkter avseende andra myndigheter	632	271
Upplupna intäkter, utomstatliga	5 562	1 206 *
Bokfört värde	9 272	4 559

* Ökningen beror på upplupna intäkter avseende Danmarks Meteorologiske Institut samt ökade upplupna intäkter inom den avgiftsbelagda verksamheten.

Not 16 Avräkning med statsverket (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Anslag i icke räntebärande flöde		
Ingående balans	-3 218	-1 442
Redovisat mot anslag (+)	144 500	129 971
Medel hänförliga till transfereringar m.m. som betalats till icke räntebärande flöde (-)	-143 348	-131 747
Skuld avseende anslag i icke räntebärande flöde	-2 066	-3 218
Anslag i räntebärande flöde		
Ingående balans	-2 577	-4 525
Redovisat mot anslag (+)	222 721	221 052
Anslagsmedel som tillförts räntekontot (-)	-215 781	-219 104
Återbetalning av anslagsmedel (+)	0	0
Skuld avseende anslag i räntebärande flöde	4 363	-2 577
Fordran avseende semesterlöneskuld som inte har redovisats mot anslag		
Ingående balans	5 169	5 910
Redovisat mot anslag under året enligt undantagsregeln	-1 070	-741
Fordran avseende semesterlöneskuld som inte har redovisats mot anslag	4 098	5 169
Totalt	6 395	-626

Not 17 Behållning räntekonto i Riksgäldskontoret (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Beviljad räntekontokredit	11 500	11 500

Not 18 Statskapital (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Ingående balans	388	414
Avskrivning på utrustning finansierat via utrustningsanslag	-34	-26
Utgående balans	354	388

Statskapitalet är utan avkastningskrav.

Not 19 Balanserad kapitalförändring

Av 2015 års kapitalförändring avsåg 34 tkr (2014:26 tkr): planenliga avskrivningar och utrangeringar av utrustning som finansierats via utrustningsanslag. Detta belopp har förts mot statskapital (se not 18).

Övriga poster har förts mot balanserad kapitalförändring.

	2016-12-31	2015-12-31
Balanserad kapitalförändring har förändrats enligt (tkr)		
Ingående balans	21 886	18 104
Förändring:		
Resultat inom affärsverksamhet	-1 284	-2 370
Resultat inom tjänsteexport	6 186	1 361
Resultat inom uppdragsverksamhet	-463	210
Förändring fordran Eumetsat	1 558	4 707
Förändring fordran ECMWF	0	-127
Utgående balans	27 882	21 886
Balanserad kapitalförändring består av (tkr)		
Balanserat resultat inom affärsverksamhet	2 400	3 684
Balanserat resultat tjänsteexport	5 283	-903
Balanserat resultat inom uppdragsverksamhet	981	1 445
Balanserad fordran Eumetsat	19 218	17 660
Utgående balans	27 882	21 886

Not 20 Myndighetskapital (tkr)

	Statskapital	Balanserad kapitalförändring, anslagsfinansierad verksamhet	Balanserad kapitalförändring, avgiftsbelagd verksamhet	Kapitalförändring enligt resultaträkningen	Summa
Utgående balans 2015	388	17 660	4 226	5 962	28 236
A Ingående balans 2016	388	17 660	4 226	5 962	28 236
Föregående års kapitalförändring	-34	1 558	4 439	-5 962	0
Årets kapitalförändring				-14 385	-14 385
B Summa årets förändring	-34	1 558	4 439	-20 347	-14 385
C Utgående balans 2016	354	19 218	8 665	-14 385	13 852

Not 21 Avsättningar för pensioner och liknande förpliktelser (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Ingående avsättning	2 784	3 042
Årets pensionskostnad	1 403	126
Årets pensionsutbetalningar	-363	-385
Utgående avsättning	3 823	2 784
- varav särskild löneskatt	60	39
- varav beräknas regleras under nästkommande räkenskapsår	441	157

Not 22 Övriga avsättningar (tkr)

Avsättningar för omställningsmedel i enlighet med ESVs handledning om personalkostnader.

	2016-12-31	2015-12-31
Ingående avsättning	2 768	2 248
Årets förändring	283	520
Utgående avsättning	3 051	2 768
- varav beräknas regleras under nästkommande räkenskapsår	401	500

Not 23 Lån i Riksgäldskontoret (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Ingående skuld	67 747	76 567
Nyupplåning	47 397	18 190
Årets amortering	-25 492	-27 010
Utgående skuld	89 652	67 747

Beviljad låneram för 2016 är 120 000 tkr (2015: 120 000 tkr). Ökningen i saldot lån i Riksgäldskontoret beror på uppgradering av SMHIs väderradar, uppgradering av hydrologiska och meteorologiska observationsstationer samt nytt system för lagring av produktionsdata.

