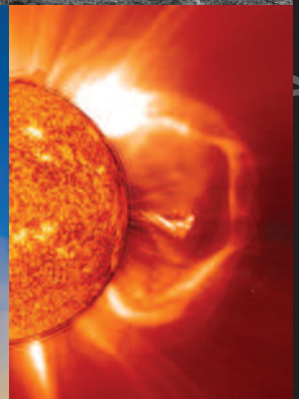
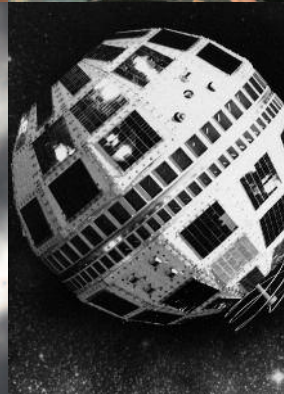
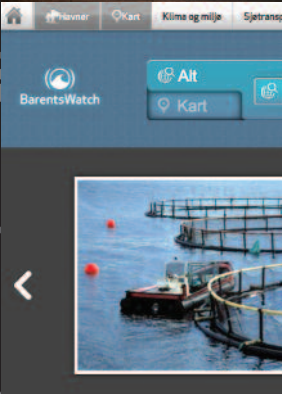
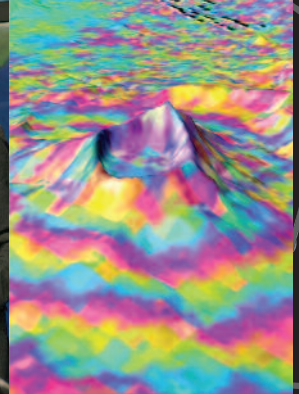
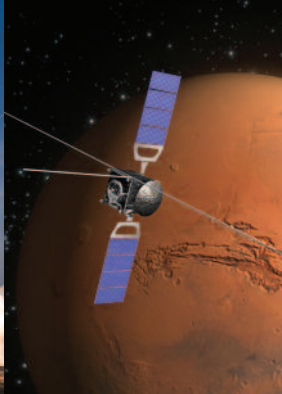


# Årsberetning 2012



Norsk Romsenter  
NORWEGIAN SPACE CENTRE

NRS-rapport 2013/5



Edel Storelvmo

## Styret

Edel Storelvmo, leder  
Kjetil Storaas Hansen, nestleder  
Marian Nymark Melle, styremedlem  
Mats Carlsson, styremedlem  
Kirsti Lovise Slotsvik, styremedlem

## Varamedlemmer:

Kari Nygaard, 1. varamedlem  
Frode Berge, 2. varamedlem



Bo Nyborg Andersen

## Daglig ledelse

Bo Nyborg Andersen,  
Administrerende direktør

## Fakta om Norsk Romsenter

Norsk Romsenter er en etat under Nærings- og handelsdepartementet og ble opprettet i 1987 da Norge ble med i ESA, European Space Agency.

Romsenteret samordner norsk romvirksomhet, særlig overfor ESA og EU, og koordinerer den nasjonale romaktiviteten.

Norsk Romsenter forvalter statens eierinteresser i Andøya Rakettskytefelt AS (90%) og Norsk Romsenter Eiendom AS (100%), som igjen eier 50% av Kongsberg Satellite Services AS.

Budsjettet for 2013 er 751 millioner kroner, og Romsenteret hadde 38 ansatte ved utgangen av året.

## Formål

Norsk Romsenters formål er, i samsvar med Regjeringens retningslinjer og til gagn for og i samarbeid med næringsliv, forskning og offentlige etater og norske interesser for øvrig, å:

- medvirke til å utvikle og samordne norsk romvirksomhet
- samordne departementenes interesser og behov innen romvirksomhet
- utarbeide forslag til samordnet langtidsprogram for romvirksomhet i Norge og framlegge dette for Nærings- og handelsdepartementet
- forvalte Norsk Romsenters ressurser og fordele de bevilgede midler fra staten og andre på en effektiv måte
- ivareta Norges interesser i samarbeid med andre lands romrelaterte organisasjoner og internasjonale organisasjoner og medvirke til å samordne norsk romvirksomhet med slik internasjonal virksomhet
- forvalte statens eierinteresser i aksjeselskaper innenfor romsektoren
- arbeide for å imøtekomme brukerbehov innenfor romsektoren

## Innhold

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Direktøren har ordet         | 1        |
| Styrets beretning            | 2        |
| Udrag av regnskapet for 2012 | 8        |
| 2012 i tekst og bilder       | 9        |
| Organisasjonsdiagram         | 3. omsl. |

# Direktøren har ordet

## Norsk Romsenter 2012

Året 2012 var et merkeår for Norsk Romsenter spesielt og for norsk romvirksomhet generelt. To hovedsaker peker seg ut som særlig vesentlige. På oppdrag fra Nærings- og handelsdepartementet evaluerte konsultentselskapet PwC Norges deltakelse i European Space Agency og de nasjonale følge-midlene. I tillegg var året preget av langvarige forberedelser til ESAs ministerrådsmøte i Napoli i november 2012.

## Evaluerings

Evalueringen fra PwC er gjennomgående positiv innenfor områdene som er evaluert. Spesielt påpekes det at Norsk Romsenter er dyktig til å gi synergi mellom det industrielle virkemidlet ESA-deltakelsen utgjør og de nasjonale følgemidlene.

PwC er overrasket over hvor stor den norske romvirksomheten er. De hevder at den utgjør nær to prosent av verdens romvirksomhet. Dette er sammenlignbart med de globale markedsandelene for norsk fiskeoppdrett og olje- og gassproduksjon. Norsk Romsenter

mener at PwCs tall er satt noe for høyt, men er enig i at tallene viser viktigheten av romvirksomheten for Norge.

Evalueringen var et sentralt utgangspunkt da NHD startet arbeidet med en ny stortingsmelding sent i 2012.

## Ministermøte

Fra opprettelsen av Norsk Romsenter som en stiftelse i 1987 har det vært et ønske fra Romsenterets side at deltakelsen i ESAs programmer skulle tilsvare vår NNI-andel av medlemslandenes økonomi. Med god støtte av Nærings- og handelsdepartementet ble dette oppnådd gjennom deltakelsen i nye programmer som ble deklart under ministermøtet i Napoli.

Norge er nå den syvende største bidragsyteren i ESAs nye programmer. Det er samme plassering som når vi rangeres etter størrelsen på landets økonomi i ESA-sammenheng.

ESA-satsingen er spesielt viktig for at vi kan fortsette å gå tungt inn i områder som bidrar til utvikling av produkter innen nisjer der norsk industri er konkurransedyktig, for eksempel innen satellittkommunikasjon.

Ved siden av de sammensatte og langvarige oppgavene knyttet til deltakelsen i ESAs programmer og i EUs Galileo- og Copernicusprogram, har det vært en bred nasjonal innsats i både eksternt og internt finansierte programmer. For å sikre en god styring av disse aktivitetene er det opprettet en egen prosjektavdeling i Norsk Romsenter. Arbeidsoppgaver knyttet til tropisk skog, infrastrukturprosjektet SIOS på Svalbard, småsatellitter og arktisk kommunikasjon er samlet i denne avdelingen.

Gjennom året fortsatte arbeidet med å utvikle den maritime satellitten AISSat-2. Vi startet også arbeidet med anskaffelse av en større plattform (NorSat) for teknologisk utprøving av ny teknologi i rommet.

Alt i alt var 2012 et meget vellykket år for Norsk Romsenter. Mange delmål ble nådd og nye mål satt. Suksessen skyldes særlig to forhold: Politisk gjennomslag for våre initiativ og en ytterst dyktig stab ved Romsenteret.

Norsk Romsenter, 26.08.2013



Bo Andersen

ESA-S. Corvaja, 2012



Enkelte år peker seg ut som viktigere enn andre. For norsk romvirksomhet var 2012 et slikt år, og de viktigste hendelsene var:

- ministermøtet i ESA, der Norge gikk inn med inntil 1,1 milliarder kroner
- evalueringen av norske romprogrammer
- markeringen av Norges femti første år som romnasjon

Ministermøtet i den europeiske romorganisasjonen ESA er det viktigste forumet for europeisk romvirksomhet. Norsk Romsenter bisto Nærings- og handelsdepartementet (NHD) på ministerkonferansen i Napoli i november 2012. Resultatet ble at Norge skal satse inntil 1,1 milliard kroner i ESAs frivillige programmer de neste årene. Dette er en innsats som tilsvarer vår økonomiske størrelse i ESA.

