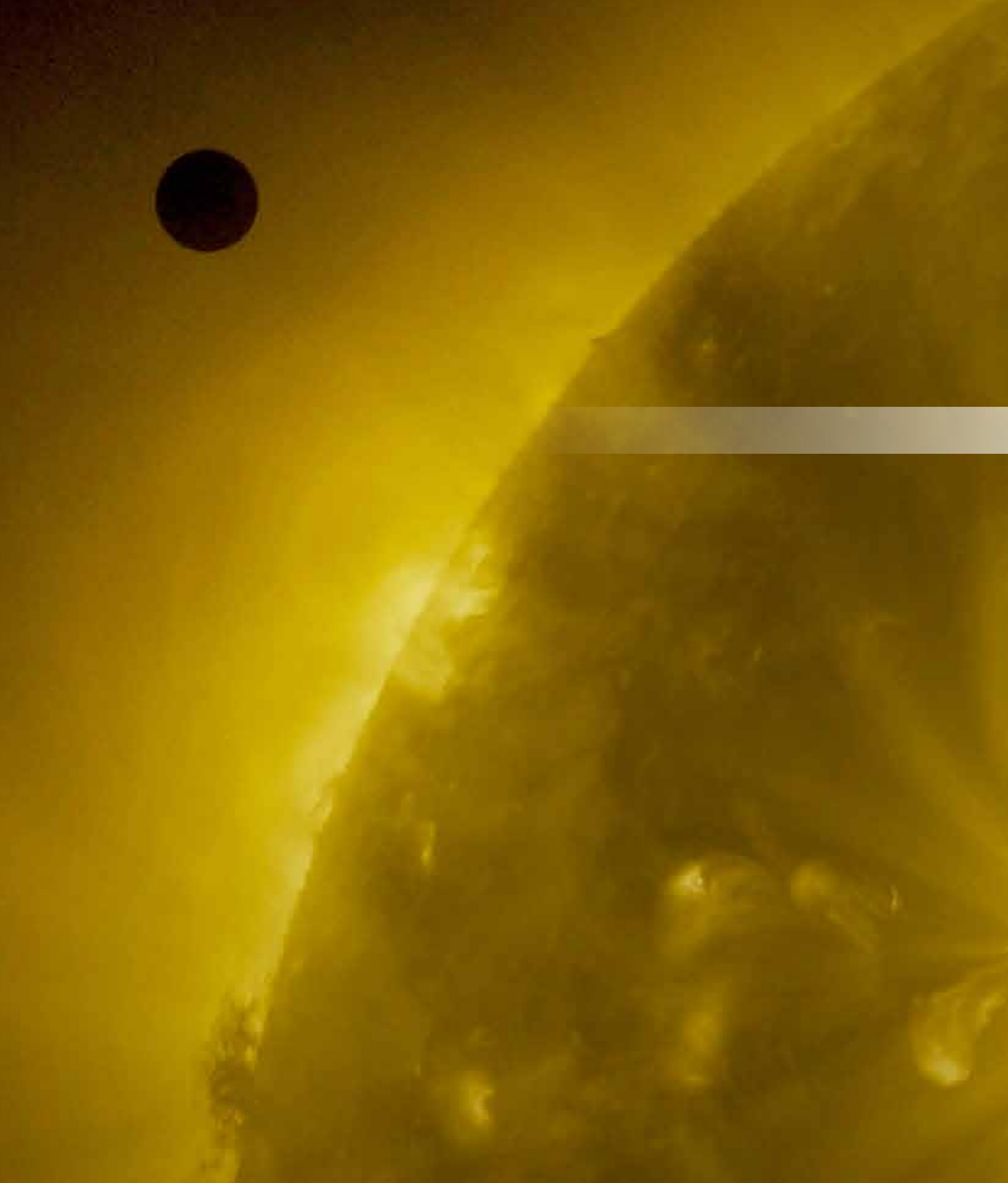


Årsredovisning

2012





Omslagsbild: Bilden av Saturnus är tagen från satelliten Cassini som vid tillfället befann sig i skuggan bakom Saturnus, d.v.s en slags solförmörkelse. Saturnus ringar ligger i ett lutande plan med den nedre delen av ringarna skymda bakom Saturnus, medan man i övre delen av bilden ser hur ringarna ligger framför planetytan och skymmer en del av den. Det ser ut att finnas en förvirrande skugga bakom Saturnus, men det är i själva verket en skugga hitom planeten där ringarna inte syns på grund av att de är i skugga. I den övre delen av bilden är Saturnus yta inte helt mörk, troligen beroende på belysning från ringarna. Längs planetens rand ser man ett tunt ljus, vilket visar att Saturnus har en atmosfär som kan böja av ljusstrålarna.

Bild, denna sida: Venus när den närmar sig solen under venuspassagen den 5 juni 2012 (tagen från NASA:s Solar Dynamics Observatory) NASA/SDO, AIA

RYMDSTYRELSENS ÅRSREDOVISNING

2012



INNEHÅLL

GENERALDIREKTÖREN HAR ORDET	4
RYMDSTYRELSEN	7
INTERNATIONELLT RYMDSAMARBETE	12
FÖRUTSÄTTNINGAR OCH STÖD FÖR INNOVATION PÅ RYMDOMRÅDET	17
SVENSKA RYMDFÖRETAGS KONKURRENSKRAFT	21
FORSKNINGSFINANSIERING	27
ESRANGE	31
FINANSIELL REDOVISNING	33

Bilagor

1. SVERIGES BETALNINGAR TILL ESA-PROGRAM 2012	44
2. RYMDSTYRELSENS SATSNINGAR PÅ SVENSKT DELTAGANDE I INTERNATIONELLA PROJEKT UTANFÖR ESA 2012	47
3. RYMDSTYRELSENS SATSNINGAR PÅ NATIONELLA PROJEKT 2012	48
4. LEDAMÖTER I STYRELSE OCH RÅDGIVANDE KOMMITTÉER 2012	49



Foto: Johan Olsson

”

En viktig händelse för europeisk rymdverksamhet under 2012 var rådsmötet på ministernivå i Neapel då över 10 miljarder euro investerades av ESA:s medlemsländer i olika program.

GENERALDIREKTÖREN HAR ORDET

Välkommen till Rymdstyrelsens årsredovisning!

Under 2012 har myndigheten arbetat intensivt inför ESA:s (European Space Agency) rådsmöte på ministernivå som hölls i Italien i november. Efter konsultationer med företrädare för forskning, industri, myndigheter och olika användare av satellitdata tog Rymdstyrelsen fram ett underlag till regeringen som på ministermötet förträdades av forskningsminister Jan Björklund. Trots ett besvärligt ekonomiskt läge väljer beslutsfattare i Europa och världen över att investera i kunskap och nytta från rymden. Det visar betydelsen av rymdverksamhet i vårt dagliga liv.

ESA:s stora klimat- och miljösatellit Envisat hann precis fylla tio år innan den plötsligt upphörde att fungera den 8 april. ESA:s satellitstation vid Salmijärvi nära Esrange var huvudstation för Envisat, som genererat stora mängder viktig information om jordens landyta, atmosfär, hav och istäcken. För oss i Sverige har Envisat också varit en viktig källa till kunskap om algbloomning.

I samband med ESA:s rådsmöte på ministernivå anmälde Rymdstyrelsen deltagande i det för Sverige nya programmet för rymdlägesbild, Space Situational Awareness. Det svenska deltagandet möjliggörs genom samverkan med Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) samt Försvarsmakten.

Internationellt samarbete är mycket viktigt inom rymdverksamheten och utöver samarbetet inom ESA samverkar vi med olika länder bilateralt. Rymdstyrelsen har under året skrivit ett nytt samarbetsavtal med det franska rymdorganet CNES. Avtalet gäller samarbete kring småsatelliter och öppnar nya affärsmöjligheter för svenska rymdföretag.

Myndigheten har utrett och publicerat en kartläggning av svenskt deltagande inom tema rymd i EU:s sjätte och sjunde ramprogram. Genomlysningen ger underlag för att förbättra svenska möjligheter i EU:s kommande forsknings- och innovationsprogram Horisont 2020 som ersätter sjunde ramprogrammet.

Under året såldes Volvo Aero till den brittiska industrikoncernen GKN. Verksamheten i Trollhättan som bland annat tillverkar raketmotorer till den europeiska bäraketen Ariane kommer att fortsätta som förut.

Det kanadensiska företaget BlackBridge som är verksam inom fjärranalys etablerade ett kontor i Sverige.

Företaget ECAPS som utvecklat ”grönt bränsle” för satelliter fick sin första kommersiella order.

Rymdstyrelsen har under 2012 inrättat ett nationellt forskningsprogram för sondraketer och ballonger.

Flygningen för det ballongburna forskningsprojektet Po-GOLite fick ställs in p.g.a. envist dåligt väder på Esrange. Rymdstyrelsen fattade beslut om nytt flygförsök under 2013.

Driften av den svenska satelliten Odin gick in på sitt tolfte år, Odin levererar fortfarande utmärkta data om den övre atmosfären. OHB Sweden fortsätter driften av Prisma-satelliterna och tillhandahåller satelliterna för experiment till olika intressenter.

Årets publika höjdpunkt inom den globala rymdverksamheten var NASA:s Curiosity som den 6 augusti landade på Mars. Curiosity är ett fordon på 900 kg som studerar klimat, geologi och förutsättningar för liv på Mars. ESA:s motsvarande Marsprogram ExoMars fick under 2012 nytt liv i och med att avtal förhandlats med den ryska rymdmyndigheten Roskosmos. ExoMars blir därmed ett europeiskt-ryskt samarbetsprogram.

Riksdagen antog i december den budgetproposition som regeringen presenterade i september. För Rymdstyrelsens del innebär detta en stabilisering av myndighetens budget. Efter att under många år ha fått tillfälliga medel för deltagande i ESA:s bäraketprogram får nu Rymdstyrelsen ett permanent tillskott på 75 mnkr/år från 2013.

Detta var en översikt över året då Rymdstyrelsen fyllde 40 år, välkommen att fördjupa dig i vår verksamhet!

Olle Norberg,

Generaldirektör för Rymdstyrelsen

ÅRET I KORTHET

Januari

Första bilderna publiceras från Plejaderna, ett franskt satellitsystem som Sverige medverkar i bestående av två satelliter. Satelliterna har förmåga att urskilja mycket små detaljer på jordytan.

Februari

Vega, ESA:s nya bärraket för att sända upp mindre satelliter, gjorde sin premiäruppsändning den 13 februari från den europeiska raketbasen Kourou i Franska Guyana. Vega kan skjuta upp en 1,5 ton tung satellit, eller ta många mindre till omloppsbana. På premiärturen sändes hela nio satelliter upp. Ruag i Göteborg tillverkar styrdatorn till Vega.

Satelliten Odin har varit 11 år i bana – lika länge som en normal solcykel. Det ger möjlighet att göra klimatologiska studier, som sträcker sig över en hel solcykel. Eftersom solen är klimatets bakomliggande motor är denna möjlighet till långtidsstudier särskilt viktig.

Mars

EU:s höge representant för utrikesfrågor, Catherine Ashton, och utrikesminister Carl Bildt besöker Esrange.

April

ESA:s stora klimat- och miljösatellit Envisat upphörde plötsligt att fungera den 8 april.

Maj

Jupiteronden JUICE, JUPiter ICy moons Explorer, valdes av ESA till nästa stora forskningsatsning. JUICE beräknas lyfta från jorden 2022 och nå Jupiter 2030. Två svenska instrument är potentiella kandidater på farkosten.

Det amerikanska företaget SpaceX genomförde i maj och oktober sina två första flygningar till ISS med den obemannade fraktkapseln Dragon, som även kan ta last i retur från rymden då den landar i fallskärm.

Juni

En delegation från NASA:s forskningscenter Ames Research Center besökte Sverige.

I juni genomförde Kina en dockning mellan den bemannade farkosten Shenzhou 9 och den obemannade rymdstationsmodulen Tiangong 1. I besättningen på Shenzhou 9 ingick Kinas första kvinnliga astronaut. Kina har även gjort framsteg inom bland annat navigationssystem och rymdforskning.

Juli

1 juli fyllde Rymdstyrelsen 40 år.

Uppsändningen av det svenska ballongburna forskningsprojektet PoGOLite (Polarized Gamma-ray Observer) fick ställas in p.g.a. dåligt väder under hela den tidsperiod som var tillgänglig för flygning.



Augusti

NASA:s Curiosity landade på Mars den 6 augusti. Curiosity är ett fordon på 900 kg som studerar klimat, geologi och förutsättningar för liv på Mars.

September

En ny europeisk vädersatellit, Metop-B, som går i s.k. polär bana skickades upp och togs i bruk. Den polära banan ger bättre förutsättningar för prognoser i Sverige och andra geografiska områden nära polerna.

Oktober

GKN Aerospace Sweden AB bildades 1 oktober 2012 då Volvo Aero uppgick i företagskoncernen GKN.

I början av oktober släpptes fem små satelliter, s.k. CubeSat, ut från den internationella rymdstationen ISS. På två av satelliterna fanns svensk utrustning, finansierad av Rymdstyrelsen.

Det andra paret satelliter i Galileokonstellationen (IOV 2) skickades upp från den europeiska raketbasen Kourou i Franska Guyana, ombord på en raket av typ Soyuz.

November

ESA:s rådsmöte på ministernivå hölls i Italien. På ministermötet fattades flera viktiga beslut framför allt inför den kommande treårsperioden, totalt beslutades om europeiska rymdsatsningar på över tio miljarder euro. Sverige representerades på mötet av forskningsminister Jan Björklund.

December

Rymdstyrelsen skriver i samarbete med Skolverket avtal med NAROM/Norsk Romcenter och ESERO (European Space Education Resource Office)/ESA om fortbildning i naturvetenskap för nordiska lärare i grundskolan och gymnasieskolan.



Foto: Johan Olsson

RYMDSTYRELSEN

Rymdstyrelsens uppgift är i första hand att finansiera och initiera forskning och utveckling inom rymdområdet. Detta görs såväl genom finansiering av svenskt deltagande i olika internationella projekt, som genom fördelning av nationella forsknings- och utvecklingsmedel, ett arbete som beskrivs närmare på sidan 21 och 25. Rymdstyrelsen bevakar också utformningen av EU:s ramprogram för forskning.

Rymdstyrelsen är den svenska kontakten i internationellt rymdsamarbete. Rymdverksamhet är huvudsakligen internationell eftersom den i regel kräver att flera länder samlar sin kunskap och sina resurser. Huvuddelen av Rymdstyrelsens finansiella resurser läggs på ESA-projekt.

Det dagliga arbetet består främst i att löpande utvärdera och följa rymdprojekt och samarbeten, både på nationellt och internationellt plan. Rymdstyrelsen finansierar forskares, användares och industriens deltagande i olika projekt.

En annan del av arbetet är att profilera Sverige som en kompetent och konkurrenskraftig partner i det europeiska rymdsamarbetet. En viktig förutsättning för att Rymdstyrelsen ska kunna utföra arbetet är god samverkan med olika svenska rymdaktörer som forskare, företag och myndigheter. Rymdstyrelsen fungerar även som en expertmyndighet, såväl i internationella som nationella sammanhang. Dessutom arbetar Rymdstyrelsen med att främja informationsverksamhet på rymdområdet samt verkar för ett ökat intresse för naturvetenskap och teknik bland unga.

Rymdstyrelsen har medvetet valt att inte dela in verksamheten i olika verksamhetsgrenar. All verksamhet är integrerad för att kunna uppnå maximala synergieffekter. På en liten myndighet som Rymdstyrelsen har detta bedömts vara det bästa sättet att arbeta effektivt och uppnå gott resultat.

Personal

Rymdstyrelsen hade vid årets utgång 17 anställda, fördelade enligt Tabell 1. Myndigheten har generellt en mycket låg sjukfrånvaro (Tabell 2).

Myndigheten arbetar för att minska och förebygga ohälsa. Stor vikt läggs vid arbetsplatsernas utformning. Under 2012 har en ergonom gått igenom samtliga medarbetares arbetsplatser. Hjälpmedel och terminalglasögon köps in vid behov. Utvecklingssamtal har genomförts. Alla medarbetare erbjuds hälsokontroll och influensavaccin. Rymdstyrelsen erbjuder viss ersättning för utlägg för motion och friskvård.

Kompetensförsörjning

Rymdstyrelsen är en liten myndighet och därmed sårbar vad gäller kompetensförsörjning. Några av myndighetens an-

	2012	2011	2010
Antal kvinnor	9	8	8
Antal män	8	8	8
Medelålder	47,5	47,4	48

Tabell 1. Personal, fördelat på kön och ålder.

	Totalt 2012	Totalt 2011	Totalt 2010
Totalt	1,1%	1,1%	2,2 %
varav 60 dagar eller mer	-*	-	89,1 %
Kvinnor	-*	-*	-*
Män	-*	-*	-*
Anställda - 29 år	-*	-*	-*
Anställda 30 - 49 år	1,4%	1,5%	3,6 %
Anställda 50 - år	-*	-*	-*

* Där uppgift inte lämnas är antalet anställda inte fler än tio.

Tabell 2. Statistik över sjukfrånvaro¹.

svarsområden är i dagsläget beroende av enskilda personer. Verksamhetsplaneringen är ett viktigt verktyg i arbetet med kompetensförsörjning. Personalomsättningen är låg och vid de rekryteringar som gjorts under de senaste åren har det funnits ett stort antal sökande med hög kompetens. Under 2012 rekryterade Rymdstyrelsen en ny medarbetare.