Not 24 Leverantörsskulder (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Skuld valutasäkring Riksgäldskontoret	68 369	45 202 *
Eumetsat	59 138	35 543 *
ECMWF	7 325	7 811
Övriga leverantörsskulder	29 440	34 479 **
Summa	164 273	123 035

* Den del av medlemsavgiften till Eumetsat som betalas i januari månad, finns upptagen som leverantörsskuld per 31 december varje år. Det har skett en ökning med 14 miljoner kronor avseende medlemsavgiften som ska erläggas i januari 2017 jämfört med motsvarande betalning i januari 2016. För att betala medlemsavgiften januari 2016 har SMHI använt ca 9 miljoner kronor från WCF för att finansiera denna inbetalning. Det medförde en minskning av skulden per 2015-12-31.

** Minskningen i övriga leverantörsskulder beror främst på fakturor för uppgradering av väderradar på cirka 6 miljoner kronor som var fakturerade december 2015. Någon motsvarande post finns inte per 2016-12-31.

Not 25 Övriga kortfristiga skulder (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Innehållen preliminärskatt för egen personal	6 982	6 502
Skulder till Mistra	0	5 083 *
Övriga kortfristiga skulder	7 436	5 708 **
Summa	14 419	17 293

* Mistra är stiftelsen för miljöstrategisk forskning. Mistra finansierar Swedish Research Programme on Climate, Impacts and Adaptation (SWECIA).

Mistra-SWECIAs andra programfas avslutades 31 december 2015 med förlängd dispositionstid till 30 juni 2016.

** Posten avser främst skulder till samarbetspartner i olika forskningsprojekt, där SMHI är koordinator.

Not 26 Upplupna kostnader (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Semesterlöneskuld inkl. sociala avgifter	29 222	29 173
Upplupen löneskuld inkl. sociala avgifter	3 790	3 975
Övriga upplupna kostnader	3 727	3 622
Summa	36 739	36 770

Not 27 Oförbrukade bidrag (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Oförbrukade bidrag statliga myndigheter	20 601	21 563
Övriga oförbrukade bidrag	27 943	30 942
Summa	48 544	52 505

Oförbrukade statliga bidrag förväntas tas i anspråk enligt nedan (tkr):

- inom tre månader	6 669	7 167
- mer än tre månader till ett år,	12 943	13 103
- mer än ett år till tre, samt	989	1 293
- mer än tre år.	0	0

Av övriga oförbrukade bidrag avser 19 056 tkr bidrag till olika forskningsprojekt (2015: 20 730 tkr)

Not 28 Övriga förutbetalda intäkter (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Övriga förutbetalda intäkter, andra myndigheter	6 341	8 897
Övriga förutbetalda intäkter, utomstatliga	9 624	11 836
Summa	15 965	20 732

Not 29 Ansvarsförbindelser (tkr)

	2016-12-31	2015-12-31
Konica Minolta, skadeståndskrav inkl. ränta	278	0

Not 30 Avgifter till Internationella organisationer

Avseende anslaget 20 01 007 Avgifter till Internationella organisationer finns det en större avvikelse mellan årets utgifter och tilldelade medel. Anslagsposten används till utbetalning av Sveriges medlemsavgifter i olika internationella organisationer i annan valuta än svenska kronor. Storleken på medlemsavgifterna beslutas av de internationella organisationerna. Utbetalda medlemsavgifter har för året 2016 uppgått till cirka 137 miljoner kronor. Skillnaden mellan utbetalda medlemsavgifter och årets tilldelade medel har finansierats med medel avsatta i Working Capital Fund i Eumetsat.

Not 31 Anslagsredovisning (tkr)

20 01 007 Avgifter till Internationella organisationer (ramanslag) ap 7	
Ingående överföringsbelopp	29
Årets tilldelning	67 500
Regeringsbeslut M2015/01251/Nm, 2015-12-17	
Ingående överföringsbelopp har förts bort som en indragning av anslagsbelopp	-29
Ökning av anslagsmedel vid ändringsbudget	50 000
Regeringsbeslut M2016/01699/S, 2016-06-22	
Totalt disponibelt belopp	117 500
20 01 009 Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (ramanslag) ap 1	
Ingående överföringsbelopp	2 577
Årets tilldelning	221 781
Regeringsbeslut M2015/04303/S, 2015-12-17	
Minskning av anslagsmedel vid ändringsbudget	-6 000
Regeringsbeslut M2016/01699/S, 2016-06-22	
Totalt disponibelt belopp	218 358

SMHI har valt att i årsredovisningen huvudsakligen ge en verbal beskrivning av prestationerna eftersom många av de resultat som beskrivs är av engångskaraktär eller delresultat i pågående forskning och utveckling.

När det gäller prognoser och varningar är det vanligtvis inte meningsfullt att ange styckkostnad. Antalet prognoser är konstant och antalet varningar beror på den aktuella väder- eller vattensituationen. Processen stöds av en omfattande och komplex IT-miljö som även är grund för övriga tjänster.