PricewaterhouseCoopers (PwC) evaluerte norske romprogrammer på oppdrag fra NHD. Programmenes bidrag til miljø- og samfunnssikkerhet er betydelig og vedvarende, mens effekten på vedvarende vekst og verdiskaping er mindre entydig.

H.M.K. Harald og nærings- og handelsminister Trond Giske var blant hovedgjestene under den nasjonale markeringen på Andøya Rakettskytefelt av Norges første femti år som romnasjon.

## 50-årslag

- Av og til er én millimeter nok, synger Anne Grete Preus. For den første forskningsraketten som gikk opp fra Norge, dreide det seg om litt mer, nemlig tre kilometer. Da Ferdinand-1 ble skutt opp fra Andøya Rakettskytefelt 18. august 1962, nådde den en høyde på 103 km. Grensen til verdensrommet er satt til 100 km. Ferdinand-1 gikk med andre ord så vidt høyt nok til å gjøre Norge til en romnasjon. Men tre kilometer var nok.

Det var få som så for seg at Norge femti år senere kom til å være en romnasjon med 1000 mennesker i romrelaterte jobber og med en betydelig andel av verdens romøkonomi. Og at satellittdata ville være en grunnleggende del av hverdagen i alt fra værmeldinger til fiskerioppsyn.

## Visjon for norsk romvirksomhet

### **Norge skal være det landet i verden som har størst nytte av rommet**

Mange møtte derfor opp for å feire Norges første femti år i rommet fire dager til ende på Andøya Rakettskytefelt. Forskningssymposium, realfagskonferanse, kunstutstilling, konsert, presseseminar og publikumsforedrag sto på programmet. Kong Harald var til stede på selve årsdagen 18. august og bidro til å sette jubileet på dagsorden nasjonalt. Han la også ned grunnsteinen til opplevelsessenteret Aurora som skal ta besøkende med på en simulert ferd gjennom nordlyset og ut i rommet.

Festforestillingen Space Circus med mer enn 1500 tilskuere fant sted i et digert sirkustelt vegg i vegg med kontrolltårnet på rakettskytefeltet. Artister som Sivert Høyem og Tonje Unstad, barn fra Andøya og astronaut Christer Fuglesang var med på å fortelle historien om et levende, norsk romeventyr.

## Et nyttig verktøy

Selv om romnasjonen Norge ble lansert ved oppskytningen av en forskningsrakett som samlet inn data om nordlyset, er det ikke først og fremst forskningsaspektet som har gjort Norge til en solid romnasjon. Drivkraften har vært behovet for å finne praktiske løsninger på utfordringene knyttet til forvaltningen av de store havområdene Norge har ansvar for. Der er det viktig med sikker navigasjon, effektiv kommunikasjon og relevante jordobservasjonsdata. Det er bare infrastruktur i rommet som kan dekke behovene, og Norge har derfor satsset mye på å skaffe til veie satellitt-data for en mer effektiv forvaltning.

Mens datastrømmen fra satellittene har betydning for forvaltning, kunnskap og sikkerhet, har effekten av å bidra til bygging av satellitter og romsonder vist seg i form av industriutvikling og oppbygging av høyteknologisk kompetanse.

På forskningssiden har tilgang til data fra romsonder og satellitter gitt norske forskningsmiljøer en mulighet til å hevde seg på felt som samspillet mellom sol og jord, og kosmologi.

I 2012 forvaltet Romsenteret totalt 497 millioner kroner til ESA fordelt på 141 millioner i kontingent og 356 millioner i frivillige program. Forøvrig bidro Norge over Romsenterets budsjett med 103,5 millioner kroner til utviklingen av Galileo i EU.

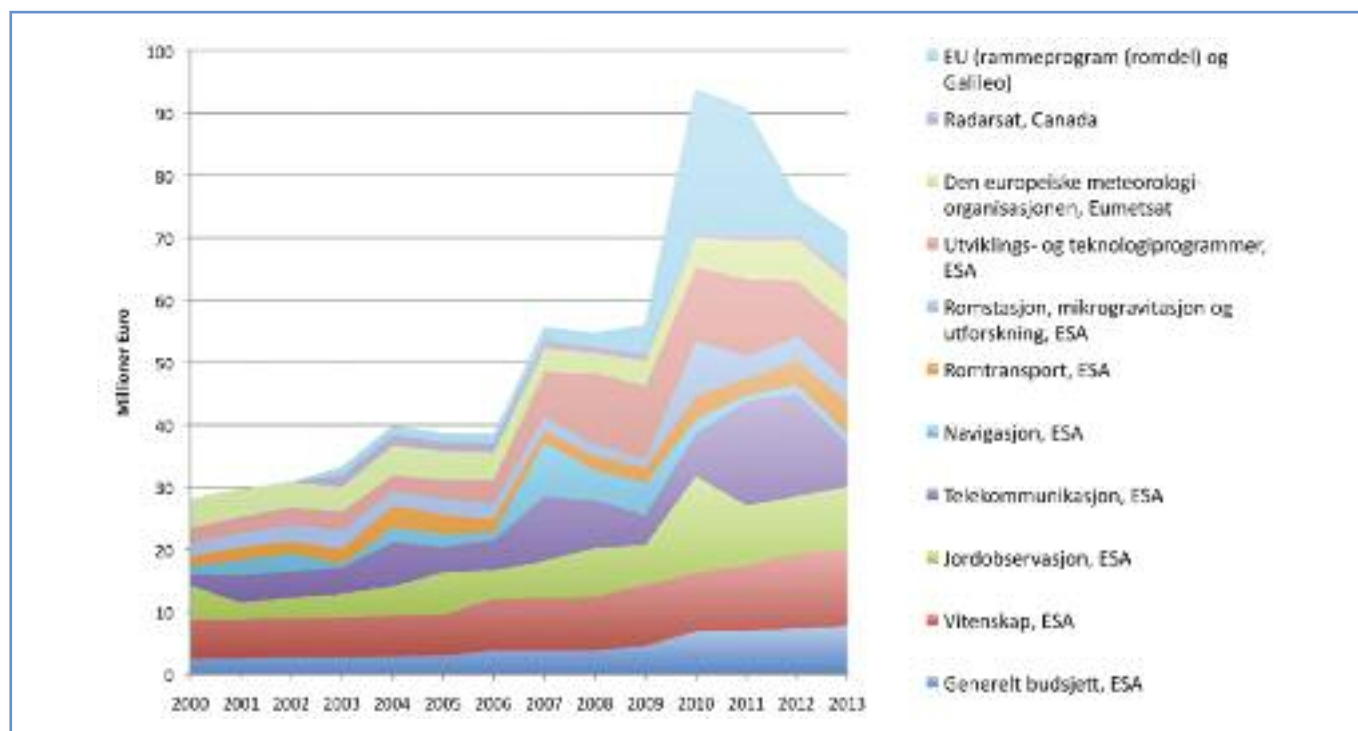
Konsulentselskapet PricewaterhouseCoopers evaluerte i 2012 norske romprogrammer på oppdrag fra Nærings- og handelsdepartementet. Hovedtrekkene i konklusjonen var at programmenes bidrag til miljø- og samfunnssikkerhet er betydelig og vedvarende. I forhold til verdiskaping ser PwC at det finnes konkrete resultater, men effekten på vedvarende vekst og verdiskaping er uklar. Styret ser det som viktig å delta i den strategiske diskusjonen som rapporten legger opp til.

## Europas veivalg i rommet

Uten internasjonal samarbeid ville ikke Norge hatt tilgang til datastrømmen fra rommet. Å bygge satellitter koster fort flere milliarder kroner. For de fleste nasjoner er det derfor tvingende nødvendig å samarbeide på tvers av landegrensene.

For Norge er medlemskapet i ESA, den europeiske romorganisasjonen, det viktigste verktøyet for å oppnå en god kost-nytteeffekt av rominvesteringene. Hovedbegrunnelsen for at Norge ble medlem i den europeiske romorganisasjonen ESA i 1987 var nettopp industrielle ringvirkninger og samfunnsnytte.