Prestationer

I förordning om årsredovisning och budgetunderlag (2000:605) finns krav på att redovisa myndighetens prestationer. En prestation definieras enligt Ekonomistyrningsverket som en produkt eller tjänst som är avklarad och har lämnat myndigheten. Rymdstyrelsens verksamhet är som beskrivits ovan av löpande karaktär. De fåtal projekt som drivs löper oftast över tiotals år. Rymdstyrelsen har därför valt att definiera en prestation som avslutat projekt eller beslutad medelsfördelning i ett program. Beslutad medelsfördelning i program kommer att vara de huvudsakliga prestationerna. Volymen redovisas genom antal ansökningar samt antalet beviljade ansökningar. Processen för arbetet presenteras under respektive program. Rymdstyrelsen har därtill valt att presentera möten inom ESA och EU som prestationer då samarbetet inom ESA är den aktivitet som tar större delen ur Rymdstyrelsens tid i anspråk. Dock är det inte möjligt att redovisa den totala tid myndigheten lägger på ESA då många uppgifter går i varandra. Kostnaden för en prestation har definierats som myndighetens direkta kostnader för arbete, material och resor samt en del av myndighetens indirekta kostnader.

¹ Rymdstyrelsens beräkning från inrapporterad frånvaro.



Foto: Johan Olsson

Kostnaden för prestation har beräknats utifrån en uppskattad andel av den totala arbetstid som läggs på respektive prestation. Den totala kostnaden för prestationen har sedan beräknats som summan av kostnaden för arbetstiden och motsvarande andel av Rymdstyrelsens övriga driftskostnader.

Kostnaden för prestation möten, har beräknats utifrån antal mötesdatum och deltagare multiplicerat med genomsnittslön inklusive traktamente, resettillägg och genomsnittligt flygpris till respektive ort.

De flesta år kommer det inte att finnas några avslutade projekt, men i de fall en prestation i form av ett avslutat projekt redovisas kommer kostnaden för hela projektiden att redovisas.

Kvalitetssäkring

Styrelse och kommittéer

Rymdstyrelsen har en av regeringen utsedd styrelse med fullt ansvar som under 2012 sammanträdde fem gånger. Rymdstyrelsen har även tre rådgivande kommittéer som möts två till fyra gånger per år. De har en viktig roll i att säkerställa kvaliteten i verksamhetsorientering och beslutsunderlag. Förteckning över ledamöter i styrelse och rådgivande kommittéer återfinns i bilaga 4.

Rymdstyrelsen är även mån om att ha kontakter med rymdindustrin och för en kontinuerlig dialog med berörd industri för ömsesidigt utbyte av information och synpunkter om omvärldsanalyser och tänkbara framtida utvecklingslinjer.

Kvalitetssäkringen av Rymdstyrelsens forskningsprogram redovisas på sidan 28.

Verksamhetsplanering

Verksamhetsplanering och uppföljning sker årligen. Verksamhetsplanen för 2013 kommer att tas upp och beslutas av styrelsen i februari 2013.

Strategi

Rymdstyrelsens gällande strategi beslutades 2010. Strategin är vägledande i myndighetens prioriteringar.

Informationsverksamhet

Under 2012 avslutade Rymdstyrelsen en offentlig upphandling gällande kommunikationstjänster. Utvecklingen för Rymdstyrelsens ungdomsinriktade webbplats Rymdkanalen är fortsatt positiv. Besöksantalet på rymdstyrelsen.se har minskat något, det är naturligt eftersom Rymdstyrelsen prioriterar information på rymdkanalen.se.

	2012	2011	2010
Antal besök	58 641	50 311	47 795
Genomsnitt per dag	161	138	114
Antal unika besökare	40 710	29 848	21 979

Tabell 3. Rymdkanalen.se i siffror.

	2012	2011	2010
Antal besök	40 329	44 514	41 489
Genomsnitt per dag	110	121	113
Antal unika besökare	21 525	29 848	28 365

Tabell 4. Rymdstyrelsen.se i siffror.

En särskild satsning på ett skolteaterprojekt genomfördes under 2012, se faktarutan om Allting rymts i rymden nedan.

Rymdstyrelsen medverkade tillsammans med övriga ESA-länder i en ansökan till FP7 tema rymd för medel till en rad skolsatsningar under namnet Spacegate, men ansökan avslogs. De nordiska ESA-länderna har med stöd från ESA istället träffat en överenskommelse om ett gemensamt treårigt projekt gällande fortbildning av grundskole- och gymnasielärare. Rymdstyrelsen ansvarar tillsammans med Skolverket för den svenska delen av projektet.



Allting rymts i rymden – en skolteater om universums oändlighet

Under hösten 2012 genomförde Rymdstyrelsen i samarbete med Teater Scenralen en skolturné med pjäsen "Allting rymts i rymden". Syftet med pjäsen är att ge elever möjlighet att intressera sig för rymden i tidig ålder. Rymd är ett spännande ämne som kan introducera elever och lärare till alla former av naturvetenskapliga ämnen samtidigt.

Skådespelarna Therese Dahlberg och Peter Mörlin genomförde totalt 40 föreställningar på 13 orter, från Piteå i norr till Falun i söder. Föreställningen sågs av drygt 1 000 elever i årskurs 2 samt 80 pedagoger. Till pjäsen togs en kort lärarhandledning fram med tips och förslag på hur pedagogerna kan jobba vidare med olika ämnen som berörs i pjäsen. För att nå så många lärare och elever som möjligt med det här skolmaterialet så finns nu en omarbetad version av pjäsen som radioteater. Den och lärarhandledningen finns fritt tillgänglig för elever, lärare och andra intresserade och kan laddas ner från Rymdstyrelsens webbplats.



Foto: Johan Olsson

Ekonomisk översikt

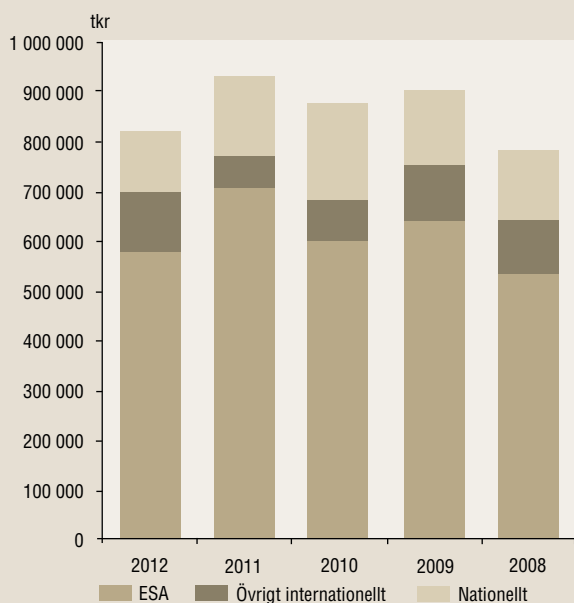
Under 2012 hade Rymdstyrelsen tre anslag, jämfört med fem anslag 2011, samtliga från Utbildningsdepartementet. Anslag 1:15 och 1:25 från Näringsdepartementet upphörde när myndigheten flyttades över till Utbildningsdepartementet. Anslag 1:14 Förvaltningskostnader ändrades till anslag 3:5 Förvaltningskostnader. Anslag 3:5 ändrades till anslag 3:6, Avgifter till internationella organisationer. Den ändrade anslagsstrukturen innebär att åren i tabellerna inte är jämförbara. Under året erhöles även särskilda medel för forskningsändamål om 35 000 tkr och 16 500 tkr, avsedda för det svenska deltagandet i ESA:s bäraketprogram. Ingen avgiftsbaserad verksamhet har förekommit under året.

Verksamhetens kostnader inklusive transfereringar uppgick till 893 mnkr, varav 26 mnkr från anslag 3:5, 267 mnkr från anslag 3:4, 549 mnkr från anslag 3:6 och 51 mnkr från (anslag 2:70) Särskilda medel.

Belopp i tkr	2012	2011	2010
Anslag 1:15	0	257 977	686 748
Anslag 1:25	0	442 518	0
Anslag 3:4	270 177	94 759	196 982
Anslag 3:5 (tidigare 1:14)	25 830	24 481	24 371
Anslag 3:6 (tidigare 3:5)	551 309	108 791	0
Summa	847 316	928 526	908 101

Tabell 5. Anvisade medel för Rymdstyrelsens anslag.

Eftersom det skett en del förändringar av myndighetens anslag ger figuren nedan en samlad bild av hur sakanslagen har använts på områdena ESA, övrigt internationellt och nationellt de senaste fem åren. I tabellen syns inte de särskilda medel som erhöles.



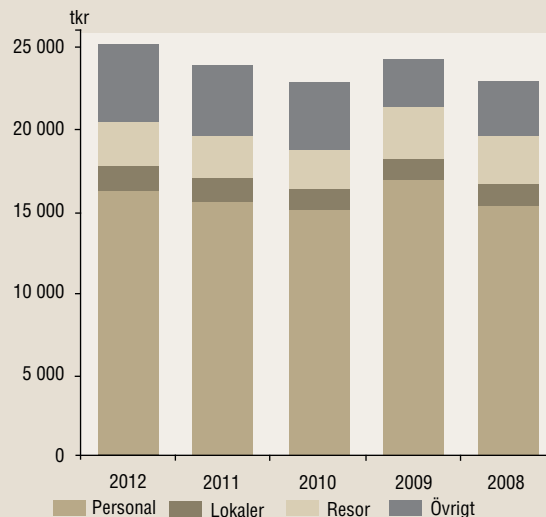
Figur 1. Anslag 1:15, 1:25, 3:4 och 3:6 Rymdforskning, rymdverksamhet och avgifter till internationella organisationer.

Anslag 3:5 Rymdstyrelsen: förvaltningskostnader

I Tabell 6 och Figur 2 visas fördelningen av anslag 3:5. Rymdstyrelsens förvaltningskostnader ökade under 2012 av flera anledningar. Personalstyrkan utökades med en person från augusti 2012. Under året slutfördes upphandlingen av informationstjänster. Därtill genomfördes en kartläggning av svenskt deltagande inom tema rymd i EU:s sjätte och sjunde ramprogram, samt en effektutvärdering av Rymdstyrelsens nationella

Belopp i tkr	2012	2011	2010
Personal	16 128	15 556	14 844
Lokaler	1 365	1 333	1 301
Resor	2 763	2 558	2 476
Övriga driftskostnader	5 625	4 333	4 130
Summa	25 881	23 779	22 751

Tabell 6. Anslag 3:5. Förvaltningsanslag.



Figur 2. Anslag 3:5 (tidigare anslag 1:14). Förvaltningsanslag.

fjärranalysprogram. Slutligen ökade myndighetens resekostnader med anledning av det omfattande förberedelsearbetet inför ESA:s rådsmöte på ministernivå.

Anslag 3:4 Rymdforskning och rymdverksamhet

Anslag 3:4 är ett av Rymdstyrelsens två sakanslag. Anslaget är avsett för rymdforskning och rymdverksamhet. Under året har anslaget till viss del använts för att betala deltagandet i bäraketprogrammet vid ESA. Till största delen har anslaget använts för nationell verksamhet, i första hand rymdforskning. Rymdstyrelsen erhöles dessutom särskilda medel för forskningsändamål (anslag 2:70) att användas för ESA:s bäraketprogram om 35 000 tkr och 16 500 tkr under 2012. Tabell 7 visar hur anslaget har använts.

Belopp i tkr	2012	2011	2010
ESA ¹	88 484	1 941	105 373
Nationellt	123 101	64 147	64 566
Övrigt internationellt ²	35 380	13 066	0
Estrange	20 480	20 903	23 002
Summa	267 445	100 057	192 941

¹ESA se bilaga 1, ²Övrigt internationellt, bilaga 2.

Tabell 7. Anslag 3:4 Rymdforskning och rymdverksamhet.

Anslag 3:6 Rymdstyrelsen: Avgifter till internationella organisationer

Tabell 8 visar hur anslag 3:6 fördelades under 2012. Anslaget har främst använts för betalningar till ESA avseende svenska åtaganden. En del har använts för övriga internationella rymdsamarbeten.

Belopp i tkr	2012	2011	2010
ESA ¹	492 022	110 447	0
Övrigt internationellt ²	57 367	0	0
Summa	549 389	110 447	0

¹ESA se bilaga 1, ²Övrigt internationellt, bilaga 2.

Tabell 8. Anslag 3:6 Avgifter till internationella organisationer.

INTERNATIONELLT RYMDSAMARBETE



Rymdverksamhet utförs till mycket stor del i internationellt samarbete. Rymdprojekt är ofta tekniskt avancerade och dyra och därför blir det i regel nödvändigt att använda kompetens och resurser från flera olika länder i projekten. Rymden är även ett lämpligt samarbetsområde eftersom de forskningsresultat och tillämpningar som verksamheten ger upphov till ofta har ett globalt intresse.

Rymdstyrelsen lade under året drygt 80 procent av sina medel från verksamhetsanslagen på projekt som genomförs i olika internationella samarbeten.

ESA

Sverige fokuserar en stor del av sina rymdsatsningar mot det europeiska rymdorganet ESA. Satsningarna återgår till länderna i form av utvecklingsuppdrag till industrin. Det innebär att svenska forskare och företag får möjlighet att delta i tekniskt avancerade projekt de annars inte skulle ha möjlighet att medverka i. ESA-deltagandet leder därmed till en kompetensutveckling som Sverige inte skulle kunna uppnå på egen hand.

Arbetet i ESA under 2012 präglades av ministermötet som hölls i november. Förberedelsearbetet pågick under i

stort sett hela 2012 och involverade större delen av Rymdstyrelsens personal. På ministermötet fattades flera viktiga beslut inför den kommande treårsperioden och totalt beslutades om europeiska rymdsatsningar på över tio miljarder euro. Sveriges delegation på mötet leddes av forskningsminister Jan Björklund.

Ministermötet fastlade nivån för de obligatoriska grund- och vetenskapsprogrammen för perioden 2013-2017. Programmen fick en något högre budget än 2012, men budgeten kommer att vara platt och inte räknas upp under dessa år. De obligatoriska programmen innehåller projekt av gemensamt intresse, t.ex. vetenskapliga projekt, samt finansiering av ESA:s anläggningar. Medlemsländernas bidrag till obligatoriska program beräknas enligt en BNI-skala (bruttonationalinkomst). Sveriges andel är för närvarande 2,55 procent. På ministermötet anmälde länderna även sitt deltagande i ESA:s frivilliga program. Deltagande i ESA:s frivilliga program utgår från varje lands specifika intresse. Satsningarna återgår till stor del till länderna i form av utvecklingsuppdrag till industrin. Rymdstyrelsen bedömer vilka program det är lämpligt att delta i utifrån vilken kunskap inom forskning och teknologi projekten kan leda till samt vilka tillämpningar som utvecklas. Storleken på det svenska deltagandet beror på vilka



ESA:s rådsmöte på ministernivå i Neapel, 21 november 2012.

Foto: ESA, S. Corvaja.

uppdrag som kan vara intressanta för svensk industri. Under ministermötet anmälde Sverige deltagande i programmen för jordobservation, teknologi, telekommunikation, bemannad rymdfart, tyngdlöshet, bärraketer, utforskning samt rymdlägesbild (SSA). Det sistnämnda programdeltagandet finansieras dock inte av Rymdstyrelsen utan av Försvarsmakten och MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap).

Förutom de ovan nämnda besluten antog ministermötet även en deklaration om relationerna mellan ESA och EU. Där föreslogs en process för att undersöka och diskutera den bästa formen för samarbete mellan de två organisationerna. Deklarationen föregriper inte lösningen utan preciserar starten av processen som föreslås vara gemensam mellan ESA och EU.

ESA har nu 20 medlemsländer sedan Polen anslutit under året. Flera av de nya EU-länderna visar intresse för att gå med i ESA och har inlett samarbete.

I vilken utsträckning ländernas industri vunnit utvecklingsuppdrag inom ESA anges som landets returkoefficient, dvs. volymen industriuppdrag i relation till bidraget. Vid den senaste avstämningen, 30 juni 2012, hade Sverige returkoefficienten 0,97, en förbättring med 0,02 jämfört med i fjol. Detta ligger under Rymdstyrelsens mål som är en returko-

efficient på 1,0 (vilket motsvarar att 80 – 90 procent av de medel som satsas i ESA kommer tillbaka till Sverige i form av industriuppdrag, resterande del används till ESA:s omkostnader). De fyra senaste åren har Sveriges retur legat under 1,0 men efter ett intensivt arbete har den negativa trenden brutits.

En redovisning av omfattningen av Sveriges deltagande i ESA finns i bilaga 1.

Under 2012 deltog Rymdstyrelsens delegater i 214¹ ESA-möten, mestadels på ESA:s huvudkontor i Paris men även på flera andra orter i Europa.

Belopp i tkr	2012	2011	2010
ESA-möten ²	1 355	848	827

Tabell 9. Beräknad kostnad för prestationen ESA-möten.

¹ Beräknat utifrån antal mötesdagar (enligt ESA:s möteskalender ESA/C(2012)1, rev 9) multiplicerat med antal rymdstyrelsedelegater som deltar vid respektive möte.

² Beräknat enligt antalet ESA-möten multiplicerat med genomsnittslön inklusive traktamente, resettillägg och genomsnittligt pris för flyg t/r till Paris.



T.v. ESA genomför mikrogravitationsexperiment ombord på ombyggda flygplan, s.k. parabelflygningar.
Foto: ESA.

EU

Lissabon-fördraget gav EU mandat att hantera rymdfrågor. EU har dock varit engagerat i det europeiska rymdsamarbetet i många år och sedan 2007 finns det en övergripande europeisk rymdpolitik. EU:s huvudsakliga intresse ligger inom navigering, miljö och klimat och satsningarna fokuseras på projekten Galileo (satellitnavigering) och Copernicus/Global Monitoring for Environment and Security, (tidigare GMES, för miljöövervakning). EU visar även intresse för det som kallas SSA (Space Situational Awareness) eller rymdlägesbild. I regel är det Rymdstyrelsen som representerar Sverige i det omfattande europeiska samordningsarbetet och de kommittéer som hanterar Galileo och Copernicus/GMES. Rymdstyrelsen bevakar även svenska intressen inom FP7, tema rymd i EU:s ramprogram för forskning.