Den verbala och finansiella redovisningen kompletteras med volymmått som exempel på prestationer. Att redovisa samtliga prestationstyper bedöms inte tillföra ytterligare värde eftersom de kommer från samma produktionssystem. Däremot är det viktigt att kundnöjdhet, IT-kostnader och forskning utvecklas på ett positivt sätt för att kostnadseffektivt kunna leverera prestationerna. IT-verksamhetens och forskningsavdelningens kostnadsandelar av SMHIs omsättning redovisas tillsammans med ett par väsentliga volymmått inom IT och forskning. Kostnadsandelarna visar effektiviteten på IT- och forskningsverksamheten i förhållande till verksamhetens utveckling. Styckkostnader för vissa observationer och prognosberäkningar bedöms tillföra ytterligare värde och redovisas därför också.

Jag intygar att årsredovisningen ger en rättvisande bild av verksamhetens resultat samt av kostnader, intäkter och myndighetens ekonomiska ställning. Norrköping 21 februari 2017.

Rolf Brennerfelt, Generaldirektör

LEDNINGSGRUPP



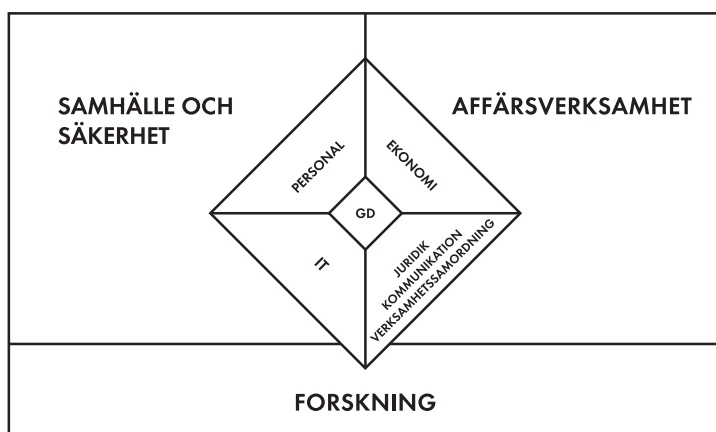
FRÅN VÄNSTER STÅENDE

Rolf Brennerfelt, Generaldirektör Christer Åkerlund, Affärsverksamhet Marie Heiborn, Ekonomi Bodil Aarhus Andrae, Samhälle och säkerhet
Lena Bengtsson Malmblad, Personal Joakim Langner, Forskning

FRÅN VÄNSTER SITTANDE

Elin Fridahl, Verksamhetssamordnare Michael af Sandeberg, Juridik Annika Thunell, IT Eva-Lena Jonsson, Kommunikation

Organisation



Avdelningen för Samhälle och säkerhet ansvarar för observationer, statistik och bearbetningar, prognosproduktion, flygvärdertjänster, information om klimat och klimatanpassning, samverkan och uppdrag från andra myndigheter samt internationellt myndighetssamarbete. Avdelningen för Affärsverksamhet marknadsför och producerar anpassade prognos- och datatjänster samt har en samlad miljökompetens med ansvar för konsulttjänster. Forsknings- och utvecklingsarbete bedrivs inom meteorologi, hydrologi, oceanografi och klimatologi samt inom tillämpliga delar av miljöområdet. SMHI har även avdelningarna IT, Personal och Ekonomi samt övergripande funktioner för juridik, kommunikation och verksamhetssamordning.

SMHI, Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, är Sveriges expertmyndighet inom meteorologi, hydrologi, oceanografi och klimatologi. Vi bidrar till god samhällsplanering och ett säkert och hållbart samhälle.

Att förmedla varningar och väderprognoser, dygnet runt, året om, är en viktig uppgift för oss.

Vi arbetar för hela samhället – för privatpersoner, myndigheter och företag. Väder, vatten och klimat är globala frågor. SMHI har omfattande samarbeten med både svenska myndigheter, internationella organisationer och forskare.

Vi samlar in data från luft, sjöar, vattendrag och hav. Data lagras och bearbetas i kraftfulla datorer.

Med avancerade matematiska modeller och analysmetoder gör våra experter prognoser, följer klimatets och miljöns utveckling samt tar fram kvalificerat beslutsunderlag till samhället.

Våra kundanpassade tjänster, produkter och beslutsunderlag används av myndigheter, kommuner och näringslivet – till exempel inom energibranschen, media och transportsektorn.

SMHI bedriver tillämpad forskning inom meteorologi, hydrologi, oceanografi och klimat. Kunskap, modeller och verktyg som beskriver processer i atmosfären, i havet och på land behövs för att SMHI ska kunna ta fram beslutsunderlag med praktisk samhällsnytta för många områden i samhället. SMHI omsätter 740 miljoner kronor och har drygt 600 medarbetare. Huvudkontoret finns i Norrköping. SMHI har också kontor i Malmö, Göteborg, Stockholm och Sundsvall.