ESAs tjue medlemsland møtes med tre til fire års mellomrom for å bli enige om hvilke programmer organisasjonen skal satse på videre. I november var det duket for ministermøte og tøffe



Norge deltar i internasjonal romvirksomhet gjennom medlemskapet i den europeiske romorganisasjonen ESA, EUs romprogram og bilaterale avtaler.

diskusjoner i Napoli. Selv om den økonomiske situasjonen i Europa ikke er den beste, greide medlemslandene å bli enige om kursen videre. På tross av en vanskelig økonomi i flere land var det stor villighet til å støtte nye programmer, i alt 6,1 milliarder euro ble forpliktet til nye frivillige programmer.

Det ble fulltegning av programmet for neste generasjon værsatellitter, men mange av de andre frivillige programmene fikk svakere oppslutning enn ESA hadde håpet.

Den største utfordringen i Napoli var knyttet til romtransport. Det ble oppnådd enighet om å innlede utviklingen av Ariane 6 i parallell med ferdigstilling av en oppgradert versjon av Ariane 5.

I tillegg til å delta i de frivillige programmene, betaler alle medlemsland en obligatorisk kontingent for å dekke vitenskapsprogrammet og drift av romorganisasjonen. Vedtakene i Napoli gjelder for perioden fra 2013 og fremover.

Norsk Romsenter bistø Nærings- og handelsdepartementet under forhand-

lingene i Napoli. Norge gikk inn med 1,1 milliarder kroner i de frivillige programmene i romorganisasjonen. Pengene skal fordeles over flere år og går til programmer som Norge vurderer som fordelaktige for norsk industri, offentlig forvaltning og forskning. Styret tar satsingen som et uttrykk for at regjeringen ser nødvendigheten av et fortsatt sterkt offentlig engasjement innen norsk romøkonomi.

#### Internasjonalt samarbeid

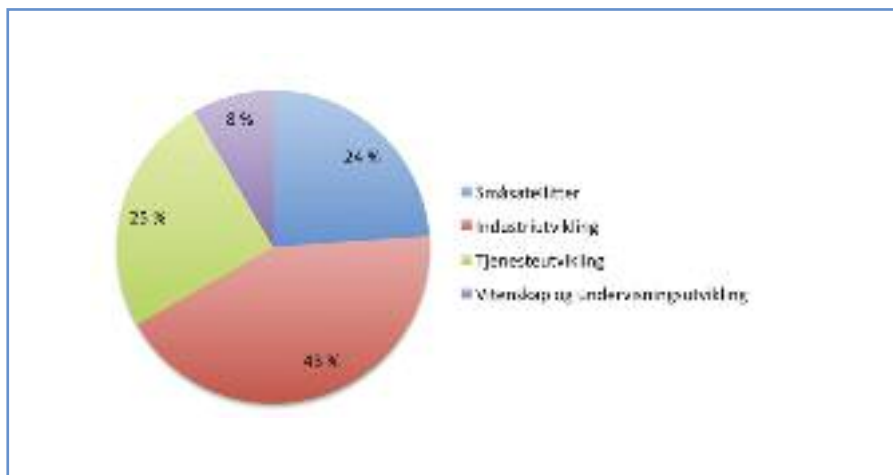
Det er nødvendig for et lite romland som Norge å legge til rette for samarbeid med flere enn ESAs medlemsland. Svalbard er et gunstig utgangspunkt for bilaterale avtaler fordi øygruppen er et av verdens beste steder for datamottak fra og styring av satellitter i polarbane. I løpet av sommeren ble det inngått en stor kontrakt mellom Norsk Romsenter og NASA som gjør SvalSat til en viktig stasjon for neste generasjon amerikanske værsatellitter. Kongsberg Satellite Services AS (KSAT) har det tekniske samarbeidet med NASA.

Det norsk-japanske samarbeidet ble

styrket både innen jordobservasjon og romforskning. Særlig viktig var den vellykkede oppskytingen av den japanske miljø- og klimasatellitten Shizuku, hvor norske bakkestasjoner spiller en viktig rolle. Samarbeidet om bakkestasjon og datasenter for den japanske solsatellitten Hinode fungerer godt, og forskere i mer enn 37 land benytter seg av datasenteret. Også innen romvær og nordlysforskning var det offisielle bilaterale møter, blant annet under statsminister Stoltenbergs besøk i Japan.

Romsenteret fortsatte å bidra med administrativ tilrettelegging for at norske forskningsmiljøer innen skogovervåking skal kunne bidra i oppbyggingen av en nasjonal skogovervåknings- og rapporteringstjeneste i Tanzania.

I forbindelse med åpningen av KSATs nye bakkestasjon i Sør-Afrika var en offisiell norsk delegasjon i landet. Administrerende direktør ved Romsenteret og Kystdirektøren hadde samtaler med sørafrikanske kolleger om havovervåking.



Nasjonale følgemidler brukes til å styrke norske aktører slik at de er bedre posisjonert i konkurransen om nasjonale og internasjonale kontrakter. I 2012 var bevilgningen til nasjonale følgemidler 42,1 millioner kroner.

### Følgemidler

Norsk Romsenter disponerer nasjonale følgemidler. Midlene spiller en viktig rolle i å styrke norske aktører slik at de er bedre posisjonert for nasjonale og internasjonale romleveranser. Flere norske miljøer er blitt verdensledende innen sine nisjer fordi de har fått støtte til teknologiutvikling på et tidlig tidspunkt i prosessen.

Bevilgningen til nasjonale følgemidler var i 2012 på 42,1 millioner kroner. Med ubrukte midler fra tidligere år ble det fordelt i alt 46,3 millioner kroner. Disse midlene brukes til teknologi-overføring for å styrke norske aktørers posisjon i globale markeder, i tillegg til utvikling av norske brukermiljøer, først og fremst innen jordobservasjon.

6 millioner kroner var øremerket til AIS og 6 millioner var øremerket revitalisering av Andøya Rakettskytefelt i henhold til tildelingsbrevet. De gjenværende 34,3 millionene ble fordelt med 22,9 til industriutvikling, 9,3 til tjenesteutvikling og 2,1 til vitenskaps- og undervisningsutvikling. I alt 28 ulike bedrifter og organisasjoner mottok nasjonale følgemidler gjennom til sammen 40 kontrakter.

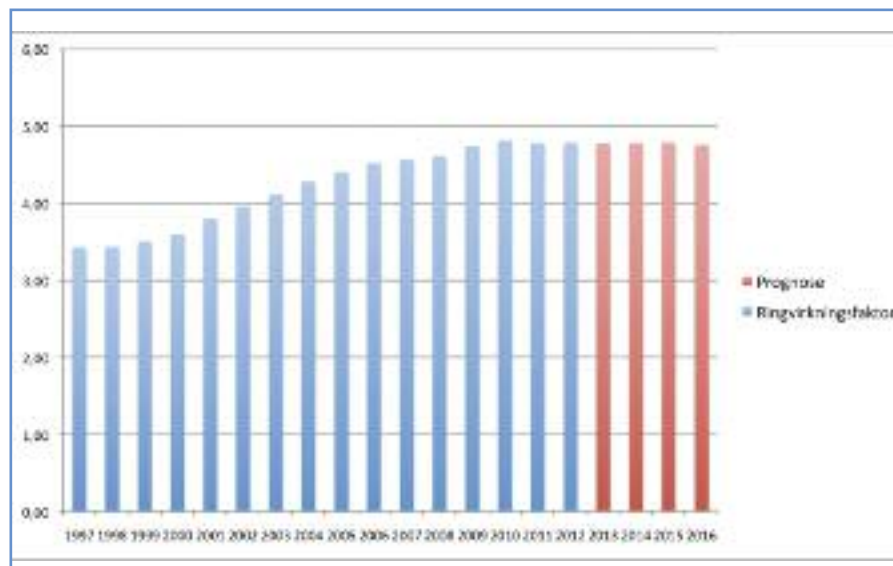
### Ringvirkninger

Effekten av den offentlige satsingen på romvirksomhet er siden 90-tallet blitt målt i form av en ringvirkningsfaktor. Faktoren er en beregning av hvor stor

ekstra omsetning rombedriftene oppnår for hver krone de mottar i form av følgemidler eller ESA-kontrakter.

I løpet av de siste årene har flere vist interesse for den norske måten å beregne ringvirkninger på, og land som Danmark har kopiert metoden. Ringvirkningsrapporten er også gjengitt i to OECD rapporter. PwC etterprøvde metoden i sin evalueringsrapport og har gått god for metodikken. Imidlertid pekte de på at bruk av lange tidslinjer (fra og med 1985) også kan tilsløre nyere endringer de siste årene. Norsk Romsenter har gjort simuleringer fra og

Ringvirkningsfaktoren er et mål på effekten av norsk romsatsing gjennom ESA og nasjonale følgemidler. Tallene er basert på opplysninger fra 28 bedrifter og institutter i Norge. I 2012 var ringvirkningsfaktoren 4,8.