Den 12 oktober 2012 sändes det andra paret Galileo-satelliter upp. Se faktaruta nedan.

Ett program för miljöövervakningssystemet Copernicus/GMES inledande drift bedrivs över perioden 2011-2013 med totalt 107 miljoner kronor att fördela för bland annat produktionen av tjänster inom landmiljö och krishantering.

Rymdverksamhet är en ökande del i ramprogrammet. Större delen av FP7 rymd utgörs av EU:s bidrag till Copernicus/GMES och avser både utveckling och upphandling av satelliter, markstationer, tjänster och data. En stor del av pengarna överförs till ESA.

Belopp i tkr	2012	2011	2010
EU-möten ³	176	202	261

Tabell 10. Beräknad kostnad för prestationen EU-möten.

Övrigt internationellt samarbete

Parallellt med satsningarna i ESA görs nationella och internationella satsningar som ytterligare stärker svensk kompetens och ger ett försprång i europasamarbetet. Syftet med denna

typ av projekt är både att komplettera ESA:s program utifrån nationella behov och att bygga upp egna kompetenser som ger större inflytande i ESA och bättre möjlighet att hävda sig i det europeiska samarbetet.

Den största samarbetsaktören för Sverige inom rymdområdet är Frankrike. Rymdstyrelsen har haft ett gott samarbete med den franska rymdmyndigheten CNES inom bland annat jordobservation och bäraraketer sedan 1970-talet. Under 2012 tecknades två nya samarbetsavtal med CNES om samarbete. Ett avtal rörde samarbete inom bäraketområdet gällande flygelektronik och datorer och det andra gällde ett samarbete kring småsatelliter som öppnar nya möjligheter för svenska rymdföretag att leverera separationssystem och grönt raketbränsle. Se faktaruta om Myriade på sid 23.

Under året har Rymdstyrelsen också arbetat med olika projekt inom ramen för tidigare ingångna internationella avtal med t.ex. USA och Ryssland. Rymdstyrelsen tecknade därtill ett nytt avtal med NASA om en demonstratorflygning, inom ramen för det mellanstatliga rymdavtalet mellan Sverige och USA.

Svenska satsningar i internationella projekt utanför ESA redovisas i bilaga 2.

Kina

Rymdstyrelsen fick under året, tillsammans med flera andra myndigheter, i uppdrag av regeringen att gemensamt utforma aktiviteter i syfte att långsiktigt stärka det svensk-kinesiska forsknings- och innovationsarbetet. Kina är en av världens ledande rymdnationer. Landet har idag ett mycket omfattande och snabbt växande rymdprogram. Det har funnits olika typer av samarbete inom rymdområdet mellan Sverige och Kina sedan 80-talet. Det europeiska samarbetet med Kina inom rymdområdet hanteras främst av ESA, men förekommer även inom ramen för EU. Rymdstyrelsen följer ESA:s samarbetsaktiviteter med Kina och får därtill fortlöpande information om kinesiska aktiviteter inom rymdområdet från ESA. Under 2012 har Rymdstyrelsen inte genomfört några övriga särskilda insatser, men deltagit i de löpande mötena med andra berörda myndigheter.

³ Beräknat enligt antalet EU-möten multiplicerat med genomsnittslön inklusive traktamente, resettillägg och genomsnittligt pris för flyg t/r till Bryssel.



Galileo – Europas satellitnavigeringssystem

Under 2012 var det dags för det andra paret satelliter (IOV 2) att ta plats i Galileokonstellationen och med detta fullbordades det s.k. IOV-segmentet. Detta skedde den 12 oktober ifrån den europeiska raketbasen i Franska Guyana, ombord på en raket av typ Soyuz. Nu finns alltså fyra satelliter på plats i konstellationen vilket medför att man inom kort kommer att kunna genomföra den första 3D-positioneringen enbart baserad på Galileosystemet. Under kommande år kommer uppsändningsfrekvensen att öka i omfattning, hösten 2014 skall totalt 18 st. Galileosatelliter finnas i omloppsbana runt jorden. Fullt utbyggt kommer Galileosystemet att ha 30 satelliter (varav tre i reserv). Systemet planeras vara i full drift 2019.



*Släppet av nanosatelliter s.k. CubeSat från ISS, oktober 2012.
Foto: NASA*

FÖRUTSÄTTNINGAR OCH STÖD FÖR INNOVATION PÅ RYMDOMRÅDET

Rymdstyrelsen verkar för att skapa förutsättningar för innovationer på rymdområdet. Myndigheten har de senaste åren arbetat med att förnya och anpassa sina finansieringsinstrument så att de på bästa sätt kan bidra till innovationssystemet i Sverige. Rymdstyrelsen menar att ett ökat samarbete mellan industri och akademi kan bidra till såväl ökad konkurrenskraft för svensk industri som forskning av högsta vetenskapliga kvalitet. Vidare verkar Rymdstyrelsen för att involvera små och medelstora företag inom rymdområdet, vilket återspeglas i myndighetens programutbud. Ett ytterligare steg för att främja nytänkande på rymdområdet togs i och med den idéinventering som avrapporterats under 2012 gällande vetenskapliga satellitprojekt till låg kostnad. Det ska inte göras avkall på den vetenskapliga relevansen för projektet, vilket gör att innovativa tekniska lösningar och okonventionella angreppssätt är en förutsättning.

Infrastrukturen i rymden utgör en allt viktigare del av vårt samhälle. Väderprognoser tas fram med hjälp av satellitdata. TV direktsänder nyheter och underhållning från hela världen med hjälp av telekommunikation. Många fartyg och bilar är utrustade med mottagare för satellitnavigering. Jordobservation från satellit används i miljöarbete och klimatforskning och som informationsstöd vid naturkatastroffinsatser. Dessa är bara några exempel på hur vikten och användningen av rymdteknik ökar.

Rymdstyrelsen finansierar utveckling av såväl den nödvändiga infrastrukturen som produkter och tjänster med syfte att underlätta, förbilla och öka användningen av rymdtekniska tillämpningar.

Nationella program

Rymdstyrelsen driver ett nationellt fjärranalysprogram som syftar till att öka användningen av fjärranalys men som även ska uppmuntra framtagandet av nya produkter och tjänster. Programmet riktar sig till forskare, användare och företag och stärker kopplingen mellan forskning, utveckling och tillämpning så att forskningsresultat kommer till nytta och praktisk användning. Det bidrar också till att öka möjligheten för svenska intressenter att delta i internationella program. Pro-

grammet har två delar, en forskningsdel och en användardel. Den ansökningsomgång som genomfördes under året visar på en god utveckling av fjärranalysområdet. Forskningsdelen redovisas gemensamt med övrig forskningsfinansiering på sidan 27.

Användardelen stöder projekt som bygger på samarbete mellan användare och utvecklare (se Tabell 11). Bland användarna finns till exempel Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen, länsstyrelser och kommuner. Antalet ansökningar har nu stabiliserat sig på en något lägre nivå än i programmens begynnelse. Rymdstyrelsen finner detta naturligt då kvaliteten på ansökningar samtidigt blivit högre samt att deltagande användare själva står för en allt större del av finansieringen. Denna typ av program där användare kan få finansiering för att utveckla sina rymdtillämpningar är unik i Europa. Sverige har varit ett föregångsland på området. Ytterligare ett program, Snabbspår 2012, erbjöds under året som ett komplement till användardelen. Snabbspåret tillåter sökande att kontinuerligt söka finansiering för små, angelägna projekt, som inte kan vänta till nästa ansökningsomgång.

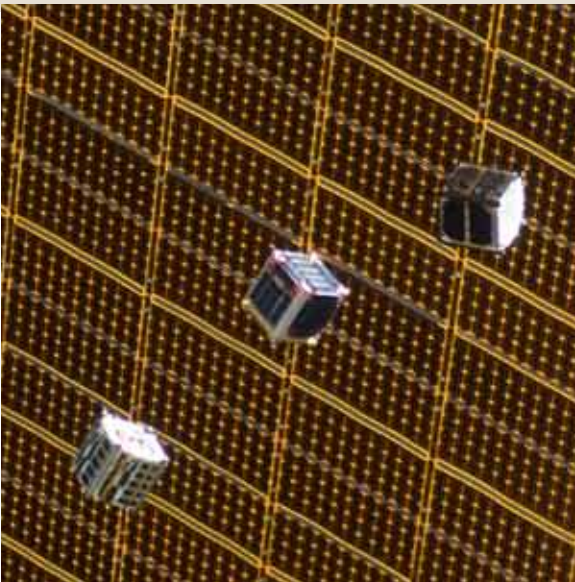
	2012	2011	2010
Antal ansökningar	18	17	16
Antal beviljade ansökningar	9	13	8
Utbetalade bidrag totalt (tkr)	4 722	4 594	4 413

Tabell 11. Användardelen och Snabbspår 2012, volym.

Belopp i tkr	2012	2011	2010
Användardelen	485	470	342

Tabell 12. Beräknad kostnad för prestation, användardelen.

Rymdstyrelsen har även ett årligt program för rymdtekniska tillämpningar, RyT. Programmets syfte är att stimulera svenska småföretag till innovativ teknikutveckling med inriktning på framtagandet av nya rymdrelaterade produkter och tjänster. Detta för att stödja och bidra till tillträdet till rymden och/eller verksamheten i rymden. Ett enskilt projekt stöds med högst 2 mnkr över maximalt 18 månader, med samtidigt krav på att företaget egenfinansierar minst 25 procent av projektets totalkostnad. RyT redovisas i Tabell 13.



CubeSat

I början av oktober släpptes fem små satelliter, så kallade CubeSat, ut från den internationella rymdstationen ISS. Satelliterna hade tidigare under året transporterats till rymdstationen med en japansk raket. CubeSat är mycket små satelliter som definieras av sin storlek som multiplar av $10 \times 10 \times 10 \text{ cm} = 1\text{U}$. Släppet av satelliterna görs från en anordning kallad Small Satellite Orbital Deployer (SSOD) i vilken ISS fått ytterligare en viktig funktion. Nu kan man skicka upp små satelliter tillsammans med annan last som ska till ISS och sen släppa dem efter eventuella justeringar som utförs av astronauterna.

Som storleken antyder består en CubeSat av företrädesvis miniaturiserade komponenter och system. Just inom detta område har Sverige en framträdande roll med många företag i framkant av teknikutvecklingen. Bland de fem satelliter som släpptes i oktober, främst avsedda för teknikdemonstration, fanns svensk utrustning med på två. Den ena satelliten är TechEdSat 1 som är ett samarbete mellan NASA ARC och Uppsalaföretaget AAC Microtec med finansiering av Rymdstyrelsen. Den andra satelliten är vietnamesisk där Ångström Space Technology Center i Uppsala utvecklat en mycket liten magnetometer, också den med medel från Rymdstyrelsen.

Uppskjutningen av två stycken IOV-satelliter inom Galileosystemet (Galileo IOV2) med en Soyuz, hösten 2012. Foto: ESA.





	2012	2011	2010
Antal ansökningar	7	15	9
Antal beviljade ansökningar	3	4	5
Utbetalade bidrag totalt (tkr)	3 382	4 821	6 602

Tabell 13. Rymdtekniska tillämpningar, RyT, volym.

Rymdstyrelsens program NRFP, Nationellt Rymdtekniskt Forskningsprogram, startade 2011 en ny period över fyra år med egna medel och med en total budget på 30 mnkr. Syftet med NRFP är att stärka forskningssamarbeten mellan näringsliv och forskningsinstitutioner (universitet, högskolor och forskningsinstitut). Forskningsprojekten ska främja relevans och kvalitet i forskningen samt bidra till industrins kunskapsutveckling och konkurrenskraft. Programmet vänder sig till de större svenska rymdföretagen och ska leda till effektivare nyttiggöranden av forskningsresultaten samt ett fördjupat samspel mellan olika forskningsinstitutioner. På samma sätt utlystes för andra gången Nationellt Rymdtekniskt Forskningsprogram för små och medelstora företag (NRFP-SMF) under 2012. NRFP-SMF har samma syfte som ovan och är anpassat till svenska små och medelstora företags behov. Budgeten för NRFP-SMF är 3 mnkr per år. Totalt inkom sju ansökningar till NRFP (inkl. NRFP-SMF) varav sex beviljades under 2011. Under 2012 inkom ytterligare totalt nio ansökningar och åtta av dem beviljades.

Exempel på utveckling av produkter och tjänster inom nationella program under året är:

- Företaget AAC Microtec AB och avdelningen för fasta tillståndets fysik under institutionen för teknikvetenskaper vid Uppsala Universitet får stöd i NRFP-SMF. Projektet avser ta fram passiva trådlösa sensorer för användning inom högttemperaturmiljöer på rymdområdet.
- MetOp Second Generation finansierades till fullo vid ESA:s ministermöte i november 2012 och Omnisys Instru-

ments AB kommer att inom ramen för RyT 2012 utveckla och demonstrera en 58 GHz digital radiometer som motsvarar kraven på den tilltänkta instrumenteringen ombord på MetOp Second Generation.

- ArtDatabanken vid Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU, genomförde som huvudman under året ett projekt som syftade till att undersöka hur satellitdata kan användas för att identifiera skador på lövträd utmed vattendrag i södra Sverige. En fjärranalysmetod har tagits fram, i samarbete med Metria, och testats med goda resultat och användarna menar att detta kommer att utgöra ett mycket viktigt underlag i deras miljöarbete.

I Tabell 15 redovisas Rymdstyrelsens kostnad för prestationen att fördela medel inom användardelen, RyT och NRFP. Det kan konstateras att dessa program sköts på ett mycket effektivt sätt och inte belastar Rymdstyrelsens förvaltningsanslag nämnvärt.

	2012	2011	2010
Antal ansökningar	9	7	0
Antal beviljade ansökningar	8	6	0
Utbetalade bidrag totalt (tkr)	11 400	7 500	4 616

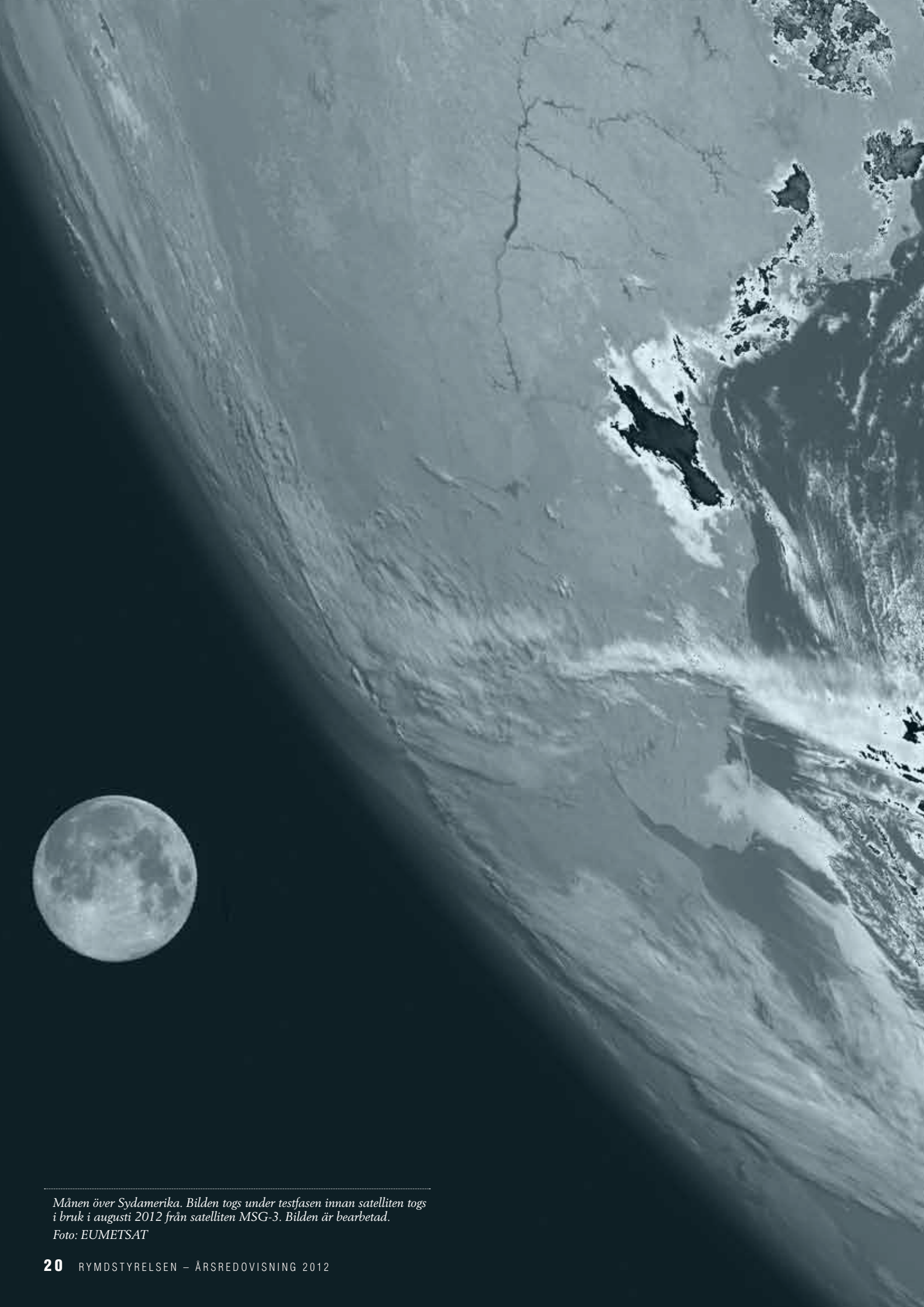
Tabell 14. NRFP, inkl. NRFP-SMF, volym.

Belopp i tkr	2012	2011	2010
RyT	200	180	123
NRFP	118	84	74

Tabell 15. Beräknad kostnad för prestationen RyT och NRFP. Beslutad medelfördelning.

¹ 2012 var andra året på en ny NRFP-period, därför presenteras endast två år på detta sätt.





Månen över Sydamerika. Bilden togs under testfasen innan satelliten togs i bruk i augusti 2012 från satelliten MSG-3. Bilden är bearbetad.

Foto: EUMETSAT

SVENSKA RYMDFÖRETAGS KONKURRENSKRAFT

Svenska rymdföretag är fortsatt attraktiva på den internationella rymdmarknaden och de senaste åren har flera köpts upp av utländska aktörer från USA, Schweiz och Tyskland. Under 2012 sålde Volvo dotterbolaget Volvo Aerospace AB till brittiska GKN, inklusive den rymdrelaterade verksamheten för turbiner och munstycken till den europeiska Arianeraketen. Hittills har dessa uppköp inte påverkat de berörda företagens inriktning och verksamhet negativt. Snarare har deras position på rymdmarknaden stärkts och de har fått tillgång till nya kunder via sina nya ägare. Rymdstyrelsen bevakar dock företagens utveckling med avsikten att svenska kompetenser inte ska gå förlorade.

Stöd till medverkan i internationella projekt

Sverige har valt att fokusera en stor del av sitt industriengagemang till arbete inom ESA. Det medför att svenska företag direkt eller indirekt får tillgång till merparten av den europeiska rymdmarknaden. De svenska resurserna skulle inte räcka till mer än mycket begränsade rymdprojekt i egen regi. ESA:s teknikutvecklingsprogram är av särskilt stort intresse för den svenska konkurrenskraften. För många företag är dessa program den första kontakten med ESA och där grunden för fortsatta bra relationer med Europas rymdsektor läggs, samtidigt som nya produkter utvecklas. Även de etablerade rymdföretagen har stor nytta av teknikutvecklingsprogrammen för vidareutveckling av sina kompetenser och positionering inför kommande stora rymdprogram.

Genom åren har Rymdstyrelsen genomfört många samarbetsprojekt med den franska nationella rymdmyndigheten CNES. 2012 inleddes ytterligare ett sådant samarbete inom projektet Myriade Evolutions. Detta är en vidareutveckling av en mindre typ av satellit som är tänkt att återkomman-

de kunna användas för t.ex. jordobservationsuppdrag. Det svenska bidraget till Myriade Evolutions är ett separationsystem mellan raket och satellit från Ruag i Linköping och ett miljövänligt framdrivningssystem för satellitens bankontroll från ECAPS. Se även faktaruta om Myriade på sid 23.

Under 2012 har en första fas av samarbetet mellan Rymdstyrelsen och NASA gällande miniatyriserade komponenter, system och byggsätt för mycket små satelliter avslutats genom en lyckad "utskjutning" från ISS (internationella rymdstationen) av en s.k. CubeSat, TechEdsat 1, i början av oktober. I det projektet är det AAC Microtec som på Rymdstyrelsens uppdrag samarbetar med NASA. En fortsättning på samarbetet inleddes under andra halvåret av 2012.

Under samma utskjutning från ISS, ombord på en vietnamesisk satellit, fanns ett annat svenskt miniatyriserat instrument för mätning av magnetfält, utvecklat på uppdrag av Rymdstyrelsen av Ångström Space Technology Center, ÅSTC, vid Uppsala universitet. Se även faktaruta om CubeSat på sid 17.

Stöd till nationella projekt

Svenska företags konkurrenskraft grundläggs också i nationellt finansierade projekt med inriktning på att förbereda företagen för ett eget agerande inom främst ESA. Företrädesvis sker dessa satsningar inom Rymdstyrelsens program för rymdtekniska tillämpningar, RyT, se sidan 19.

Rymdstyrelsens långsiktiga stöd till området mikro- och nanoteknologi för rymd rörer allt mer intresse även utanför Sveriges gränser. Här har Rymdstyrelsen bl.a. finansierat grund- och industrinära forskning på ÅSTC vid Uppsala universitet i samarbete med Vinnova. Detta riktade samarbete



MIRI – Mid-Infrared Instrument

Under året levererades från Europa det första av fyra vetenskapliga instrument som ska bli en del av James Webb Space Telescope (JWST), efterföljaren till rymdteleskopet Hubble. Instrumentet kallas MIRI och skall göra mätningar inom det infraröda våglängdsområdet. Under ledning av Kay Justtanont (Onsala rymdobservatorium) och Göran Olofsson (Stockholms universitet) har högkvalitativa optiska komponenter till MIRI tillverkats vid Spectrogon AB i Täby.

JWST är ett samarbete mellan NASA, ESA och den kanadensiska rymdmyndigheten CSA. Det har en betydligt större spegel än Hubble-teleskopet, 6,55 meter jämfört med 2,4 meter, vilket man klarar att skicka upp i rymden genom segmentering av huvudspegeln.

Med fyra instrument för avbildande och spektrala observationer av infrarött ljus och placering 1,5 miljoner km från jorden kommer JWST att revolutionera flera astronomiska forskningsfält. Tyngdpunkter för observationerna är universums första ljusa objekt efter Big Bang, bildningsprocesser för galaxer, stjärnor och planeter, samt studier av planeter kring främmande stjärnor.

Instrumentet MIRI levererades till NASA i maj 2012 och kommer nu att integreras med övrig instrumentering. Sedan vidtar en omfattande period av tester. JWST är planerad för uppsändning med den europeiska Ariane-5 raketerna från Kourou i Franska Guyana år 2018. Europeiska forskare kommer därefter att få möjlighet att söka observationstid på teleskopet på samma villkor som sina nordamerikanska kollegor.

har slutförts under 2012. Flera företag har knoppats av de senaste åren och många internationella samarbetsprojekt är nu startade. Teknikområdet har hög potential och kan ge möjligheter till att genomföra högkvalitativ forskning i och om rymden till en betydligt lägre kostnad än vad som är fallet idag. Under året har också Rymdstyrelsen efterfrågat förslag från svenska forskare och sedermera även förslag från svensk industri om hur en svensk vetenskaplig satellit skulle kunna byggas med bl.a. hjälp av denna nya teknologi, till avsevärt lägre kostnad än vad som gjorts hittills. Läs mera om detta på sid 28.

Ett annat område där Rymdstyrelsen länge bidragit med nationell finansieringen är ett miljövänligt alternativ till det mycket giftiga och cancerogena ämnet hydrazin som idag används som bränsle för bankorrigerings ombord på de flesta satelliter. Företaget ECAPS ligger många år före de flesta konkurrenter inom området och det internationella intresset för detta har tagit fart ordentligt det senaste året. Nationella aktiviteter genomförs här för att främst bädda för samarbeten med ESA, NASA och CNES.

Svenska företag

Svenska rymdföretag hävdar sig väl i den internationella konkurrensen inom ett brett spektrum av områden. Det rör sig både om större väletablerade företag och mindre företag med tekniskt avancerade produkter på nischmarknader. I ett europeiskt sammanhang så härrör ~55 procent av omsättningen i de svenska rymdföretagen från konkurrensutsatta affärer utanför statligt finansierade sektorer (Rymdstyrelsen, ESA, EU). För Europa är motsvarande siffra ~45 procent. I sammanhanget måste dock påpekas att det saknas uniforma metoder för att samla in och värdera denna typ av information varför jämförelser mellan olika undersökningar kan vara svåra att göra.

Nedan följer att axplock av vad de svenska företagen presterat 2012.

Omnisys Instruments ansvarar bl.a. för klimatforskningsinstrumentet STEAMR, (Stratosphere-Troposphere Exchange And climate Monitor radiometer), det svenska bidraget till ESA:s jordobservationssatellit PREMIER (PRocess Exploration through Measurements of Infrared and millimetre-wave Emitted Radiation). Projektet är en viktig del av Omnisys verksamhet som lett till nyanställning av personal och att företaget etablerat ett projektkontor i Stockholm. Under våren 2013 avgörs om PREMIER kommer att genomföras. Omnisys genomför ett flertal rymdrelaterade projekt främst i samarbete med forskargrupper på Chalmers.

Under 2012 har **Ruag Space** kunnat skörda frukten av tidigare års satsningar på teknikutveckling, t.ex. har frekvensomvandlare till sju stycken telekomsatelliter beställts. Separationssystem till alla stora bärraketer har levererats och uppstickaren Space-X har beställt ett flertal system.

Under året sköts första Vega-raketen upp med hjälp av Ruag:s styrdator. Vid uppskjutning av Ariane 5 i augusti styrdes raketerna av en ny dator från Ruag och utveckling av avionik till nästa generations Ariane-raket har påbörjats inom projektet Avionique-X. Den tredje MSG-satelliten (Meteosat Second Generation) liksom den andra MetOp-satelliten (Meteorological Operational satellite programme) sköts upp lyckosamt under året, där Ruag har väsentliga roller bl.a. såsom Core-team-medlem respektive instrumentleverantör.

År 2012 blev ett år av tillväxt för nystartade **OHB Sweden**

MIRI (instrument för James Webb Space Telescope, JWST) efter att ha genomgått miljötester i renrummet på STFC Rutherford Appleton Laboratory.

Foto: Stephen Kill, STFC



(tidigare Space Systems Division inom SSC, Swedish Space Cooperation). Såväl omsättning som antalet anställda ökade med ca 30 procent och företaget består nu av ca 60 innovativa ingenjörer. Ny orderingång kom främst genom styr- och framdrivningssystem för ESA:s satellit Solar Orbiter och produktlinan för telekommunikationssatelliter, Small GEO.

Driften av Odinsatelliten genomfördes för tolfte året i rad och Prisma-systemet, för experiment inom området formationsflygning och rendezvous, fortsatte där ett flertal kunder fick tillfälle att använda det operativa systemet i bana.

ECAPS har under 2012 framgångsrikt utvecklat och demonstrerat en 200N motor baserad på ECAPS High Performance Green Propulsion (HPGP) teknik. Omfattande motorprov (så kallade hot-firing tests) har genomförts både i Sverige och i Tyskland. Vidare har ECAPS levererat en motor, drivmedel och en testrigg till USA. Inbjudna gäster från NASA och amerikansk rymdindustri har bevittnat motorproven. 2012 var första året som ECAPS HPGP-motorer testas utanför Sverige.

Rymdstyrelsen har tecknat avtal med CNES om ECAPS medverkan i arbetet för HPGP på Myriade Evolutions, vilken utgör nästa generation av den framgångsrika Myriade-plattformen. Resultaten av två års drift av HPGP-systemet på Prisma har presenterats vid olika konferenser. Avslutningsvis har ECAPS tecknat kontrakt med den första kommersiella kunden i USA för ett helt framdrivningssystem.

ÅAC Microtec har under 2012 färdigställt och lanserat ytterligare en rad plug-and-play produkter, som ett resultat av det goda samarbetet med AFRL och NASA. Årets stora händelse var uppskjutningen av ÅAC Microtec:s plug-and-play satellit (TechEdsat 1) byggd tillsammans med NASA. De internationella affärerna har tagit fart under året då företaget genomfört sina första leveranser till USA via sitt dotter-



bolag AAC Microtec North America Inc. De har också fortsatt sin expansion inom rymdområdet i Japan. Ett antal stora projekt har startats under 2012 däribland μ Viking-projektet med målet att utveckla en liten satellitplattform samt Avionique-X-projektet som syftar till att ta fram en teknologidemonstrator för nästa generations bärraket.

Under 2012 har Aeroflex Gaisler fortsatt att öka marknadsandelen för mikroprocessorn LEON inom både rymd och kommersiell tillämpning. Under året har order erhållits från nya kunder, däribland för navigationssatelliten Glonass-K.

Aeroflex Gaislers nya mikroprocessor för rymd har också funnit ett stort antal rymdkunder.

Nästa generation av LEON-processorn, som tagits fram inom Rymdstyrelsens RyT-program, har under 2012 utvecklats för rymdapplikationer inom ramen för ett ESA-kontrakt. Aeroflex Gaisler utvecklar nu ytterligare två komponenter för rymd i samarbete med ESA. Komponenterna beräknas vara tillgängliga under 2014.

SSC har under året skjutit upp fyra sondraketer och tre ballonger med vetenskapliga experiment från Esrange Space Center.

I juni arrangerade SSC i samarbete med tyska organisationen DLR SpaceOps 2012, en av de största rymdkonferenser som hållits i Sverige.

SSC:s nya markstation i Chile, som etablerades 2011, togs officiellt i drift i slutet av juli 2012. Stationen ingår i Priora-Net, SSC:s globala nätverk för kommersiella markstationer. Markstationer i Australien och Chile stöttade i juni dockningen mellan den bemannade kinesiska rymdfarkosten Shenzhou 9 och Kinas rymdstation Tiangong-1.

SSC:s Engineering Services Division skrev i april ett treårigt ramavtal med ESA gällande tekniska och vetenskapliga supporttjänster för olika projekt, bland annat inom jordobservation, rymdforskning, bemannade rymdfärder samt utbildning.

GKN tog under 2012 över Volvo Aero:s flyg- och rymdverksamhet i Trollhättan. Året har varit bra för GKN:s och Europas bärraketverksamhet med sju lyckade uppskjutningar av Arianeraketen.

Huvudaktiviteter för turbinverksamheten har förutom fortsatt utveckling av två nya turbiner till Vinci motorn, varit en lyckad motorprovning av en uppdaterad konstruktion av väreturbinen på Vulcain 2 motorn.

Inom sektorn för raketmunstycken har märkts ett ökat intresse i Europa och USA för GKN:s så kallade sandwichteknologi, baserat på arbete inom tidigare utvecklingsprogram. Under året har samarbetet med Högskolan Väst utökats inom det svenska NRFP2-programmet.



ECAPS-motor
för grönt bränsle.
Foto: SSC

Myriade Evolutions

Rymdstyrelsen tecknade 2012 avtal med det franska rymdmyndigheten CNES gällande ett samarbete kring småsatelliter som öppnar nya affärsmöjligheter för svenska rymdföretag. CNES utvecklar en ny plattform för småsatelliter, upp till 300 kg, kallad Myriade Evolutions. Den är anpassad för mindre jordobservationsuppdrag. Samarbetsavtalet med Sverige gör att svensk teknik kommer att kunna erbjudas kunderna. Det är i första hand två bidrag som är aktuella:

1. Ett nytt separationssystem som skiljer satelliten från bärraketerna när den kommit upp i rymden som utvecklas av Ruag i Linköping. Detta befäster Ruags roll som världsledande leverantör av denna typ av produkt.
2. Ett unikt miljövänligt framdrivningssystem för satellitkontroll som består av både bränsle och styrraketer utvecklat av ECAPS, ett dotterbolag till SSC. Om arbetet faller väl ut blir detta det första europeiska exemplet där ett miljövänligt alternativ ersätter det mycket giftiga bränslet hydrazin. Se Svenska rymdföretag ECAPS sid 22.

Enligt avtalet finansierar Rymdstyrelsen den svenska utvecklingen. Myriade Evolutions kommer sedan att erbjudas som satellitplattform till kunder på kommersiella grunder. Dess föregångare, Myriade, har sålts i ca 20 exemplar under den senaste 10-års perioden.

Frankrike är Europas viktigaste rymdnation och detta avtal befäster många år av gott samarbete med Sverige. Det visar att svensk ingenjörskonst inom rymdområdet är högt värderad och efterfrågad.



I Linköping tillverkar Ruag bland annat kolfiberstrukturer som utgör stommen till satelliter.

Foto: Ruag Sweden AB

Stöd till medverkan i internationella projekt

En allt viktigare källa till finansiering för svenska aktörer är EU:s ramprogram. Av 42 deltagande i ordinarie utlysningar inom EU:s sjunde ramprogram, tema rymd, samordnar svenska aktörer tre projekt. Återflödet uppgår till 2,15 procent av beviljade medel. Tillsammans med kontrakteringen för GMES rymdinfrastruktur, som upphandlas av ESA genom delegation, har Sverige sammantaget en andel av återflödet på 2,75 procent. Svenska användare och utvecklare deltar inom alla prioriterade tillämpningsområden. Svenska aktörer är också aktiva inom programmet för forskarrörlighet PEOPLE och partnerskap mellan industri och akademi. Ett program för GMES inledande drift bedrivs över perioden 2011-2013 med totalt 107 miljoner kronor att fördelas på bland annat produktion av tjänster inom landmiljö och krishantering. En stor del av pengarna från programmet används av ESA för att bygga rymdinfrastrukturen. Av den andel som avser upphandling av löpande tjänster har svenska aktörer tilldelats attraktiva kontrakt för kartering av skog och hydrologiska varningar. Återflödet till Sverige räknat som andel av den totala kontrakteringen för tjänsteleveranser över treårsperioden uppgår till 2,17 procent.

Rymdstyrelsen har under året genomfört en kartläggning över svenskt deltagande inom tema rymd i EU:s sjätte och sjunde ramprogram. Bakgrunden till kartläggningen är att svenska aktörer hittills i lägre utsträckning än väntat deltagit i ramprogrammets rymdtema. Jämfört med övriga tematiska områden i Sverige ligger tema rymd sämst till. Målet har varit att kartlägga vad som hindrat svenska rymdaktörer att delta i större utsträckning, samt vad som kan göras för att öka deltagandet i framtiden. Önskemål från aktörerna gällande aktivitetsområden i kommande utlysningstexter har även samlats in för att utgöra underlag för svensk påverkan av inriktningen på nästa ramprogram. Rymdstyrelsen bedömer att svenska rymdaktörer har stora möjligheter att positionera sig bättre inom tema rymd i kommande ramprogram, Horisont 2020, jämfört med sjätte och sjunde ramprogrammet.