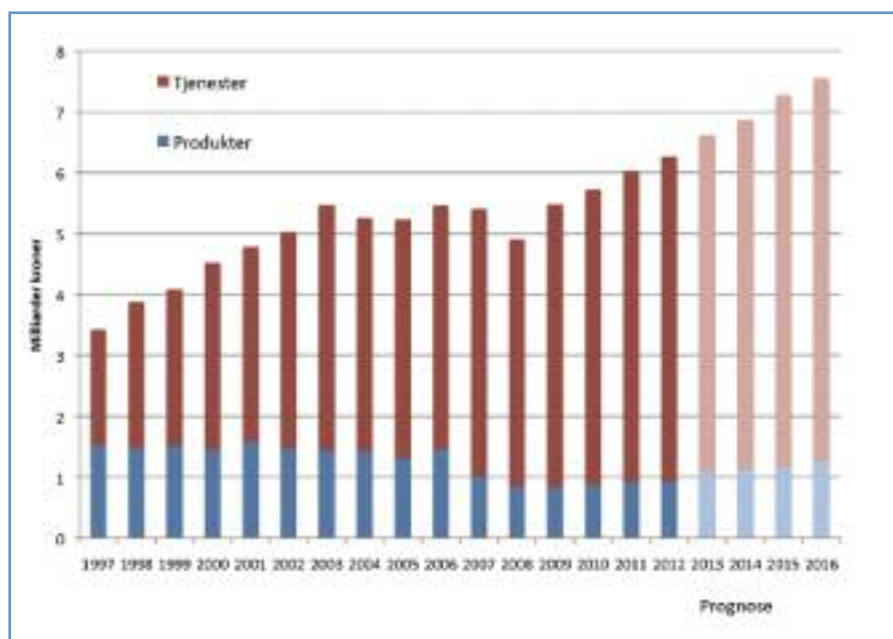
med 2004 da Norsk Romsenter ble omdannet fra stiftelse til et statlig ”romkontor”. Simuleringen viser en meget høy faktor, som reflekterer den positive utviklingen i industrien som har mottatt støtte via ESA og følgemidler de siste årene. Simuleringen viser at industrien har utnyttet regjeringens økte satsing på romvirksomhet fra 2005 godt.

Ringvirkningsfaktoren har økt fra i underkant av 3,5 i 1997 til 4,8 i 2012. Det betyr at for hver krone Norge støtter rombedriftene med, nasjonalt eller gjennom ESA, oppnår de en tilleggsomsetning på nær 5 kroner. En simulering av ringvirkningsfaktoren for perioden målt fra og med 2004 viser en faktor på i overkant av 7. Dette viser etter styrets mening at offentlig satsing på romvirksomhet er lønnsomt og fører til industriutvikling og arbeidsplasser. Det understreker også nødvendigheten av fortsatt økt satsing, både offentlig og privat, for at veksten skal fortsette.

### Romindustri

Romvirksomhet er en betydelig næring i nasjonal sammenheng. Omsetningen av norskproduserte varer og tjenester i romsektoren anslås til 6,4 milliarder kroner i 2012. Eksportandelen er høy.

Kongsberg Norspace er fortsatt den viktigste norske industribedriften på



Omsetningen av norskproduserte varer og tjenester fra 1997 til 2012, med industriens egen prognoser fram til 2016. Omsetningen i romsektoren var 6,4 milliarder kroner i 2012.

romsegmentsiden. Den omsetter for om lag 150 millioner kroner i året og har i underkant av 100 ansatte. Bedriften utvikler og produserer filtre, frekvenskonvertere og annet utstyr som brukes til optimalisering av signalene som formidles via satellitter. De har hatt en meget god utvikling med mange nye kontrakter fra ESA, fra EU i Galileo-programmet og fra kommersielle aktører som Space Systems/Loral og andre. Leveranser til satellitt/romsegmentet er krevende fordi markedet er relativt lite og aktuelle konkurrenter får støtte til teknologiutvikling av nasjonal/regionale organer.

Omsetning innenfor satellittkommunikasjon har tradisjonelt stått for størsteparten av inntektene i den norske romøkonomien. Det er mange eksempler på vellykkede bedriftsutviklinger innenfor satellittkommunikasjon. Telenors posisjon i dag kan tilskrives at Televerket i sin tid var tidlig ute med satsing på satellittkommunikasjon gjennom Inmarsatsystemet på 70-tallet. Senere ble satsingen utvidet til satellittkringkasting og bredbånd til skip.

Ship Equip i Ålesund er et annet eksempel. Selskapet spesialiserte seg på bredbånd til fiskeri, offshore og shipping. En svært sterk posisjon i

markedet var årsaken til at selskapet ble solgt til Inmarsat for 900 millioner kroner. Tilsvarende ble Vizada Norge kjøpt av Astrium Services (EADS). Salgene er uttrykk for at norske rombedrifter innehar ettertraktet kompetanse og holder viktige markedsandeler som gjør dem attraktive. For Norsk Romsenter som bidrar til industrioppbygging gjennom følgemiddelordningen og deltagelsen i ESA, er det et tveegget sverd at satsinger innen romøkonomien viser seg å være så vellykkede at bedrifter blir kjøpt opp av globale konsern og at aktiviteten risikerer å bli flyttet til land med lavere kostnader.

Romsenteret har de siste årene arbeidet for teknologioverføring fra bakkebasert teknologi til romvirksomhet. I 2012 har det vært satset på kontakt med de norske Centers of Expertise og andre næringsklynger og innovasjonsenheter. Romsenteret sitter også i styret i nettverket Space&Energy som arrangerte et seminar under Transatlantic Science Week i Houston, der det ble etablert nye kontakter inn mot NASA.

#### Romstasjonen og romtransport

Den internasjonale romstasjonen var i operativ drift gjennom hele 2012.

Brukerstøttesenteret ved NTNU har store oppdrag fra ESA når det gjelder gjennomføring av flere lands eksperimenter på romstasjonen. Det norske AIS-instrumentet på romstasjonen fortsatte å levere nyttige data, både til praktisk hjelp mot piratvirksomhet i Aden-bukta og for avanserte tekniske studier med tanke på neste generasjon AIS-systemer. SINTEF hadde betydelig aktivitet i kjølvannet av instrumentet ANITA, som tidligere har vært oppe på romstasjonen for måling av inneklimate der.

Ariane 5 gjennomførte syv vellykkede oppskytinger med i alt elleve større kommunikasjonssatellitter og én værsatellitt i 2012. I tillegg var det en oppskyting av lastefartøyet ATV til romstasjonen. Det har aldri vært flere oppskytinger av Ariane 5 i løpet av et år. Norske bedrifter har stabile serieleveranser til raketten. I 2012 foregikk også den første oppskytingen av den noe mindre Vega-raketten fra Kourou.

#### Satellittkommunikasjon

Norsk industri ligger langt framme i anvendelse og industriell utnyttelse av satellittkommunikasjon. Tjeneste- og operatørvirksomhet står for størsteparten av omsetningen.

Telenor Satellite Broadcasting, som eier Thor-satellittene, har de siste årene hatt en betydelig økning i virksomheten og har en årlig omsetning på rundt 1 milliard kroner. Den nyeste satellitten, Thor 7, er under bygging og er planlagt satt i drift innen sommeren 2014. Den skal skytes opp med Ariane 5, der norsk industri leverer teknologi for flere millioner kroner til hver oppskyting.

Jotron SatCom AS er et eksempel på et nystartet selskap som i 2012 ble fusjonert inn i Jotron AS og er derved en integrert del av hovedselskapet. Selskapet innviet et nytt industribygg på Skoppum i Vestfold, der satellittkommunikasjonsproduktene har fått egnede lokaler for sammenstilling og test. Jotron har sin første antenne i produksjon og salg, og er samtidig i gang med å videreutvikle produktporteføljen innen bredbånds maritim kommunikasjon. Gjennom bruk av ARTES-programmet i ESA har de

startet utvikling av mindre antenner for høyere frekvensbånd, noe som ser svært interessant ut for fremtidig maritim bredbåndskommunikasjon.

### Kommunikasjon i nordområdene

Norge er et land med godt utbygget bredbånd, med ett unntak: havområdene nord for Bjørnøya. Her er det bare sikker tilgang til telefon, og muligheten for å laste ned data blir dårligere jo lenger nord man kommer. Det er fordi geostasjonære kommunikasjonssatellitter ikke når lenger nord enn til om lag 75 °N.

Stadig mindre isdekke fører til at leteaktiviteten etter olje og gass øker, antallet turistbåter stiger og skips-trafikken i Nordaustpassasjen kan tilta i sommerhalvåret. Behovet for bredbånd vil sannsynligvis øke, og Norsk Romsenter og Telenor Satellite Broadcasting har derfor satt i gang et felles prosjekt for å finne mulige løsninger for bredbåndskommunikasjon i nordområdene. Brukerbehov, tekniske løsninger og systemegenskaper står sentralt i prosjektet, som er relevant i forhold til Regjeringens nordområde-strategi. Avtalen som gir Norge ansvar for søk og redning i norsk sektor helt til Nordpolen aktualiserer også behovet for bedre kapasitet.

### Satellittbasert AIS

Skipsovervåkingssatellitten AISSat-1 har vært en suksess siden den ble skutt opp i 2010. Satellitten går i bane over polområdene og gir Kystverket tilgang til oppdatert informasjon om skips-trafikken i norske farvann 16 ganger i døgnet. Nå er oppfølgeren AISSat-2 klar, den er identisk med AISSat 1 og skal ut i bane så snart det byr seg en oppskytingsmulighet. Planleggingen av en videreutviklet AIS-mottaker med bedre ytelse er i gang. Den kan bli brukt i senere satellitter som NORSAT-1.

På ministermøtet gikk Norge inn med midler i ESAs telekommunikasjonsprogram ARTES for å kunne delta i diskusjoner om en mulig ESA-eid AIS-satellitt, i tillegg til datatilgang fra denne.

### Satellitnavigasjon

Galileo er Europas største fellessatsing på infrastruktur og EUs største rom-

prosjekt noen sinne. Sammen med GPS vil Galileo bli Europas og Norges primære system for posisjonering, navigasjon og presis tid. Med betydelig økonomisk aktivitet, krevende topografi og forvaltningsansvar for store land- og havområder har Norge behov for bedre og mer pålitelige navigasjonshjelpemidler. Satellitnavigasjon er en god og kostnadseffektiv løsning.

ESA-medlemskapet gjorde Norge i stand til å påvirke utformingen av Galileo i den tidlige fasen. Da EU overtok eierskapet, inngikk Norge en avtale om å delta i utbyggingsfasen av systemet fra 2009-2013. Fram til nå har norske bedrifter fått kontrakter til en verdi av i underkant av 50 millioner euro i denne fasen. Videre deltagelse i den operative fasen fra 2014 krever et stortingsvedtak, som i 2009.

I oktober ble det skutt opp to Galileo-satellitter slik at systemet nå har fire operasjonelle satellitter i bane. I løpet av året ble det ble inngått kontrakt om leveranse av ytterligere åtte satellitter, slik at det til sammen er inngått kontrakter for 26 satellitter. Alle disse skal etter planen være skutt opp i 2015. En testfase av de operative tjenestene er planlagt innen utgangen av 2014. EU-kommisjonen har lagt frem forslag til videre utbygging, videreutvikling og drift av systemet fram mot ferdigstillelse i 2020. Budsjettet er på 7 milliarder euro og er foreslått som en del av EUs budsjett for den neste finansielle perioden.

Tre av i alt 30 bakkestasjoner for Galileo er plassert på norsk jord. De ligger på Svalbard, Jan Mayen og i Antarktis. Stasjonene sørger for økt presisjon og pålitelighet i signalene, og de nordligste stasjonene er spesielt viktige for nøyaktigheten i nord.

Den offentlig regulerte tjenesten Public Regulated Service (PRS) er en kryptert Galileotjeneste for offentlige brukergrupper med strenge krav til at tjenesten alltid må være tilgjengelig. Gjennom deltakelsen i Galileo har Norge i dag mulighet for å få full tilgang til PRS-tjenesten på lik linje med EU-landene gjennom en tilleggsavtale. Prosessen med å inngå en egen avtale om norsk tilgang for

PRS er initiert fra norsk side.

EUs satellitnavigasjonsprogrammer omfatter også et støttesystem, EGNOS. Det skal sikre kvaliteten og påliteligheten av satellittsignalene fra GPS over Europa. Avinor annonserte i desember at de starter innføring av satellittbaserte innflygningssystemer basert på EGNOS for å bedre sikkerheten på samtlige lufthavner i Norge.

### Jordobservasjon

Romsenteret har vært en pådriver i arbeidet med å sikre videre norsk involvering i EUs miljøovervåkingsprogram GMES, som nå er omdøpt til Copernicus. Programmet er en storstilt satsing på å forstå naturprosesser, klima og miljø. Copernicus vil kreve store mengder data fra både eksisterende og nye satellitter eid av EU, ESA, Eumetsat og medlemslandene.

Forhandlingene mellom Norge og EU, og det påfølgende vedtaket om norsk deltakelse i GMES Initial Operations 2011-2013, sikrer at vi kan påvirke utviklingen av programmet. Det er en aktiv dialog med sentrale norske brukeretater som Meteorologisk institutt, Norges geologiske undersøkelse, Kystverket, Norsk Polarinstitutt, Forsvaret osv. for at behov som er særlig viktige for Norge skal tas hensyn til i design og operasjonsplaner for de nye europeiske satellittene. Viktige bakkestasjonsoppgaver for programets første fase er nå besluttet lagt til Svalbard.

De seks planlagte vær-satellittene i serien Meteosat Third Generation har vært ESAs største utviklingsprogram innen jordobservasjon i 2012. Norske bedrifter fikk noen viktige oppgaver i dette programmet. Flere norske rombedrifter posisjonerer seg nå med tanke på mulige oppgaver innen neste generasjon polare vær-satellitter, Metop Second Generation, et program som ble vedtatt igangsatt på ESAs ministerkonferanse.

Utbyggingen av ESAs bakkeselement for Sentinel-satellittene har gått for fullt i 2012, med KSAT i en sentral rolle. Sentinel-1A skytes opp høsten 2013. I samarbeid med norske etater og forskningsmiljøer bidrar Norsk



Romsenter til utvikling av nye anvendelser basert på satellittdata.

#### Utforskning av rommet

Etter mye usikkerhet rundt ESAs ExoMars-program, kom det en avklaring på ESAs ministermøte. I samarbeid med Russland skal det sendes en europeisk romsonde i bane rundt Mars i 2016 og landsettes et kjøretøy med en norsk-utviklet bakkeradar ombord i 2018. Dette kjøretøyet skal medføre en 2 meter lang drill for å gjøre målinger under Mars-overflaten.

NASAs nye Mars-kjøretøy Curiosity ble sendt av gårde i 2011 og landet på Mars i august 2012. Det var knyttet mye spenning til selve landingen der robotbilen skulle fires ned på overflaten i vaiere. Landingen gikk bra, og Curiosity ble klargjort for bruk i løpet av høsten. Flere av instrumentene på Curiosity er blitt prøvd ut på Svalbard under AMASE-ekspedisjonene der. Valget av Svalbard som laboratorium skyldes at berggrunnen på øyene flere steder er svært lik den man finner på Mars.

Et av verdens største astronomiske samarbeidsprosjekt ble formelt vedtatt av ESAs medlemsland i 2012. Euclid-prosjektet samler forskere fra hele Europa i jakten på mørk materie og mørk energi når satellitten Euclid

skytes opp i 2020. Mange av forskerne er tilknyttet Institutt for teoretisk astrofysikk ved Universitetet i Oslo, og Euclid er dermed nå en av de aller største satsingene i norsk romforskning. ESAs vitenskapsprogram har flere romteleskoper i bane, romsonder i bane rundt Mars og Venus, og en komet-sonde som fortsatt er underveis til sitt mål. Vitenskapsprogrammet hadde ingen nye oppskytninger i 2012.