Exempel på stöd till svensk medverkan i internationella projekt under året är:

- Inom ESA:s ARTES-program har OHB Sweden i konkurrens vunnit en aktivitet som går ut på att ta fram ett helt nytt koncept för attitydkontroll av geostationära satelliter baserat på elektrisk framdrivning. Med detta koncept ska det gå att ersätta de konventionella tekniska lösningarna för attitydkontroll. Denna utveckling väntas bidra med att minska

nuvarande systems komplexitet, och därmed också massa och kostnad. OHB Sweden genomför denna aktivitet som huvudkontraktör med en rad underleverantörer runt om i Europa.

- Svenska aktörer på rymdområdet har positionerat sig väl inom EU:s ramprogram och inom projektet OPERR koordinerar SMHI deltagare från fyra länder. OPERR-projektet utvecklar lösningar för att beräkna avrinningen till havet. Vid många vattendrag ökar problemen med övergödning, något som också kan påverka de kustnära områdena där floderna rinner ut i form av algblomning och döda bottnar. Målet är i första hand att öka kvaliteten för beräkningsmodeller för kust och hav, genom att dagliga värden på tillflöde av färskvatten och näringsämnen blir tillgängliga. Modellen kommer att kunna användas som en nedströmstjänst baserad på GMES data.
- Rymdstyrelsens långsiktiga stöd till området mikro- och nanoteknologi för rymd röner allt mer intresse utanför Sveriges gränser. Rymdstyrelsen finansierar forskning på ÅSTC vid Uppsala universitet i samarbete med Vinnova. Flera företag har knoppats av de senaste åren och börjar nå ut på marknaden med sina produkter. Teknikområdet har hög potential och kan ge möjlighet att genomföra högkvalitativ forskning i och om rymden till en betydligt lägre kostnad än vad som är fallet i dag.
- Det mycket giftiga och cancerogena ämnet hydrazin används i dag som bränsle för raketerna och satelliter. Ämnet finns på EU:s REACH-lista över ämnen som ska vara borta från marknaden 2017. Ett fullgott alternativ till hydrazin är det mer gröna bränslet som det svenska företaget ECAPS utvecklar med stöd av Rymdstyrelsen. Under 2012 har ECAPS tecknat kontrakt med en kommersiell kund i USA.



Antenn till satellitnavigeringsprogrammet Galileo.

Foto: Ruag Sweden AB



*Illustration av satelliten JUICE (JUpiter ICy moons Explorer).
Illustration: ESA/AOES.*

FORSKNINGSFINANSIERING

Huvuddelen av rymdforskningen är grundvetenskaplig till sin natur och omfattar områden som astronomi, rymdfysik, atmosfärforskning och geofysik, men Rymdstyrelsen stöder också forskning riktad mot direkta tillämpningar, som jordobservation. Rymdstyrelsens roll som forskningsfinansiär kännetecknas av internationell samverkan, internationella åtaganden, långsiktig finansiering och synergier med annan rymdverksamhet.

De flesta rymdprojekt pågår i 5-20 år. Därför krävs av Rymdstyrelsen en långsiktighet i finansieringen. Ett deltagande i rymdprojekt kräver ofta ett stöd på minst 10 mnkr. Sådana satsningar följer Rymdstyrelsen upp löpande under projektets gång.

Rymdforskning kräver avancerade instrument och bidrar även till högteknologisk industri och länkar till näringspolitiska målsättningar. Ingenjörer och forskare som deltar i projekten blir attraktiva på arbetsmarknaden. I vissa fall ges uppdrag också till industrin, ofta små innovativa företag med ursprung i den akademiska världen.

Rådgivande kommittéer

Till hjälp i forskningsfrågor har Rymdstyrelsen två rådgivande kommittéer, SRAC (Space Research Advisory Committee) och FAK (Fjärranalytkommittén). Forskningskommittén SRAC har vetenskaplig expertis inom flera forskningsområden och flera ledamöter har erfarenhet från ESA-systemet. FAK har kompetens inom såväl forskning som användning av fjärranalys. Enligt Rymdstyrelsens jävspolicy deltar en ledamot inte i diskussion eller beslut rörande en ansökan där jäv kan föreligga. Kommittéernas ledamöter listas i bilaga 4.

Nationella programarbetet under 2012

Ett forskningsprogram sätts samman årligen utifrån inkomna ansökningar. Nya projektförslag granskas av både kommittéledamöter och utomstående experter (s.k. peer review) som värderar det vetenskapliga innehållet och bedömer projektens genomförbarhet, samt hur de passar in och utvecklar forskningsprogrammet i sin helhet. Härvid bedöms också forskargruppens vetenskapliga produktion och publiceringar i internationellt erkända tidskrifter. FAK och SRAC föreslår sedan program som beslutas av Rymdstyrelsens generaldirektör inom av styrelsen beslutade ramar. Projekt som beviljas medel följs upp med obligatoriska verksamhetsberättelser. Alla avslag åtföljs av expertutlåtandena.

Forskningsprogrammets söktryck visar tydligt på god konkurrens (Tabell 16). Den betydligt lägre andelen beviljade ansökningar förklaras av en ändring av ansökningsproceduren (se Utvärdering och kvalitetssäkring nedan). Forskningsmedlen fördelar sig främst över de stora universiteten och Institutet för rymdfysik (IRF), men även mindre lärosäten, andra forskningsinstitut och ett forskningsintensivt företag märks bland mottagarna (Tabell 18). Forskningsprogrammet täcker ett varierande utbud av forskningsdiscipliner (Figur 3).

De stora områdena astrofysik, rymdfysik, atmosfärforskning och solsystemets utforskning innehåller omfattande finansiering av vetenskapliga instrument för deltagande i internationella rymdprojekt.

	2012	2011	2010
Antal ansökningar	70	85	77
Antal beviljade ansökningar	29	51	45 ¹

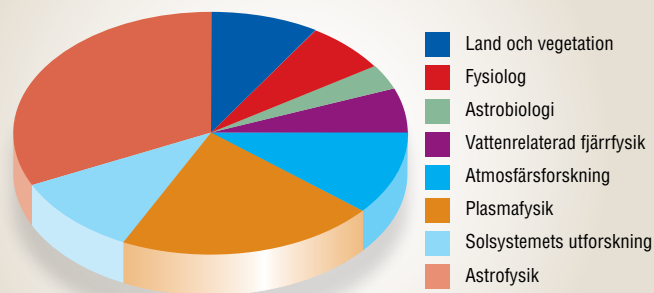
Tabell 16. Forskningsprogrammet, volym.

Belopp i tkr	2012	2011	2010
Forskningsprogrammet	3 274	3 579	2 904

Tabell 17. Beräknad kostnad, prestationer för forskningsprogrammet.

Belopp i tkr (inkl. påslag)	Bidrag 2012	Bidrag 2011	Bidrag 2010
Chalmers	18 391	15 048	16 848
Göteborgs universitet	505	822	659
Institutet för rymdfysik	22 469	16 966	14 788
Karolinska institutet	2 761	3 553	1 782
Kungl. tekniska högskolan	16 167	18 744	13 739
Luleå universitet	698	439	1 023
Lunds universitet	6 820	2 734	5 338
Mitthögskolan	0	0	1 100
Natur Riks	149	149	0
OHB	0	538	0
Omnisys	1 000	1 200	1 150
Ruag SAAB	0	0	62
SSC	0	2 179	0
SMHI	2 765	2 334	1 700
Stockholms universitet	13 731	16 502	14 020
Sveriges lantbruksuniversitet	501	1 688	1 715
SP	1 259	0	284
Umeå universitet	1 468	0	0
Uppsala universitet	4 715	2 273	5 918
ÅAC	0	600	0
Utbetalade bidrag totalt	93 399	85 769	80 126

Tabell 18. Fördelning av bidrag på lärosäten och andra mottagare.



Figur 3. Fördelning av bidrag på ämnesområden.

¹ Varav två baserar sig på ansökningar från 2009.

Rymdstyrelsen stödjer tidig teknikutveckling, främst för att underlätta svenska forskares deltagande i ESA:s forskningsprogram Cosmic Vision. Under året valde ESA att gå vidare med jupiteronden JUICE, med potentiellt instrumentdeltagande från IRF (Institutet för rymdfysik) och Chalmers med bidrag från Rymdstyrelsen. Dessutom arbetar flera forskargrupper med möjliga bidrag till nästa medelstora rymdprojekt (M3), där fem olika projektförslag konkurrerar. Slutligen valdes exoplanetsprojektet CHEOPS (CHaracterizing ExOPlanet Satellite) som det första mindre vetenskapliga rymdprojektet inom ESA. Rymdstyrelsen stödde flera svenska kandidater inför valet, men de slogs ut i urvalsprocessen.

Under året har de svenska forskarnas förslag till innovativa forskningssatelliter till låg kostnad utvärderats vetenskapligt och tekniskt. Slutsatsen är att det finns vetenskapligt framstående projekt bland de föreslagna, men att den snäva kostnadsramen ännu inte kan mötas fullt ut.

Rymdstyrelsens idéinventering av ballong- och raketprojekt har utvärderats med slutsatsen att det finns ett fullgott underlag för ett framtida ballong- och raketprogram från Esrange för högkvalitativ forskning.

I Tabell 17 redovisas beräknad kostnad för prestationen, nationella forskningsprogrammet.

Utvärdering och kvalitetssäkring

Rymdforskningsprogrammet har under 2012 genomgått en processförändring med syfte att bättre synliggöra långsiktiga projektåtaganden och konkurrensen om forskningsmedel. Detta innebär att nyckeltal lättare kan beräknas i framtiden, exempelvis för jämförelser med andra forskningsfinansiärer.

Forskningsprogrammets kvalitet säkras genom flera åtgärder: de rådgivande kommittéernas sakkunniga bedömningar, expertgranskningar av ansökningar av externa forskare (så kallade peer review), de återkommande utvärderingarna av olika forskningsfält, och god kontakt med forskarsamfundet.

Kontakt med rymdforskningssamfundet

Rymdstyrelsen lägger stor vikt vid att upprätthålla god kontakt med det svenska rymdforskarsamfundet. Detta sker främst i SRS (Sveriges rymdforskares samarbetsgrupp) och på fjärranalysdagarna. Rymdstyrelsen deltar i årliga möten med SRS och använder dessa tillfällen för att förklara inriktningen och målsättningarna med forskningsstödet, samt inhämta synpunkter från samfundet på Rymdstyrelsens arbete. Rymdstyrelsen ges också möjlighet att förklara hur den internationella rymdverksamheten fungerar, i synnerhet vad gäller de möjligheter som erbjuds genom Sveriges deltagande i ESA. Fjärranalysdagarna arrangeras vartannat år i samarbete med andra myndigheter med målet att föra samman forskare, utvecklare och användare inom fjärranalysområdet. Fjärranalysdagarna ger Rymdstyrelsen möjlighet att informera samfundet om fjärranalystillämpningar och forskning i Sverige och Europa.

ESA och andra internationella projekt

Rymdforskning är till sin natur internationell och de flesta frågeställningar är av globalt intresse. Samtidigt är kostnaden för att ta fram och sända upp satelliter hög. Det är därför naturligt att flera länder samarbetar om rymdprojekt. För Sveriges del sker samarbetet inom rymdforskning till huvuddelen inom ramen för ESA. En viss del av forskningen sker genom överenskommelser med andra länder.

Svenska delegater från Rymdstyrelsen deltar i beslut i ESA:s programkommittéer om hur bidrag från medlemsländerna ska användas, baserat på ESA:s utvärdering av konkurrerande förslag. Sverige åtar sig också att finansiera och utveckla forskningsinstrument, att kalibrera och styra uppsänd utrustning och att leverera vetenskapliga data.

Forskargrupper som deltar i rymdprojektens olika faser får viktiga fördelar. Att delta i planeringen av projekten ger inflytande över mål, instrumentering och datainsamling. Instrumentleverantörer får företräde till vetenskapliga data. Deras ingående förståelse av instrumentens uppbyggnad och kalibrering ger dem också möjlighet att optimalt utnyttja instrument och mätdata för att få fram nya vetenskapliga resultat. Rymdstyrelsen måste därför ha god kunskap om forskargruppernas förutsättningar att leva upp till dessa krav, säkerställa långsiktig tillgänglighet av nödvändiga resurser, samt ibland handla upp tjänster kommersiellt.

Exempel på resultat 2012

Här presenteras några smakprov på resultat 2012 från den breda floran av rymdforskningsaktiviteter.

Kalla joner dominerar: För första gången har forskare från IRF lyckats visa vilken stor mängd joner med låg energi som finns i rymdmiljön kring jorden. För detta användes data från ESA:s satellitkonstellation Cluster – fyra satelliter som utför plasmamätningar kring jorden för att studera magnetosfären och norr- och sydsdensfenomen. Försök att mäta dessa kalla joner har gett svårtydda resultat sedan länge på grund av att rymdfarkosterna laddas elektriskt i plasmamiljön utanför jonosfären. Resultaten visar nu att den nyupptäckta mängden kalla joner dominerar i rymden utanför jorden, och också förväntas göra det kring Venus, Mars och saturnusmånen Titan.

Landskapsstudier av planeten Mars: Forskare vid Göteborgs universitet använder högupplöst satellitdata för att studera landformer på planeten Mars. Landformerna som förekommer i regioner med permafrost är geologiskt unga och kopplade till Mars skiftande klimat. Landformerna är värdefulla indikatorer för perioder med avsmältning av snö och is, samt för de dynamiska förhållanden som råder i permafrostlagret. Eftersom permafrost på jorden är värd för köldanpassade mikrobiella samhällen är dess utforskning också viktigt för astrobiologiska studier. För att få mer tillförlitliga tolkningar av satellitdata från Mars har jämförelser gjorts med flygbildsdata över regioner på Svalbard som domineras av permafrost och där liknande landformer förekommer. Genom en kombination av jämförande fjärranalys, landskapsmodellering samt kompletterande fältarbete har forskarna ökat säkerheten i tolkningen av dessa landformer på Mars samt visat på en dynamisk miljö där regelbundet återkommande smältvatten kan ha förekommit i stora regioner under sen geologisk tid. Resultaten har nyligen redovisats i en doktorsavhandling.

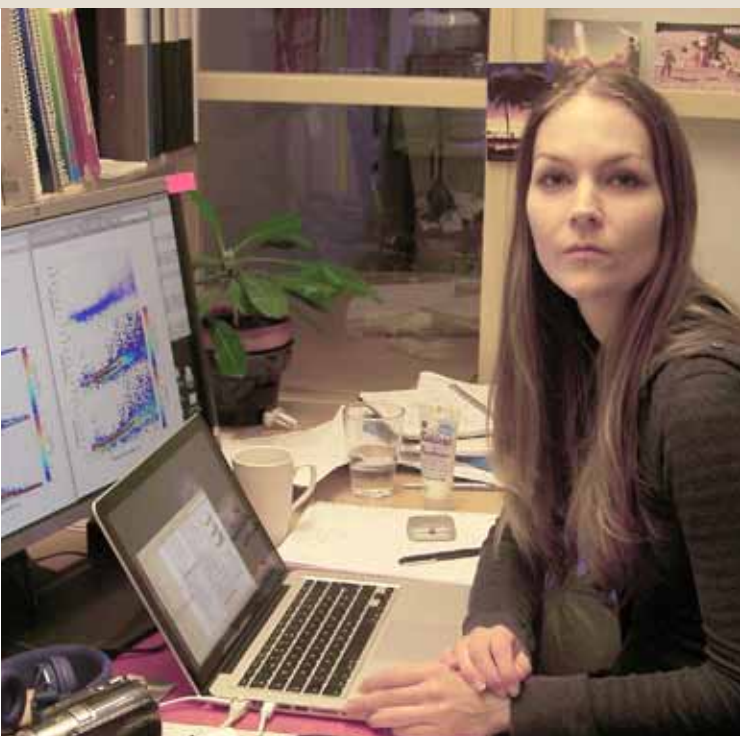
Molekylär astrofysik med Herschel: Trots årtal av studier har det varit oklart vilken roll den allra tunnaste gasen har i det interstellära mediet – de iskalla gasmoln som finns mellan stjärnorna. Vilken roll spelar den diffusa gasen i utvecklingen av de gigantiska komplexen av tät gas, där nya stjärnor och planeter föds? Forskare vid Onsala rymdobservatorium, söder om Göteborg, har utnyttjat känsliga instrument på det europeiska rymdteleskopet Herschel och fått fram många observationer av lätta och reaktiva molekyler i både diffus och tät gas i rymden. Under året har nya förbluffande resultat framkommit om den komplexa interstellära kemin, vilket tvingat

forskarna att revidera kemiska modeller och förståelsen av det diffusa mediet. Resultaten antyder att det finns en stor mängd molekylär gas som inte direkt kunnat observeras tidigare, s.k. mörk gas (ej att förväxlas med mörk materia). Kvävekemin i rymden måste skrivas om, då kemiska reaktioner i extremt tunn gasform verkar kunna förklara uppkomsten av NH (kvävehydrid) som man tidigare trodde krävde processer på ytan av små stoftkorn. De svenska forskarna hoppas att de nya resultaten skall ge nya insikter i hur täta gasmoln i rymden kollapsar till nya generationer stjärnor, samt hur olika faser av det interstellära mediet växelverkar och påverkar evolutionen av hela vår galax.