#### Kommunikasjon og undervisning

Norsk Romsenter var vertskap sammen med Andøya Rakettskytefelt da romnasjonen Norge feiret 50-årsjubileum i august. Jubileet pågikk over fire dager og samlet om lag 5000 deltagere, blant dem H.M.K. Harald og Nærings- og handelsminister Trond Giske. Omtalen av Norsk Romsenter i mediene ligger i snitt på to hver dag. Det er en svak økning fra 2011, men effekten er langt større enn den svake oppgangen tilsier fordi medieoppslagene i forbindelse med 50-årsjubileet fikk stort gjennomslag nasjonalt. Eksposering i Lørdagsrevyen på NRK1, TV2, store oppslag i riksdekkende aviser og mye omtale på nettaviser ga god synlighet av jubileet og norsk romvirksomhet. I tillegg var den regionale dekningen i Nordland og Troms god. Romsenteret var med på Forsknings- torget i Oslo som er et åpent

arrangement der det kommer mellom 20 000 og 25 000 nysgjerrige innom. Staben ved Romsenteret holdt i tillegg ca 220 foredrag, og i lokalene på Skøyen ble det arrangert rundt 50 møter med til sammen 1900 deltagere.

Behovet for fremtidig arbeidskraft med kompetanse innenfor teknologi- og realfag var medvirkende til oppstarten av studentsatellittprogrammet AnSat i 2006. Programmet omfatter to universiteter og en høyskole og går ut på å planlegge, bygge, teste, skyte opp en satellitt som skal levere data. Til nå har 147 studenter deltatt i programmet, av disse er det uteksaminert 111 bachelor- og masterstudenter.

Romfart er en del av naturfagpensumet på ungdomstrinnet. I fem år har klasser fra 8. til 10. trinn får et tilbud om gratis foredrag om romfart og astronomi ved Romsenteret. Dette året tok 1300 elever fra ungdomsskoler i Oslo og Akershus imot tilbudet.

Nettstedet romsenter.no gjennomgår en total omlegging. Etter et forprosjekt i 2011 ble hovedprosjektet lagt ut på anbud tidlig i 2012. Arbeidet med de nye nettsidene startet i september, og den nye weben skal etter planen være ferdig i april 2013. De nye nettsidene skal føre videre fascinasjonen for astronomi og romfart, men også gjøre tjenesteaspektet tydeligere for brukerne innen forvaltning, industri og skole.

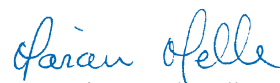
Oslo, 22.02.2013



Edel Storelvmo, Styreleder



Kjetil Storaas Hansen



Marie Nymark Melle



Mats Carlsson



Kirsti Lovise Slotsvik



Bo Andersen, Adm.direktør

# Utdrag fra regnskapet for 2012

| UTDRAG AV RESULTATREGNSKAPET  | 2012               |
|---|--------------------|
| Bevilgning fra NHD  | 48 959 190         |
| Andre inntekter*  | 65 717 270         |
| <i>Driftsinntekter</i>  | <i>114 676 460</i> |
| Lønn og sosiale kostnader   | 35 559 971         |
| Andre kostnader   | 80 723 421         |
| <i>Driftskostnader</i>  | <i>116 283 392</i> |
| <b>Ordinært driftsresultat</b>  | <b>1 606 932</b>   |
| Finansinntekter og finanskostnader  | 285 762            |
| <b>RESULTAT AV ORDINÆRE AKTIVITETER</b>   | <b>1 892 694</b>   |
| <p>*Inntektene i resultatregnskapet utgjøres i hovedsak av driftsbevilgningen fra Nærings- og handelsdepartementet og andre inntekter. De sistnevnte inntektene kommer for det meste fra tjenester vi leverer til andre romorganisasjoner.</p> <p>På kostnadssiden er personalkostnader og andre driftskostnader de vesentligste postene. Blant de sistnevnte inngår innkjøp fra underleverandører for å oppfylle våre tjenesteforpliktelser overfor de romorganisasjoner som vi har inntekter fra.</p> |                    |
| <b>TILSKUDDSFORVALTNING</b>   |                    |
| <b>Tilskuddsmidler fra NHD</b>  | <b>543 631 299</b> |
| ESA Pensjon   | 405 130            |
| ESA obl. Basisprogram   | 40 191 101         |
| ESA obl. CSG Kourou   | 10 525 673         |
| ESA obl. Vitenskapsprogram  | 89 407 761         |
| ESA jordobservasjon   | 68 000 406         |
| ESA mikrogravitasjon  | 15 691 828         |
| ESA navigasjon  | 9 499 043          |
| ESA PRODEX  | 11 927 280         |
| RADARSAT  | 8 099 072          |
| ESA Space Situational Awareness   | 4 496 899          |
| ESA romstasjon  | 13 064 711         |
| ESA teknologiutvikling  | 54 850 580         |
| ESA telekommunikasjon   | 123 007 510        |
| ESA romtransport  | 29 900 201         |
| Esrangle/Andøya Special project   | 17 664 449         |
| Nasjonale følgemidler   | 46 899 655         |
| <b>Utbetalinger av tilskudd</b>   | <b>543 631 299</b> |

## Januar

### Travelt for Ariane

Ariane 5, den største av de europeiske bærerakettenes, gikk til værs sju ganger dette året fra rombasen Kourou i Fransk Guyana. Nyttelastene var stort sett satellitter, men også fraktesfartøyet ATV fikk starthjelp av Ariane (se mars). Siden 2002 har Ariane 5 gjennomført 53 vellykkete oppskytninger på rad. Flere norske bedrifter, blant dem Nammo Raufoss, Kongsberg Defence Systems og Alcatel Space, leverer eller har levert teknologi til Ariane 5 og Arianespace, selskapet som tar seg av oppskytingene fra rombasen i Kourou.

©ESA/Arianespace



©DigitalGlobe

### Clooneys satellittprosjekt

Reklamefilmen som George Clooney var med i for dnb.no, fikk massiv medieomtale. Han brukte honoraret til å finansiere et prosjekt der satellittbilder brukes til å overvåke konfliktområder i Sudan. Satellittbilder, analyse og feltobservasjoner ble kombinert for å fange opp mulige trusler mot sivilbefolkningen, observere flyktninger, og oppdage landsbyer som var bombet. Clooneys Satellite Sentinel Project samarbeidet blant annet med FN's UNOSAT-program som har lang erfaring i bruk av satellittløsninger ved humanitære aksjoner.



©Satellite Sentinel Project

## Februar

### Jomfrutur for Vega

Den europeiske bæreraketten Vega ble skutt opp for første gang 13. februar. Nå har Europa en mindre bærerakett som passer perfekt til små nyttelaster, det vil si satellitter som veier fra 300 til 2000 kilo. Oppskytingene foregår fra den europeiske basen i Kourou i Fransk Guyana, som også er oppskytningsbase for Ariane-rakettene. Mens Ariane kan frakte to satellitter med samlet vekt på inntil 10 tonn i bane, skal Vega dekke et økende behov for plassering av småsatellitter i alt fra ekvatorial til polar bane. Den første raketten hadde ni europeiske småsatellitter om bord.

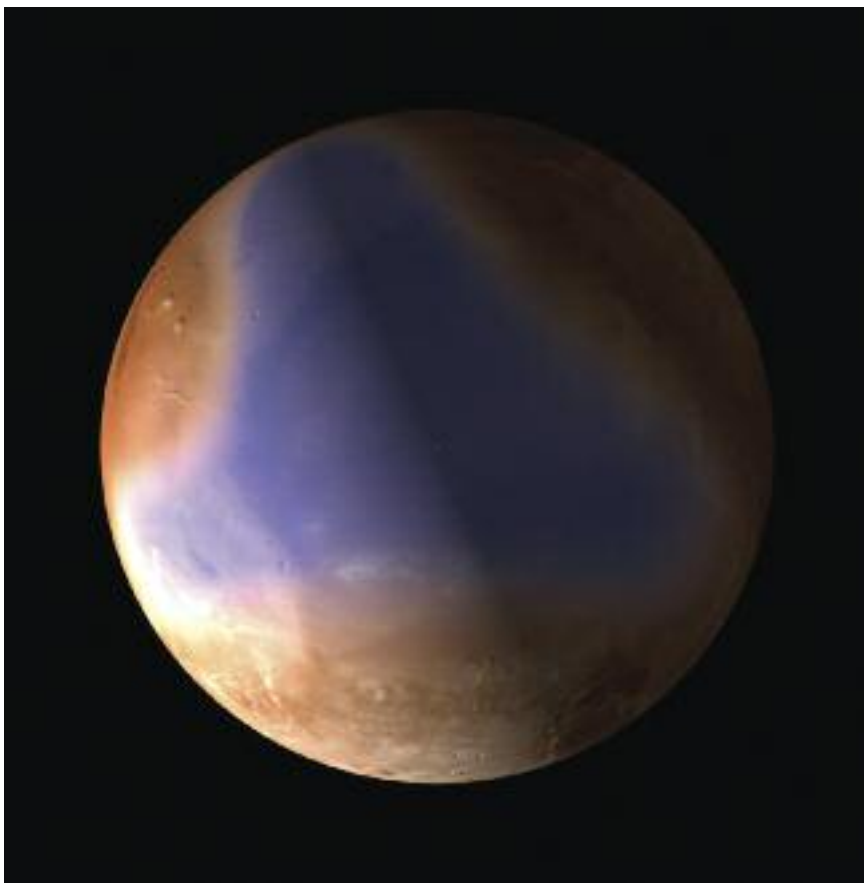
©ESA - S. Corvaja, 2012



### Eldgammelt hav på Mars

Den europeiske romsonden Mars Express har funnet rester etter et eldgammelt hav på vår røde naboplanet. Radaren på ESA-sonden ser 60 til 80 meter ned under overflaten og har avdekket et stort område med spesielle avsetninger og is på den nordlige halvkulen. Havet eksisterte for tre eller fire milliarder år siden, men bare i en kort periode på en million år. Det er sannsynligvis for kort tid til at det kan ha utviklet seg liv. Vannet sank enten ned i bakken der det frøs til is, eller det fordampet ut i atmosfæren.

©ESA, C. Carreau



## Mars

### Sikrere værvarsel

Europa skal bygge en ny generasjon vær-satellitter som vil gi hundre ganger mer værdata enn dagens satellittflåte. Dette vil gjøre vær-

varslingen mer nøyaktig. Den nye generasjonen vær-satellitter heter Meteosat Third Generation (MTG) og skal bestå av seks satellitter i geostasjonær bane rundt jorda.

Disse skal avløse dagens Meteosat-satellitter i 2018 og sørge for fortsettelse av Meteosat-programmet som har foret meteorologene med værdata siden slutten av 70-tallet.

©Bård Gudim



### Med autopilot til romstasjonen

Driften av romstasjonen krever nye forsyninger av vann, mat, luft, klær og utstyr til astronautene med jevne mellomrom. ESAs tredje automatiske forsyningsfartøy, ATV, gjennomførte

en vellykket ferd til romstasjonen der all navigasjon og dokking foregikk uten hjelp fra mennesker. I tillegg til forsyninger hadde fartøyet også med forskningseksperimenter og utstyr til vedlikehold. På grunn av luftmot-

standen synker romstasjonen hele tiden, og ett av oppdragene for ATV-en var å løfte stasjonen tilbake i bane. Da oppdraget var over, ble romfartøyet fylt med avfall fra romstasjonen og sendt tilbake mot jorden i en bane som var beregnet slik at sonden brant opp på veien.

©ESA/CNES/Arianespace/Optique Video du CSG - P.Baudon



©NASA



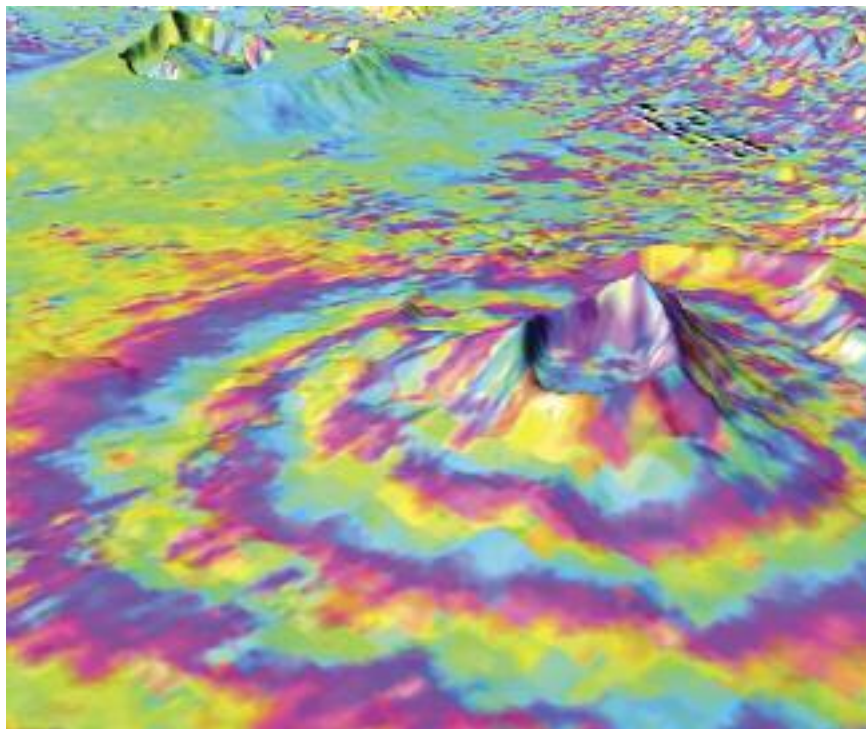
## April



### Når vulkanene våkner

Satellitter kan se når sovende vulkaner begynner å våkne til liv og dette kan være den beste måten å overvåke vulkaner på. Utbruddet av Eyafjallajökul på Island i 2010, som stoppet flytrafikken over hele Europa i mange dager, viser at vulkanvarsling kan være lønnsomt. Ved å bruke radarbilder fra satellitter kan forskerne

avsløre bevegelser under vulkanene som kan være et forvarsel om utbrudd. Bildet av Longonot-vulkanen i Kenya er basert på satellittdata og viser at vulkanen hevet seg ni centimeter over en toårsperiode fra 2004. De lange observasjonsseriene som må til før varslingen kan bli en realitet, vil blant annet bli levert av ESAs Sentinel-satellitter. ©ESA



### Oppdrag over for Envisat

Bare noen uker etter at ESA hadde feiret tiårsjubileum for miljø-satellitten Envisat, ble det stille. Flere forsøk på å gjenopprette kontakt førte ikke frem, og ESA måtte erklære arbeidshesten Envisat for tapt. I løpet av de ti årene satellitten gikk i polarbane, bidro den med jordobservasjonsdata fra Arktis, overvåket atmosfæren, havet, is, vegetasjonsendringer, vulkanisme (se nedenfor) og ga et vell av andre målinger til bruk i klima- og miljø-overvåking. Så langt er Envisat-data blitt brukt i mer enn 2500 vitenskapelige publikasjoner, og det er fremdeles mye ubearbeidet materiale igjen til fremtidige forskningsprosjekter.

©ESA/Dennmann production

### Skotsk elevsatellitt vant

Vårens vakreste satellitteventyr gikk av stabelen på Andøya. Ungdommer fra 14 land i Europa deltok med brusbokssatellitter i finalen i CanSat-konkurransen. Skotske Team Alpha gikk av med seieren. Det norske laget fra Heimdal videregående skole hadde lagt mye innsats i fallskjermen på sin satellitt, som dessverre ble skadet under oppskytingen.

©J. Mäkinen / ESA



## Mai

**Ny portal for nordområdene**

Nettportalen BarentsWatch ble åpnet av utenriksminister Jonas Gahr Støre 30. mai. Da ble all informasjon om nordområdene samlet på ett sted. Nettportalen gjør informasjon og tjenester om kyst- og havområdene lettere tilgjengelig for allmenne brukere, myndigheter og beslutningstakere. Dette vil gi bedre utveksling av informasjon mellom de ulike aktørene.

27 etater og forskningsinstitusjoner leverer data til portalen, og satellitt-data utgjør en viktig del av informasjonsgrunnlaget.

**Jupiter neste**

ESA har valgt sitt neste store romprosjekt. Turen går til Jupiter og dens store måner for å lete etter vann og liv. Prosjektet kalles JUICE (JUperiter ICy moons Explorer). Det er den vulkanske aktive månen Io, is- og steinmånene Ganymedes og Callisto, og ismånen Europa, som skal undersøkes når sonden kommer fram i 2030. Jupiters atmosfære og magnetfelt inngår også i prosjektet, og JUICE skal se på hvordan gassgiganten samvirker med månene. Romsonden vil blant annet trenge store og bevegelige solcellepaneler, noe norsk industri er verdensledende på. Det gir muligheter for norske leveranser til romsonden, som skal skytes opp i 2022. ©ESA/AOES

## Juni

### Kjemperaketten opp fra Andøya

Den største raketten som noen gang er skutt opp fra Norge, fant veien ut i rommet 22. juni fra Andøya Rakettskytefelt. Den tyske romfartsorganisasjonen DLR testet ut ulike materialer og nye former for varmeskjold som kan bli brukt i romferger senere. Raketten på sju tonn nådde en makshøyde på 177 km og traff havet sørvest for Svalbard ti minutter etter oppskyting. ©Trond Abrahamsen



### Venuspassasje i midnattsol

Den 6. juni 2012 passerte Venus foran sola. Sommerens astronomiske høydepunkt ble feiret over hele landet. I Nord-Norge og på Svalbard gjorde midnattsolen det mulig å observere den syv timer lange passasjen foran solskiven. Historiske Venuspassasjer er blitt brukt til å fastslå avstanden fra jorda til sola og størrelsen på solsystemet ved hjelp av observasjoner av passasjen sett fra hele verden. I 1769 var Vardø ett av de utvalgte stedene, og dit ble astronomen Maximillian Hell sendt fra Wien. Hells målinger fra Vardø og kaptein Cooks fra Tahiti bidro vesentlig til at beregningene av avstandene i solsystemet ble nøyaktige.