Mars och Venus Express: ESA:s rymdsonder Mars Express och Venus Express med instrument byggda av Institutet för rymdfysik i Kiruna studerar hur planeterna Mars och Venus växelverkar med rymdmiljön sedan 2004 och 2006. Under 2012 har dataanalysen visat att gränsskiktet mellan dessa planeters atmosfärer och rymden är en mycket effektiv barriär. Det finns färre solvindjoner i övre atmosfärer än man tidigare trott. Jämförelsen med jorden visade att trots jordens starka interna magnetfält, tränger fler solvindjoner ner i jordens atmosfär än i Mars och Venus atmosfärer. Resultaten pekar på betydelsen av elektromagnetisk överföring av energi, så kallad våg-partikel-växelverkan. Studierna av jonutflöde på Mars och Venus går nu in på att förstå de fysikaliska processerna mer i detalj, samt att förstå variationen kopplad till solens aktivitet. Solen är nu på väg in i ett nytt, men ganska svagt, aktivitetsmaximum.

"Vattengardin" kan skydda astronauter mot strålning under rymdfärd: Forskare från Chalmers tillsammans med ryska samarbetspartners från Institute of Biomedical Problems har genomfört en studie på den internationella rymdstationen ISS med syfte att hitta nya medel för att minska astronauternas exponering för strålning under rymdfärder. Forskarna har konstruerat ett enkelt strålskydd bestående av vattenmättade våtservetter i plastförpackningar på ISS. Med hjälp av strålningsdetektorer placerade före och efter strålskyddet har de kunnat mäta hur ett sådant strålskydd kan minska dosbelastningarna för astronauter i samband med vistelsen på ISS eller vid framtida mån- eller marsfärder. Mätningarna visar att dosbelastningen minskar avsevärt vid användning av en "vattengardin" vilket gör "gardinen" lämplig vid utrymmen där astronauterna sover eller tillbringar stor del av tiden av annan anledning.

Satellitdata används för att studera koldioxidhalterna i Östersjön: Forskare från Uppsala universitet (UU) arbetar för att med hjälp av satellitdata kunna bestämma koncentrationen av koldioxid i Östersjöns ytvatten. Interaktionen mellan hav och atmosfär är en viktig länk i klimatsystemet. Utbyte av koldioxid, värme, vattenånga samt andra gaser är av stor betydelse för såväl hav som atmosfär. Genom att kunna bestämma koldioxidkoncentrationens fördelning i tid och rum med hjälp av satellitdata kan man beräkna Östersjöns upptag eller utsläpp av koldioxid och hur det varierar. Forskarna på UU har kunnat påvisa att variationerna av koncentrationerna i ytan är stora, dels på grund av årstid, men också på betydligt kortare tidsskala.



Rymdfysiker bland Saturnus ringar!

Madeleine Holmberg är doktorand i rymd- och plasmafysik vid Institutet för Rymdfysik (IRF) i Uppsala samt Institutionen för fysik och astronomi vid Uppsala universitet. Hon forskar på den tunna elektriskt laddade gasen (plasma) runt Saturnus och använder data från ett instrument på NASA/ESA rymdfarkosten Cassini, som kretsar kring Saturnus sedan 2004. Instrumentet är utvecklat av IRF i Uppsala, och kan användas för att mäta plasmats densitet, temperatur och hastighet. De första resultaten och strukturen på Saturnus plasmadisk publicerades i *Planetary and Space Science Journal* i slutet av 2012. Det visade sig att stora variationer sker i denna skiva, som också är rik på laddade stoftpartiklar av mestadels vatten, när den roterar kring planeten. Den fortsatta forskningen handlar därför om diskens dynamik. Madeleine samarbetar med ett flertal forskare internationellt inom Cassini-projektet, bl.a. med Iowa University (USA) och Tohoku University (Japan). Hennes forskning kan ge oss ledtrådar om t.ex. hur plasmadiskan tillsammans med planetens magnetfält får de laddade stoftkornen att klumpa ihop sig och bilda större stoft, och hur dessa processer påverkar rörelsen hos stoffet kring en central himlakropp. Detta kan i förlängningen användas för att närmare beskriva de processer som skapar planeter kring nybildade stjärnor.



Det 100 meter höga vindtornt på Esrange. Foto: Roger Schederin.

ESRANGE

Esrange Space Center utgör en unik tillgång för svenska och internationella forskare och ingenjörer. Det stora obebyggda nedtagningsområdet för sondraketer samt den nordliga latituden, goda kommunikationer och utbyggd infrastruktur, utgör en kombination som har få motsvarigheter i världen.

Studentprogrammet Rexus och Bexus fortsatte under 2012 med två raket- och två ballonguppsändningar från Esrange. Grunden för denna verksamhet är ett avtal mellan den tyska rymdmyndigheten DLR och Rymdstyrelsen om ett femårigt program för studentexperiment på sondraketer och ballonger. Programmet genomförs i samarbete med ESA och är öppet för universitetsstudenter och forskarstuderande från alla ESA:s medlemsstater och samarbetsländer. I mars genomfördes en utbildningsvecka på Esrange för de nya Rexus och Bexus grupperna, där studenterna fick lära sig mer om programmet och tekniken bakom rymdexperiment.

Astrofysikexperimentet PoGOLite var planerat att sändas upp under juli med en 1 000 000 kubikmeter stor ballong. Efter lång väntan fick ballongkampanjen tyvärr avbrytas i slutet av juli på grund av ogynnsamt väder. Nytt försök att sända upp PoGOLite planeras nu till sommaren 2013. PoGOLite-projektet genomförs av forskare från KTH i samarbete med internationella partners. Syftet är en studie av gammastrålning från exotiska objekt i Vintergatan.

Den 13 februari sändes ESA:s tyngdlöshetsraket Maser-12 upp med fyra experiment inom materialforskning och biologi. Denna flygning möjliggjorde ca sex minuters tyngdlöshet.

NASA sände upp en 532 000 kubikmeter stor övertrycksballong från Esrange. Tekniken för övertrycksballonger har utvecklats av NASA under de senaste tio åren och syftet är att kunna flyga vetenskapliga nyttolaster under en period på upp till hundra dagar. Tekniken innebär stora fördelar jämfört med traditionella "öppna" ballonger där heliumgasen sakta sipprar ut och flygtiden är begränsad till ca 20-25 dagar.

NASA:s stora övertrycksballong sändes upp från Esrange i augusti och nådde en topphöjd på 34,5 km. Ballongflygningen genomfördes helt enligt planen och med 12 videokameror utanför och innanför ballongen kunde ingenjörerna och fors-

karna på plats följa hela förloppet. Efter 2,5 timmars flygning togs ballongen ned i nedslagsområdet 14 km från Esrange. En ny uppsändning av en övertrycksballong planeras till maj/juni 2013, denna gång förväntas flygningen gå hela vägen till norra Kanada.

Esrange var under 2012 också värd för uppsändningen av den tyska sondraketen Mapheus-3 med experiment inom bland annat materialforskning under ca tre minuters tyngdlöshet.

Sammanlagt sändes det upp fyra raketer och sex ballonger från Esrange under 2012, bland dessa fanns tre mindre ballonger inom ett nationellt projekt från Luleå tekniska universitet för studier av ismoln.

Rymdstyrelsen arbetar för att öka antalet ballong- och raketuppsändningar från Esrange, både genom internationella kunder och i projekt med svenska forskare. Rymdstyrelsen har fortsatt dialogen med den franska rymdstyrelsen CNES i syfte att identifiera framtida behov av ballonger och diskutera möjligheter till samarbete mellan svenska och franska operatörer. Rymdstyrelsen deltar också i en europeisk arbetsgrupp för ballongexperiment med syfte att främja användning av ballonger för vetenskapliga och tekniska studier samt för samordning av de nationella satsningarna.

I slutet av 2011 publicerade Rymdstyrelsen en ny idéutlysning för ballong- och raketexperiment med syfte att kartlägga svenska idéer inom området, undersöka förutsättningar för ett nationellt program inom området samt främja användningen av Esrange. Tjugo nya idéer avseende ballong- och raketprojekt inom rymdforskning, teknik och utbildning inkom i början av 2012 och utvärderades av Rymdstyrelsen och dess forskningskommitté SRAC. Baserat på utvärderingsresultaten och rekommendationerna från SRAC har Rymdstyrelsen beslutat att starta ett nationellt program för ballong- och raketprojekt med första dedikerade utlysningen under våren 2013.

På Esrange styrs och nedtas data från en stor mängd satelliter som ägs av kunder över hela världen. Esrange står för datamottagning och fungerar också som korttidsarkiv.



Foto: Johan Olsson

FINANSIELL REDOVISNING

Resultaträkning

Belopp i tkr	Not	2012	2011	2010
Verksamhetens intäkter				
Intäkter av anslag	1	24 446	23 098	22 626
Intäkter av avgifter och andra ersättningar		0	0	58
Intäkter av bidrag	2	0	199	0
Finansiella intäkter	3	1 544	1 072	297
Summa		25 990	24 369	22 980
Verksamhetens kostnader				
Kostnader för personal	4	-17 476	-16 930	-16 187
Kostnader för lokaler		-1 395	-1 391	-1 306
Övriga driftkostnader	5	-7 031	-5 874	-5 137
Finansiella kostnader	6	-6	-108	-301
Avskrivningar och nedskrivningar		-81	-65	-49
Summa		-25 990	-24 369	-22 980
Verksamhetsutfall		0	0	0
Transfereringar				
Medel från statsbudgeten för finansiering av bidrag		818 270	927 466	858 705
Medel från myndigheter för finansiering av bidrag	7	51 500	10 590	7 578
Övrigt erhållna medel för finansiering av bidrag		0	7 308	10 400
Lämnade bidrag		-869 770	-945 364	-876 684
Saldo		0	0	0
Årets kapitalförändring		0	0	0

Balansräkning

Belopp i tkr	Not	2012-12-31	2011-12-31
TILLGÅNGAR			
Materiella anläggningstillgångar			
Förbättringsutgifter på annans fastighet	8	21	0
Maskiner, inventarier, installationer m.m.	9	190	243
		211	243
Fordringar			
Fordringar hos andra myndigheter	10	4 016	7 766
Övriga fordringar		795	835
		4 811	8 601
Periodavgränsningsposter			
Förutbetalda kostnader		473	413
		473	413
Avräkning med statsverket			
Avräkning med statsverket	11	-4 427	-8 849
		-4 427	-8 849
Kassa och bank			
Behållning räntekonto i Riksgäldskontoret		4 269	3 844
		4 269	3 844
Summa tillgångar		5 337	4 251
KAPITAL OCH SKULDER			
Myndighetskapital			
Balanserad kapitalförändring		0	0
Kapitalförändring enligt resultaträkningen		0	0
		0	0
Avsättningar			
Avsättningar för pensioner och liknande förpliktelser	12	55	207
Övriga avsättningar	13	283	254
		338	462
Skulder m.m.			
Lån i Riksgäldskontoret	14	211	243
Skulder till andra myndigheter		618	763
Leverantörsskulder		1 916	807
Övriga skulder		585	408
		3 330	2 221
Periodavgränsningsposter			
Upplupna kostnader	15	1 505	1 405
Oförbrukade bidrag	16	163	163
		1 669	1 569
Summa kapital och skulder		5 337	4 251

Redovisning mot anslag

Belopp i tkr Anslag	Not	Ingående överföringsbelopp	Årets tilldelning enligt regleringsbrev	Omdisponerade anslagsbelopp	Indragning	Totalt disponibelt	Utgifter	Utgående överförings- belopp
Uo 16 3:4 ap.1 Rymdforskning och rymdverksamhet	17	-520	270 177	0	0	269 657	-267 445	2 212
Uo 16 3:5 ap.1 Förvaltning	18	1 194	25 830	0	-460	26 564	-25 986	579
Uo 16 3:6 ap.1 Avgifter till int org	19	-1 656	551 309	0	0	549 653	-549 389	264
Summa		-982	847 316	0	-460	845 875	-842 820	3 055

Redovisning mot bemyndigande

Belopp i tkr Anslag	Not	Tilldelad bemyndiganderam	Ingående åtaganden	Utestående åtaganden	Utestående åtagandes fördelning per år			
					2013	2014	2015	2016- framåt
UO 16 3:4 ap.1 Rymdforskning och rymdverksamhet	20	1 075 000	444 361	442 570	216 535	162 608	63 427	0
UO 16 3:6 ap.1 Avgifter till int org	21	3 300 000	1 854 561	2 618 190	551 309	551 309	551 309	964 263
Summa		4 375 000	2 298 922	3 060 760	767 844	713 917	614 736	964 263

Övervägande del av åtagandena är gjorda i utländsk valuta, euro. Rymdstyrelsens ingående åtaganden i euro räknas om varje år till den då gällande valutakursen enligt Konjunkturinstitutets prognos. Detta medför att utestående åtaganden år N-1 inte stämmer överens med ingående åtaganden år N. Enligt allmänna råd till 17§ Anslagsförordningen, bör åtaganden i utländsk valuta värderas till balansdagens kurs. Rymdstyrelsen har värderat utestående åtaganden enligt Riksbankens valutakurs om 1 € = 8,6166 SEK per 2012-12-28.

Ingående åtaganden 2012 har beräknats till kursen 1 € = 9,03 SEK enligt Konjunkturinstitutets prognos i december 2011, i enlighet med styrelsens rekommendation 2010-02-15. Utestående åtaganden i utländsk valuta vid årets slut har värderats enligt Riksbankens kurs enligt ovan. Det har fått till följd att utestående åtaganden har justerats ned enligt följande: för UO 16 3:4 med 15 mnkr och för UO 16 3:6 med 291 mnkr.

Under 2012 erhöll Rymdstyrelsen även särskilda medel för forskningsändamål om 35 000 tkr respektive 16 500 tkr från Kammarkollegiet. Medlen var villkorade att användas för det svenska deltagandet i bäraketprogrammet vid ESA. Åtaganden 2012 under UO 16 3:4 har minskats med 35 000 tkr (4 046 k€) samt 16 500 tkr (1 907 k€).

Enligt nya allmänna råd i ESV:s cirkulär 2012:3, bör kommentar för väsentliga skillnader mellan utestående åtaganden och bemyndigande lämnas. Utestående åtaganden under bemyndigande för UO 16 3:4 uppgår till 443 mnkr av bemyndiganderam 1 075 mnkr. Detta beror på att de nya åtaganden avseende nya programramar inom ESA:s bäraketprogram blev avsevärt lägre än uppskattat. Anledningen till de lägre programramarna är att man varken inför eller vid ESA:s ministerrådsmöte i november nådde konsensus avseende de framtida programramarna och dess innehåll. Som en följd av detta, kommer det att hållas ett nytt ministerrådsmöte under 2014 med tyngdpunkt på bäraketprogrammet.

Utestående åtaganden efter slutår 2015 är beräknade till 964 mnkr för Uo 16 3:6 Avgifter till internationella organisationer. Beloppen fördelar sig enligt följande: 2016: 551 mnkr och 2017: 413 mnkr.

Tilläggsupplysningar och noter

Kommentarer till noter

Belopp redovisas i tkr där ej annat anges. Till följd av detta kan summeringsdifferenser förekomma.

Redovisningsprinciper

Myndighetens bokföring följer god redovisningssed och förordningen (2000:606) om myndigheters bokföring samt ESV:s föreskrifter och allmänna råd till denna. Årsredovisningen är upprättad i enlighet med förordningen (2000:605) om årsredovisning och budgetunderlag, samt ESV:s föreskrifter och allmänna råd till denna.

Efter brytdagen har fakturor överstigande 20 tkr bokförts som periodavgränsningsposter.

Ändrade redovisningsprinciper

Kostnadsräkningsanslagsavräkning

Semesterdagar som intjänats före år 2009 avräknas fr.o.m. år 2009 anslaget först vid uttaget enligt undantagsbestämmelsen. Utgående balans år 2011, 512 tkr, har år 2012 minskat med 105 tkr.

Värderingsprinciper - anläggningstillgångar

Som anläggningstillgångar redovisas maskiner och inventarier samt förbättringsutgifter på annans fastighet, som har ett anskaffningsvärde om minst 10 tkr och en beräknad livslängd på lägst tre år. Avskrivningstiden för förbättringsutgifter på annans fastighet uppgår till högst den återstående giltighetstiden på hyreskontraktet, dock lägst tre år. Avskrivning sker enligt linjär avskrivningsmetod. Avskrivning under anskaffningsåret sker från den månad tillgången tas i bruk. Bärbara datorer kostnadsförs direkt enligt beslut 2002-12-11.

Tillämpade avskrivningstider:

Datorer och kringutrustning, samt förbättringsutgifter på annans fastighet 3 år

Övriga kontorsmaskiner 5 år

Möbler, inventarier och andra anläggningstillgångar 10 år

Värderingsprinciper – skulder och fordringar

Fordringar har tagits upp till det belopp som de efter individuell prövning beräknas bli betalda. Fordringar i utländsk valuta värderas efter balansdagens växelkurs.

Skulderna har tagits upp till nominellt belopp. Skulderna i utländsk valuta har värderats till balansdagens växelkurs.

Ersättning till styrelseledamöter och ledande befattningshavare

Styrelseledamot	Ersättning tkr	Andra råds- och styrelseuppdrag i svenska myndigheter och aktieföretag
Lars Börjesson	0	European Spallation Source (ESS) AB, Stiftelsen för strategisk forskning, Max IV laboratoriet
Peter Egardt	0	Riksbanksfullmäktige, Hufvudstaden AB, Länsstyrelsen i Uppsala, Försvarshögskolan
Gunilla Fransson	0	Net Insight AB
Mats Larsson	0	Onsala rymdobservatorium
Helena Lindberg	0	Försvarshögskolan
Anna Nilsson-Ehle	21	Svensk Bilprovning AB
Ledande befattningshavare	Ersättning tkr	Andra råds- och styrelseuppdrag
Olle Norberg, GD	1 117	Institutet för rymdfysik

Inga förmåner finns att redovisa.

Noter

	2012	2011
Not 1 Intäkter av anslag		
Summa	24 446	23 098
Summa "Intäkter av anslag" (24 446 tkr) och "Medel som erhållits från statsbudgeten för finansieringen av bidrag" (818 270 tkr) skiljer sig från summa "Utgifter" (842 820 tkr) i anslagsredovisningen. Skillnaden (105 tkr) beror på minskningen av semesterlöneskuld som intjänats före 2009 (-105 tkr). Denna post har belastat anslaget UO 16 3:5, men inte bokförts som kostnad i resultaträkningen.		
Not 2 Intäkter av bidrag	2012	2011
Bidrag från statliga myndigheter	0	199
Summa	0	199
Not 3 Finansiella intäkter	2012	2011
Ränta på räntekonto Riksgäldskontoret	63	64
Övriga finansiella intäkter, valutrabatt	763	760
Övriga finansiella intäkter valutakursvinster	718	248
Summa	1 544	1 072
Not 4 Kostnader för personal	2012	2011
Lönkostnader, exkl. arbetsgivaravgifter, pensionspremier m.m.	10 551	10 692
Övriga kostnader för personal	6 925	6 238
Summa	17 476	16 930
Not 5 Övriga driftkostnader	2012	2011
Övriga konsultkostnader	2 456	1 896
Övriga driftkostnader	4 575	3 978
Summa	7 031	5 874
Not 6 Finansiella kostnader	2012	2011
Ränta på räntekonto i Riksgäldskontoret	2	1
Ränta på lån i Riksgäldskontoret	4	5
Övriga finansiella kostnader, kursförluster	0	102
Summa	6	108
Not 7 Medel från myndigheter för finansiering av bidrag	2012	2011
Bidrag från Kammarkollegiet, UO 16 2:70 särskilda utgifter inom universitet och högskolor mm.	51 500	10 590
Summa	51 500	10 590
Not 8 Förbättringsutgifter på annans fastighet	2012	2011
Ingående anskaffningsvärde	328	328
Årets anskaffningar	29	0
Summa anskaffningsvärde	357	328
Ingående ackumulerade avskrivningar	-328	-328
Årets avskrivningar	-8	0
Summa ackumulerade avskrivningar	-336	-328
Utgående bokfört värde	21	0
Not 9 Maskiner, inventarier, installationer m.m.	2012	2011
Ingående anskaffningsvärde	797	727
Årets anskaffningar	20	70
Summa anskaffningsvärde	817	797
Ingående ackumulerade avskrivningar	-554	-489
Årets avskrivningar	-73	-65
Årets försäljningar/utrangeringar	0	0
Summa ackumulerade avskrivningar	-627	-554
Utgående bokfört värde	190	243

Noter

Not 10 Fordringar hos andra myndigheter	2012	2011
Fordran ingående mervärdesskatt	4 001	7 746
Övriga fordringar	16	21
Summa	4 016	7 766
Not 11 Avräkning med statsverket	2012	2011
Anslag i icke räntebärande flöde		
Ingående balans	-770	-268
Redovisat mot anslag	816 834	926 785
Transfereringsmedel som betalats till icke räntebärande flöde	-816 823	-927 287
Fordringar/Skulder avseende anslag i icke räntebärande flöde	-759	-770
Anslag i räntebärande flöde		
Ingående balans	-1 194	-923
Redovisat mot anslag	25 986	24 018
Anslagsmedel som tillförts räntekonto	-25 830	-24 481
Återbetalning av anslagsmedel	460	192
Fordringar/Skulder avseende anslag i räntebärande flöde	-578	-1 194
Fordran avseende semesterlöneskuld som inte har redovisats mot anslag		
Ingående balans	512	751
Redovisat mot anslag under året enligt undantagsregeln	-105	-239
Fordran avseende semesterlöneskuld	407	512
Övriga fordringar/skulder på statens centralkonto i Riksbanken		
Ingående balans	-7 397	-9 781
Inbetalningar i icke räntebärande flöde	89 829	55 202
Utbetalningar i icke räntebärande flöde	-902 752	-980 104
Betalningar hänförliga till anslag och inkomstittlar	816 823	927 287
Saldo	-3 497	-7 397
Övriga fordringar/skulder på statens centralkonto i Riksbanken	-3 497	-7 397
Summa avräkning med statsverket	-4 427	-8 849
Not 12 Avsättning för pensioner och liknande förpliktelser	2012	2011
Ingående avsättning	207	350
Årets pensionskostnad	2	7
Årets pensionsutbetalningar	-154	-150
Utgående avsättning	55	207
Not 13 Övriga avsättningar	2012	2011
Kompetensväxlings- och kompetensutvecklingsåtgärder		
Ingående balans	254	223
Årets förändring	29	31
Utgående balans	283	254
Not 14 Lån i Riksgäldskontoret	2012	2011
Avser lån för investeringar i anläggningstillgångar		
Beviljad låneram enligt regleringsbrev	400	400
Ingående balans	243	238
Under året nyupptagna lån	49	57
Årets amorteringar	-81	-52
Utgående balans	211	243

Noter

Not 15 Upplupna kostnader	2012	2011
Upplupna semesterlöner och löner inklusive sociala avgifter	1 299	1 117
Övriga upplupna kostnader	207	288
Summa	1 505	1 405

Not 16 Oförbrukade bidrag	2012	2011
ESA Historic Project	5	5
Bidrag från Kammarkollegiet	10	10
Bidrag övriga	148	148
Summa	163	163

Not 17 UO 16 3:4 ap. Rymdforskning och rymdverksamhet

Enligt regleringsbrev för 2012 disponerar myndigheten en anslagskredit på 13 509 tkr. Anslaget är icke räntebärande. Myndigheten får disponera hela det ingående överföringsbeloppet då detta understiger 3 % av föregående års tilldelning. Villkor: Forskningsmedel för nationell verksamhet har utbetalats med högst en tolfedel av anslaget före utgången av varje månad i enlighet med av Rymdstyrelsen fattade beslut. Villkoret är uppfyllt.

Not 18 UO 16 3:5 ap. 1 Rymdstyrelsens förvaltning

Enligt regleringsbrev för 2012 disponerar myndigheten en anslagskredit om 775 tkr. Myndigheten får disponera hela det ingående överföringsbelopp, då detta understiger 3 % av föregående års tilldelning, 24 481 tkr enligt regleringsbrevet. Anslaget är räntebärande.

Not 19 UO 16 3:6 ap. 1 Rymdstyrelsen: avgifter till internationella organisationer

Enligt regleringsbrev för 2012 disponerar myndigheten en anslagskredit om 27 565 tkr. Anslaget är icke räntebärande.

Not 20 Bemyndiganden UO 16 3:4 ap. 1 Rymdforskning och rymdverksamhet

Enligt villkor i regleringsbrevet får myndigheten ikläda sig ekonomiska åtaganden med högst 910 mnkr. åren 2013-2022. Enligt ändring av regleringsbrev 2012-11-29 har Rymdstyrelsen tilldelats utökad bemyndiganderam med ytterligare 165 000 tkr. Den totala bemyndiganderamen för 2012 uppgår således till 1 075 mnkr.

Not 21 Bemyndiganden UO 16 3:6 ap. 1 Avgifter till internationella organisationer

Enligt villkor i regleringsbrevet får myndigheten ikläda sig ekonomiska åtaganden med högst 3 300 miljoner kronor åren 2013-2022.

En del av tidigare gjorda åtaganden beslutade vid ministerrådsrådet vid ESA 2008 har makulerats i slutet av 2012. Det beror på att de åtaganden som ingicks 2008 (åtaganden avsåg infrianden under åren 2009 – 2013) sträckte sig in i de nya åtaganden som Rymdstyrelsen ingått vid det senaste ministerrådsrådet vid ESA i november 2012 (åtaganden avser infrianden åren 2013 – 2017).

Sammanställning över väsentliga uppgifter

Belopp i tkr	2012	2011	2010	2009	2008
Låneram					
Beviljad	400	400	400	400	400
Utnyttjad	211	243	238	231	279
Kontokrediter Riksgäldskontoret					
Beviljad	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Maximalt utnyttjad	0	0	0	0	0
Räntekonto Riksgäldskontoret					
Ränteintäkter	63	64	15	10	82
Räntekostnader	2	1	0	0	0
Avgiftsintäkter					
Beräknat belopp enligt regleringsbrev	0	0	0	0	0
Övriga avgiftsintäkter som disponeras	0	0	58	0	0
Anslagskredit					
Beviljad					
Uo 16 3:4 Rymdforskning och rymdverksamhet	13 509	4 738	9 849	9 699	8 469
Uo 16 3:5 Rymdstyrelsen	775	734	731	711	698
Uo 16 3:6 Avg till internationella org	27 565	5 440	0	0	0
Utnyttjad					
Uo 16 3:4 Rymdforskning och rymdverksamhet	0	520	0	1 862	2 335
Uo 16 3:5 Rymdstyrelsen	0	0	0	604	0
Uo 16 3:6 Avg till internationella org	0	1 656	0	0	0
Anslag					
Ramanslag					
Anslagssparande	3 055	1 194	21 029	0	23 116
Varav in-tecknat	0	0	0	0	0
Bemyndiganden					
Tilldelade	4 375 000	3 190 000	2 850 000	3 510 000	3 050 000
Summa gjorda åtaganden	3 060 760	2 121 163	2 831 176	3 085 757	3 190 000
Personal					
Antalet årsarbetskrafter (st)	15	15	14	15	15
Medelantalet anställda (st)	16	16	16	17	18
Driftkostnad per årsarbetskraft	1 727	1 613	1 616	1 751	1 464
Kapitalförändring¹					
Årets kapitalförändring	0	0	0	0	-41
Balanserad kapitalförändring	0	0	0	0	-1 893

¹ Från och med år 2009 avräknas anslag kostnadsmässigt och därför blir årets kapitalförändring +/- 0.



Foto: Johan Olsson

Vi intygar att årsredovisningen ger en rättvisande bild av verksamhetens resultat samt av kostnader, intäkter och myndighetens ekonomiska ställning.


Stockholm den 12 februari 2013



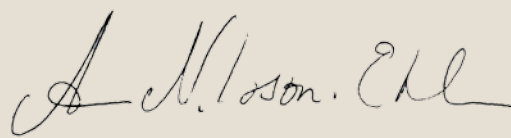
Peter Egardt, ordförande



Lars Börjesson



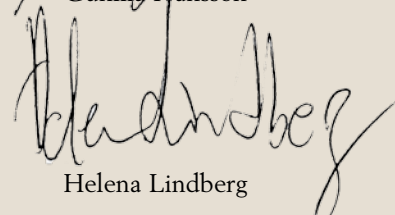
Mats Larsson



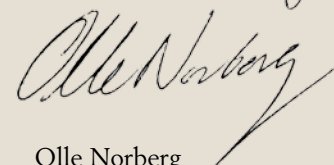
Anna Nilsson-Ehle



Gunilla Fransson



Helena Lindberg



Olle Norberg

Rymdstyrelsens styrelse fr. v. Mats Larsson, Gunilla Fransson, Peter Egardt,
Helena Lindberg och Olle Norberg.

Frånvarande: Lars Börjesson och Anna Nilsson-Ehle.

BILAGOR.

Bilaga 1: Sveriges betalningar till ESA-program 2012 (enligt dok ESA/AF(2012)8) prel.

Innehåll och mål	Tidsperiod	Omfattning (mn euro)	Svensk andel %	Betalning (tkr)
Obligatoriska program				
Grundprogrammet				
CSG Kourou	Uppsändningsplats i Kourou	2012-2016	447	1,95
General budget	Basverksamhet av allmänt intresse	2012-2020	2 079	2,55
Vetenskap				
Scientific programme	Satelliter för rymdforskning	2012-2020	4 544	2,55
Frivilliga program				
Jordobservation				
Earth Watch GMES SE	Utveckling av fjärranalystillämpningar	2012-2013	11	2,51
Earth Watch - CCI	Analys av klimatdata	2012-2017	69	1,92
EOEP Period 2	Ramprogram för satelliter för miljö- och klimatforskning	2012-2014	47	1,26
EOEP Period 3		2012-2017	712	3,00
GMES Space Comp Ph 2	Miljöövervakningssatelliter	2012-2019	1 123	4,40
METOP 1 C/D	Satelliter för väder och klimat	2012	4	2,34
MTG	Satelliter för väder och klimat	2012-2019	952	3,19
Telekommunikation				
ARTES 1 Per 1 Ph V	Projekt för telekommunikation. Grundläggande och marknadsnära utveckling samt strategiska projekt för att stärka europeiska företags konkurrenskraft.	2012-2014	18	1,41
ARTES 11 Sub-elem I		2012-2016	59	11,51
ARTES 11 Sub-elem III		2012-2015	12	1,95
ARTES 3 Per 1 Ph II		2012-2013	24	2,20
ARTES 3 Per 2 Ph III		2012-2014	18	0,56
ARTES 3-4 Ph I		2012-2016	281	1,64
ARTES 4 Per 2 Ph II		2012-2013	14	4,73
ARTES 5 Per 2 Phase IV		2013	0	4,26
ARTES 5 Sub-element 5.1		2012-2015	100	2,29
ARTES 5 Sub-element 5.2		2012-2018	70	7,45
ARTES 7 EDRS		2012-2015	150	6,05
ARTES 8 Sub-element 1		2012-2015	19	0,82
ARTES 21		2012-2013	10	4,81
Navigering				
Galileo Dev & Val	Europeiskt satellitnavigeringssystem	2012	1	1,76
European GNSS Evo Prog		2012-2015	148	1,00
Mikrogravitation				
ELIPS 3	Forskning inom naturvetenskap och medicin främst m.h.a. tyngdlöshet	2012-2013	139	4,93
Rymdstationen				
MSTP-ERA	Den europeiska delen av den internationella rymdstationen ISS, utveckling och drift	2012	4	1,41
ISS Expl P2 Prov Fixed		2012-2013	208	0,42
ISS Expl P2 Prov Var		2012	39	0,75
Utforskning				
Aurora ExoMars	Utforskning av rymden inkl. livsmöjligheter	2012-2013	5	1,99
Aurora MREP		2012-2019	636	0,69
Bärarketer				
Ariane 5 ARTA	Bärarketen Ariane 5	2012-2016	516	3,29
Ariane 5 Post ECA		2012-2016	286	2,22
ACEP		2012-2014	34	10,34
EGAS		2012	20	1,31
FLPP Per 2 Step 1	Utveckling inför nästa generations bärarket	2012-2015	41	6,08
FLPP Per 2 Step 2 SDT		2012-2015	71	4,69
VERTA	Utveckling av bärarketen Vega	2012-2017	269	0,73
Small Launcher Dev		2012-2013	28	0,71
Teknologi				
GSTP 4	Förberedande generell teknikutveckling	2012-2014	35	4,75
GSTP 5		2012-2016	191	4,92
GSTP 5 Per 5		2012-2015	22	8,10
Summa				
				632 007

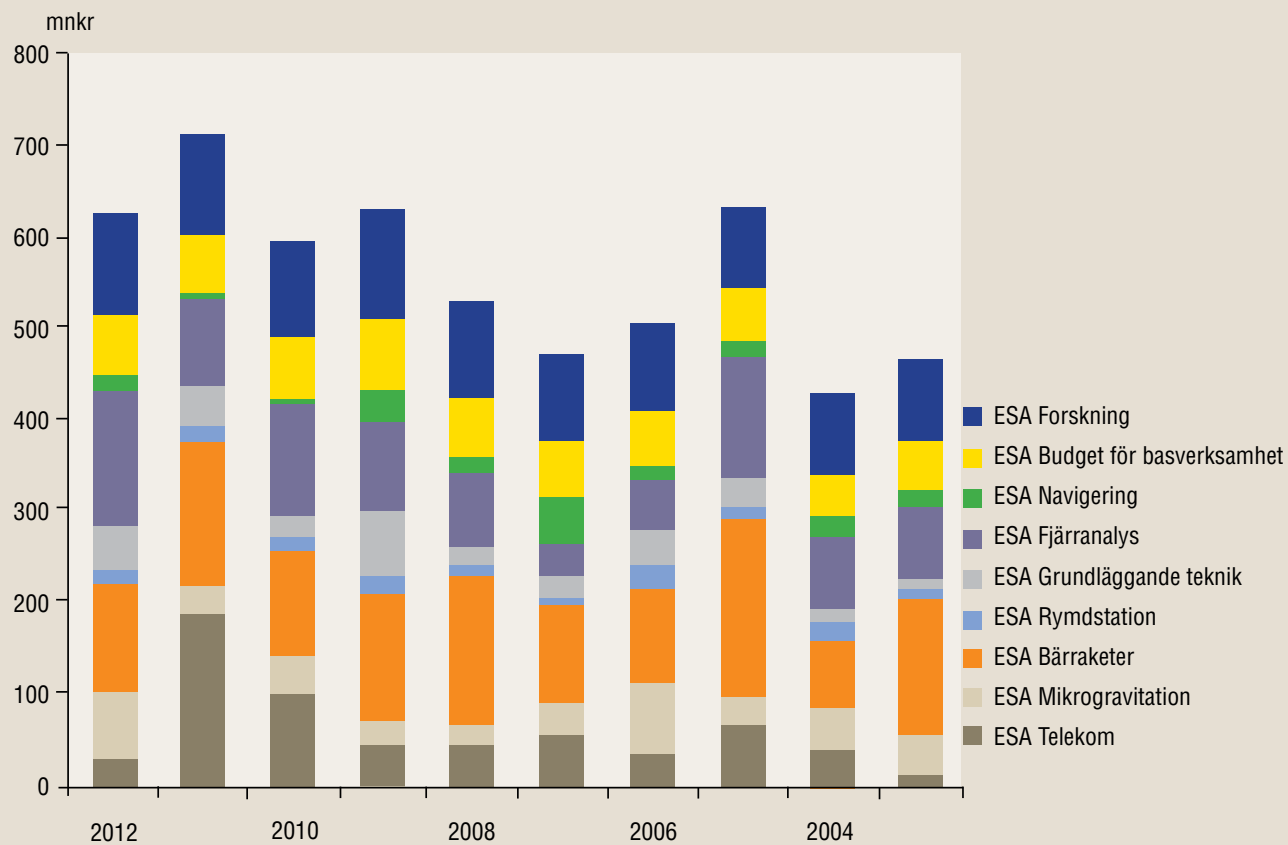
Avslutade ESA-program under 2012

Inga ESA-program där svenska åtaganden fanns avslutades år 2012.

Nya åtaganden inom ESA under 2012

I nedanstående tabell redovisas nya svenska åtaganden i ESA-program som ingicks under år 2012.

Program	Innehåll	Förväntade effekter
Jordobservation		
Metop Second Generation (MSG)	Metop SG är nya polära vädersatelliter som ska utvecklas i samverkan med det europeiska meteorologioorganet Eumetsat. Två satelliter ska utvecklas i programmet där Eumetsat står för uppsändning och drift. Period: 2013-2022 Totalkostnad: 780 mn euro. Svensk andel: 3,00 %	Europeisk och svensk vädertjänst är beroende av dessa data. MSG kommer även att ge data av stor vikt för klimatforskningen. Programmet ger god utväxling för industrin med följdbeställningar från Eumetsat i nästa skede. Rymdstyrelsen väntar sig kontrakt till svensk industri.
Earth Observation Envelop Program (EOEP 4)	Programmet innehåller utveckling av satelliter för forskning om jorden, samt stöd till forskare, utvecklare och användare av data. Period: 2013-2018 Totalkostnad: 1 600 mn euro. Svensk andel: 1,00 %	EOEP är ett program som ger klimat och miljöforskare tillgång till viktiga data. Svenska företag har visat intresse för att delta i programmet.
Bemannad rymdfart, tyngdlöshet, utforskning		
ISS exploitation fas 2	Programmen rör den europeiska delen av den internationella rymdstationen, ISS. Period: 2014-2018 Totalkostnad: 5 300 mn euro. Svensk andel: 0,40 %	Svenska forskare inom fysiologi, plasmafysik och strålningsbiologi samt materialforskning utför framgångsrikt experiment på ISS.
European Life and Physical Sciences in Space (ELIPS 4)	Programmet är avsett för utnyttjande av tyngdlöshet i olika typer av forskning. Programmet använder plattformar som ISS, sondraketer, parabelflygningar, eller falltorn och täcker forskningsområden som fysiologi, strålningsfysik, atmosfärfysik, biologi och materialforskning. Period: 2013-2016 Totalkostnad: 454 mn euro. Svensk andel: 3,61 %	ELIPS främjar Esrange, vad gäller uppsändning av sondraketer samt byggnation av experimentmoduler. Svenska forskare inom fysiologi, materialforskning, fysik och strålningsbiologi utför experiment i tyngdlöshet inom ramen för ELIPS.
Mars Robotic Exploration Program (MREP 2)	MREP syftar till att tillhandahålla en robust och kontinuerlig europeisk tillgång till Mars för att möjliggöra forskning om planeten. Period: 2013-2014 Totalkostnad: 115 mn euro. Svensk andel: 1,29 %	MREP erbjuder en utmärkt utmaning för svenska innovationer och vidareutveckling som kan få avsättning även inom andra områden.
Telekommunikation		
Advanced research in telecommunication systems (ARTES)	ARTES är ESA:s övergripande program för telekommunikation. Det innehåller grundläggande såväl som marknadsnära teknikutveckling samt strategiska projekt för att stärka företagens konkurrenskraft. Period: 2013-2018 Totalkostnad: 1 430 mn euro. Svensk andel: n.a.	Inom programmet finns delfinansierade marknadsaktiviteter helfinansierade program för konkurrenskraft på lång sikt samt rena teknikdemonstrationsprogram inför nästa generations telekommunikationssatelliter.
Teknologi		
General Support Technology Program (GSTP)	GSTP är det program som skall tillhandahålla grundläggande teknikutveckling för flertalet av ESA:s tillämpningsprogram. Deltagande länder betalar endast för de aktiviteter som verkligen realiserar och genomförs av den egna industrin. Period: 2013-2014 Totalkostnad: 115 mn euro. Svensk andel: n.a.	GSTP ger svenska rymdföretag möjlighet att komma in tidigt i utvecklingen av nya tekniker.
Space Situational Awareness		
SSA period 2	SSA är tänkt ge ESA god beredskap för att ta itu med hot från rymden såsom rymdväder och kollisioner mellan satelliter och rymdskrot. Period: 2013-2016 Totalkostnad: 75,5 mn euro. Svensk andel: 1,72 %	SSA är främst ett program för samordning av data från olika internationella och nationella resurser. Svenska myndigheter som Försvarsmakten och MSB har nytta av de data programmet syftar mot, och bekostar det svenska deltagandet.
Bäraketer		
Launchers Exploitation Accompaniment Program (LEAP)	LEAP är det program som skall underhålla den gällande versionen av respektive bäraketer. Period: 2013-2015 Totalkostnad: 544 mn euro. Svensk andel: n.a.	Programmet utgör en grundpelare i Europas fortsatta oberoende tillträde till rymden på sikt. Det bedrivs högteknologisk teknikutveckling i programmet vilken svensk industri väntas ta del av.
Development Post Ariane 5	I detta program ingår utveckling av tekniker för nästa generation av bäraketer. Period: 2013-2014 Totalkostnad: 670 mn euro. Svensk andel: 3,60 %	Vidmakthållande av en kvalificerad bäraketer är en förutsättning för all annan rymdverksamhet.
Vega Consolidation (VECEP) Step 1	VECEP är utvecklingsprogram för bäraketen Vega. Period: 2013-2015 Totalkostnad: 157 mn euro. Svensk andel: 1,27 %	Svensk industri väntas ta del av programmet.



Figur 4. Fördelningen av betalningar till ESA.

Bilaga 2: Rymdstyrelsens satsningar på svenskt deltagande i internationella projekt utanför ESA 2012

	Innehåll och mål	Tidsperiod ¹	Omfattning (mn euro)	Svensk andel %	Betalning (tkr)
Forskning					20 268
EASP - Esrange Andöya Special Project	Drift av Esrange och Andöya som regleras i ett samarbetsavtal mellan Sverige, Norge, Tyskland, Frankrike och Schweiz.	2011-2015	41	27	
Jordobservation					25 840
SPOT Vegetation	Instrumentet Vegetation på SPOT 4 och 5 som utvecklats i samarbete med Frankrike, Belgien, Italien och EU. Instrumentet ger viktiga miljödata.	1994-2012	11	12	
Pleiades	Jordobservationssatelliter med mycket hög upplösning som utvecklats i samarbete med Frankrike. Första satelliten sändes upp 2011, går nu in i driftfas, den andra sändes upp 2012.	2004-2017	510	3	
STEAMR	Studier på ett instrument till satelliten PREMIER, en kandidat i ESA:s jordobservationsprogram, i samarbete med bland annat Storbritannien.	2006-2012	3	100	
Bärraketer					34 223
Ariane	Samarbeten med Frankrike för gemensam vidareutveckling av huvudmotorn till Ariane. Förhandlingar pågår om ytterligare samarbete som påverkar tidsperioden och omfattningen.	2007-2012	65	8	
FUD (forskning, utveckling, demonstration)					32 684
Ruag/Thales	Samarbete mellan Ruag Aerospace Sweden och Thales Alenia Space avseende omborddatorfunktioner.	2008-2012	140	3	
Rexus/Bexus	Samarbete med Tyskland om två Rexus-raketer och två Bexus-ballonger från Esrange årligen för studentexperiment.	2008-2012	Ej känt	Ej känt	
ÅAC: NASA	Samarbete inom nanosatellit teknik.	2011-2015	Ej känt	Ej känt	
PoGOLite	Samarbete mellan forskargrupper i Sverige, Ryssland, USA och Japan.	2012-2013	Ej känt	Ej känt	
NanoSpace: Cubesat	Samarbete mellan EU och NASA av ett framdrivningssystem	2012-2013	Ej känt	Ej känt	
ECAPS: Myriade	Samarbete med Frankrike avseende små plattformar.	2012-2013	Ej känt	Ej känt	
Övrigt	Projektering och förstudie inför kommande internationella projekt.	2012	0	100%	
Summa					113 015

Avslutade internationella program under 2012

Inga internationella projekt där svenska åtaganden fanns avslutades år 2012

Nya åtaganden i internationella program under 2012

¹ Här angivna tidsperioder avser i regel projektets ursprungligen uppskattade totala tidsomfattning. Uppgifter har hämtats från respektive bilaterala avtal.

Program	Innehåll	Förväntade effekter
FUD		
PoGOLite	Samarbete mellan forskargrupper i Sverige, Ryssland, USA och Japan.	Nya forskningsresultat inom astrofysik. För Esrange kommer ballongen att vara den största som hittills sänts upp i svensk regi samt den första svenska cirkumpolära flygningen.
NanoSpace: Cubesat	Samarbete mellan EU och NASA av ett framdrivningssystem	Samarbetet ger företaget en unik position som leverantör av spjutspek-teknologi till världens största rymdnation. Det ger också Sverige möjlig-het till kostnadseffektiva forskningssamarbeten
ECAPS: Myriade	Samarbete med Frankrike avseende små plattformar.	Etablering av ECAPS miljövänligare framdrivningssystem som alternativ till Hydrazin. Bibehållande av svensk industris position som marknads-ledande leverantör av separationssystem.

I ovanstående tabell redovisas nya åtaganden i internationella projekt där svenska åtaganden som ingicks under år 2012

Bilaga 3: Rymdstyrelsens satsningar på nationella projekt 2012

	Innehåll och mål	Tidsperiod	Omfattning (mn euro)	Svensk andel %	Betalning (tkr)
Forskning					77 382
Nationellt forskningsprogram	Traditionellt forskningsprogram för rymdforskning.	2012	77	100	
Jordobservation					21 072
Nationellt fjärranalysprogram	Forskningsprogram samt program för utveckling av nya fjärranalystillämpningar.	2012	21	100	
FUD (forskning, utveckling, demonstration)					22 884
RyT	Programmet för rymdtekniska tillämpningar, RyT, ska främja utvecklingen av rymdteknikbaserade tjänster och produkter.	2009-2014	20	100	
NRFP	Nationellt rymdtekniskt forskningsprogram.	2011-2014	35	100	
Prisma	En svenskledd teknikdemonstrator som utvecklades i samarbete med Frankrike, Tyskland och Danmark.	2003-2012	530	75	
Phocus	Svensk sondrakat 2011 för undersökning av den övre atmosfären.	2009-2012	Ej känt	100	
Övrig FUD	Mindre utvecklingsprojekt.	2010-2013	38	100	
Övrigt					2 294
Övrig rymdverksamhet	Projekt av allmän karaktär	2012	2	100	
Summa					123 633

En detaljerad redovisning av det nationella forskningsprogrammet finns på sidan 27. En detaljerad redovisning av det nationella fjärranalysprogrammet finns på sidan 17. En detaljerad redovisning av RyT finns på sidan 19. Inom dessa tre program har nya projekt startats och avslutats enligt vad som redovisats tidigare i texten. Övriga nya och avslutade projekt redovisas nedan.

Avslutade nationella program under 2012

Inga övriga nationella projekt där svenska åtaganden fanns avslutades år 2012.

Nya åtaganden i nationella program under 2012

Inga nya övriga nationella projekt ingicks under år 2012.

Bilaga 4: Ledamöter i styrelse och rådgivande kommittéer 2012

Rymdstyrelsens styrelse

Landshövding Peter Egardt (ordförande), Länsstyrelsen i Uppsala län
Professor Lars Börjesson, Chalmers Tekniska Högskola
Direktör Gunilla Fransson, Saab AB
Professor Mats Larsson, Stockholms universitet
Direktör Anna Nilsson-Ehle, SAFER
Generaldirektör Olle Norberg, Rymdstyrelsen
Generaldirektör Helena Lindberg, MSB

Fjärranalytkommittén, FAK

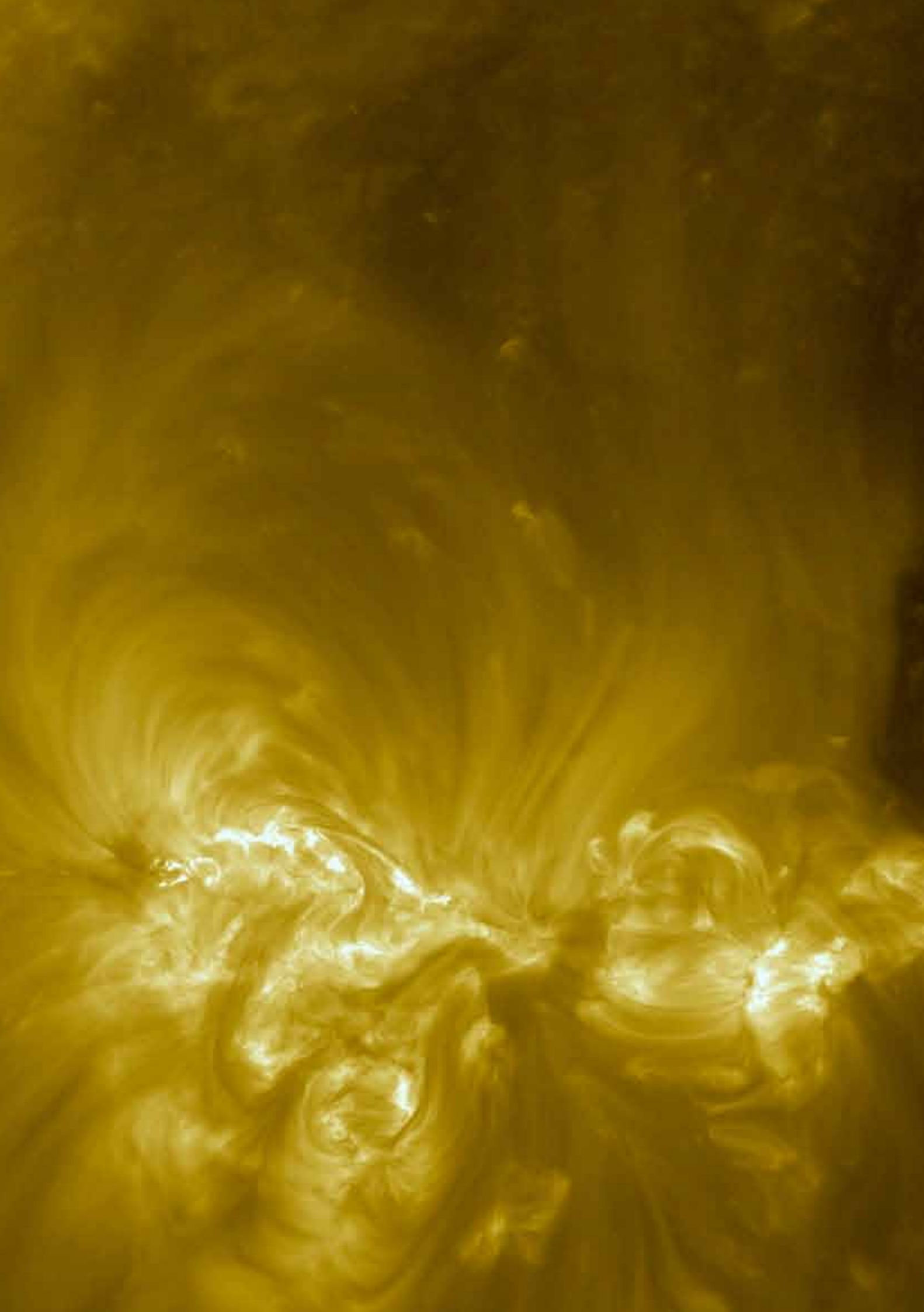
Direktör Anna Nilsson-Ehle, SAFER
Avd dir. Ola Inghe, Naturvårdsverket
Dr Tommy Lindell, Uppsala universitet
Avd dir. Mats Nilsson, SLU
Professor Petri Pellikka, Helsingfors universitet
Division manager Yrjö Sucksdorff, Finlands miljöcentral

Programmet för rymdtekniska tillämpningar, RyT

Tekn. lic. Christer Andersson, FOI
Tekn. dr. Vilgot Claesson, Vinnova
CTO Peter Möller, Ruag Space

Space Research Advisory Committee, SRAC

Professor Mats Larsson (ordförande), Stockholms universitet
Professor Willy Benz, University of Bern, Schweiz
Professor Jörg Büchner, Max-Planck Institut für Sonnensystemforschung, Tyskland
Professor Therese Encrenaz, Observatoire Paris-Site de Meudon, Frankrike
Professor Robert S Harwood, University of Edinburgh, Storbritannien
Professor Ulrike Langematz, Freie Universität Berlin, Tyskland (t.o.m. 2012-07-01)
Dr Niels Lund, Danmarks Rumcenter, Danmark (t.o.m. 2012-07-01)
Dr Birgitta Nordström, Niels Bohr Institutet, Danmark (t.o.m. 2012-07-01)
Professor Eva Olsson, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg
Professor Rupert Gerzer, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Tyskland
Professor Mike Hapgood, Rutherford Appleton Laboratory (RAL), Storbritannien
Professor Johan Blecker, Netherlands Institute for Space Research (SRON), Nederländerna (fr.o.m. 2012-07-01)
Professor Hennie Kelder, Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, Nederländerna (fr.o.m. 2012-07-01)





Box 4006, SE-171 04 Solna
Telefon: +46 8 627 64 80
Fax: +46 8 627 50 14
E-mail: rymdstyrelsen@snsb.se
www.rymdstyrelsen.se