©Michel Breitfellner and Miguel Perez Ayucar/ESAC



## Juli

### Satellitt-TV jubilerer

Den første direkteendingen av TV-bilder over Atlanteren fant sted 23. juli 1962. Da ble bilder av landemerker som frihetsstatuen og Golden Gate

sendt fra en bakkestasjon i Maine via Telstar 1-satellitten, som var skutt opp to uker tidligere. Signalene ble tatt ned ved bakkestasjoner i England og Frankrike og distribuert i Europa.

Senere samme kveld gikk signalene motsatt vei, og da fikk de amerikanske TV-seerne se bilder av blant annet Eiffeltårnet og midnattsolen.

©NASA



### Maritim bredbåndsantenne

Femti år etter den første direkte-sendte TV-sendingen over Atlanteren, kan vi i dag ta imot TV, radio, telefon og bredbånd over det meste av jorda via kommunikasjons-satellitter. Til havs har utfordringene ligget i å stabilisere antennen slik at signalene blir gode. I juli lanserte det norske selskapet Jotron Satcom en ny antenne for raskere bredbånd ombord i skip. Antennen finner selv retningen der signalet er sterkest og snur seg dit, uansett om skipet krenger eller ruller.

©trondur / 123RF Stock Photo

## August

### Curiosity

Mars-roveren Curiosity landet på Mars 6. august etter en perfekt nedfiring fra en såkalt himmelkran med rakettmotorer under. Den fjernstyrte roboten skal undersøke geologiske strukturer, kjemi og været på Mars nær landingsstedet i Gale-krateret på den nordlige halvkulen av planeten. Den har flere instrumenter om bord, og to av dem er testet på Svalbard før de ble montert om bord på roveren. Går alt bra kan Curiosity gjøre undersøkelser i 12-15 år, og kanskje være med på å gi svar på om det har vært eller er mikrobielt liv på Mars.

©NASA/JPL-Caltech - ©Kjell Ove Storvik/AMASE



### Romnasjonen Norge 50 år

Da Ferdinand-1 ble skutt opp fra Andøya Rakettskytefelt 18. august 1962, ble Norge en romnasjon. Raketten var den første av mer enn tusen forskningsraketter som er skutt opp fra rakettskytefeltet i løpet av de

femti årene som er gått. Jubileet ble feiret med kongebesøk, realfagskonferanse, forskersymposium, folkeakademi og kunstutstilling. Kongen la ned grunnsteinen for et nytt opplevelsessenter som skal åpne i 2014. "Space Circus", en formidabel

festforestilling, gikk av stabelen i et sirkustelt ved siden av kontrolltårnet. Mer enn tre tusen gjester fant veien til Andøya Rakettskytefelt i løpet av de fire dagene jubileet varte.

©FFI  
©Trond Abrahamsen og Kolbjørn Blix Dahle



## September

### Miljødata til Svalbard

SvalSat blir hovednedlesingsstasjon for Europas nye miljøsatellitter, Sentinel-serien. Satellittene skal holde øye med miljø og klima over hele jorda og sikre at tidsseriene med data fra dagens miljøsatellitter fortsetter. KSATs kontrakt er på 200 millioner kroner, har en varighet på fem år og dekker nedlesing av data fra de tre første Sentinel-satellittene. De første satellittene skal skytes opp i 2013.

©KSAT



### Ny værsatellitt i bane

Metop-B er den andre satellitten i en serie av nye europeiske værsatellitter som er utviklet av ESA og den europeiske meteorologiorganisasjonen EUMETSAT. Satellitten ble skutt opp fra Bajkonour i Kazakhstan 17. september. Den går i polar bane og leverer vær- og atmosfæredata fra hele verden, noe som gir sikrere værvarsler og nyttige miljødata for klimaforskere.

©EUMETSAT

### Barndomsportrett av universet

Hubble-teleskopet ser lenger ut i universet og lenger tilbake i tid enn noen gang før. Bildet viser universet slik det var for 13,2 milliarder år siden. Mer enn fem tusen galakser og galaksehoper er synlige på bildet, som er satt sammen av to tusen enkeltbilder. De aller fjerneste og svakeste galaksene er eldst, og man regner med at de ble til bare 450 millioner år etter Big Bang. Hubble-teleskopet ble skutt opp i 1990. Etter diverse oppgraderinger og reparasjoner regner astronomene med at det vil være i sving til 2018 eller lenger.

©NASA; ESA; G. Illingworth, D. Magee, and P. Oesch, University of California, Santa Cruz; R. Bouwens, Leiden University; and the HUDF09 Team



## Oktober

### Prestisjestipend til norsk romforskning

Universitetet i Bergen og professor i romfysikk Nikolai Østgaard får 18 millioner kroner til å jakte på gammaglimt i tordenskyer. Gammaglimt er røntgen- og gammastråler som kan

oppstå i tordenvær. Fenomenet er dårlig forstått, og Østgaards forskningsgruppe i romfysikk er blant de fire-fem beste i verden på feltet. Stipendet ERC Advanced Grants støtter ledende, etablerte forskere i verdensklasse er tildelt Østgaards

gammaprosjekt ved Universitetet i Bergen. Forskningsgruppen er allerede i ferd med å bygge et ESA-finansiert røntgeninstrument som skal monteres på den internasjonale romstasjonen for å samle inn data om fenomenet. ©plampy - ©Stock Photo



### To nye Galileosatellitter i bane

To nye Galileo-satellitter ble skutt opp 12. oktober fra Kourou i Fransk Guyana. Sammen med to tilsvarende satellitter som har vært i bane siden 2011, er de tatt i bruk til testing av det kommende navigasjonssystemet Galileo. I tillegg til navigasjonsteknologi og ekstremt nøyaktige klokker er de to siste satellittene utstyrt med søk- og rednings-transpondere som raskt kan fange opp og videresende signaler fra nødpeilesendere. Norske bedrifter leverer forskjellige elementer til satellittene og bakkestasjonene i det europeiske navigasjonssystemet, som etter planen skal være ferdig utbygget i 2020.

©ESA - S. Corvaja

## November

### Satser mer enn en milliard

Norge skal delta med inntil 1,1 milliarder kroner til romorganisasjonen ESAs frivillige programmer. Pengene skal fordeles over flere år til programmer som Norge vurderer som fordelaktige for norsk industri, offentlig forvaltning og forskning.

- Romvirksomhet har stor og økende betydning for et bredt spekter av samfunnsområder, særlig i nordområdene der det finnes få eller ingen alternativer til satellittbaserte løsninger, sa nærings- og handelsminister Trond Giske i en pressemelding etter minister-konferansen i Italia. I tillegg

til deltagelse i frivillige programmer betaler alle land en medlemskontingent som blant annet dekker romorganisasjonens vitenskapsprogram. ESAs totale budsjett for perioden 2013-2017 er 10 milliarder euro.

©ESA-S. Corvaja, 2012



### Vil befolke Mars

Rompioneren Elon Musk er klar for nye utfordringer. Etter å ha sendt Dragon, det første privatutviklede romfartøyet, til romstasjonen med forsyninger i oktober, har mannen bak suksessen vendt øynene mot Mars. Han drømmer om å sende en liten gruppe til naboplaneten for å etablere en koloni. Etter hvert ser han for seg at befolkningen kan øke til 80 000 mennesker og at billettene vil koste rundt 500 000 dollar. SpaceX, firmaet til Musk som står bak Dragon og bæreraketten Falcon, holder på å teste en nestegenerasjons bærerakett som kan ta av og lande vertikalt og brukes om igjen.

©SpaceX



## Desember

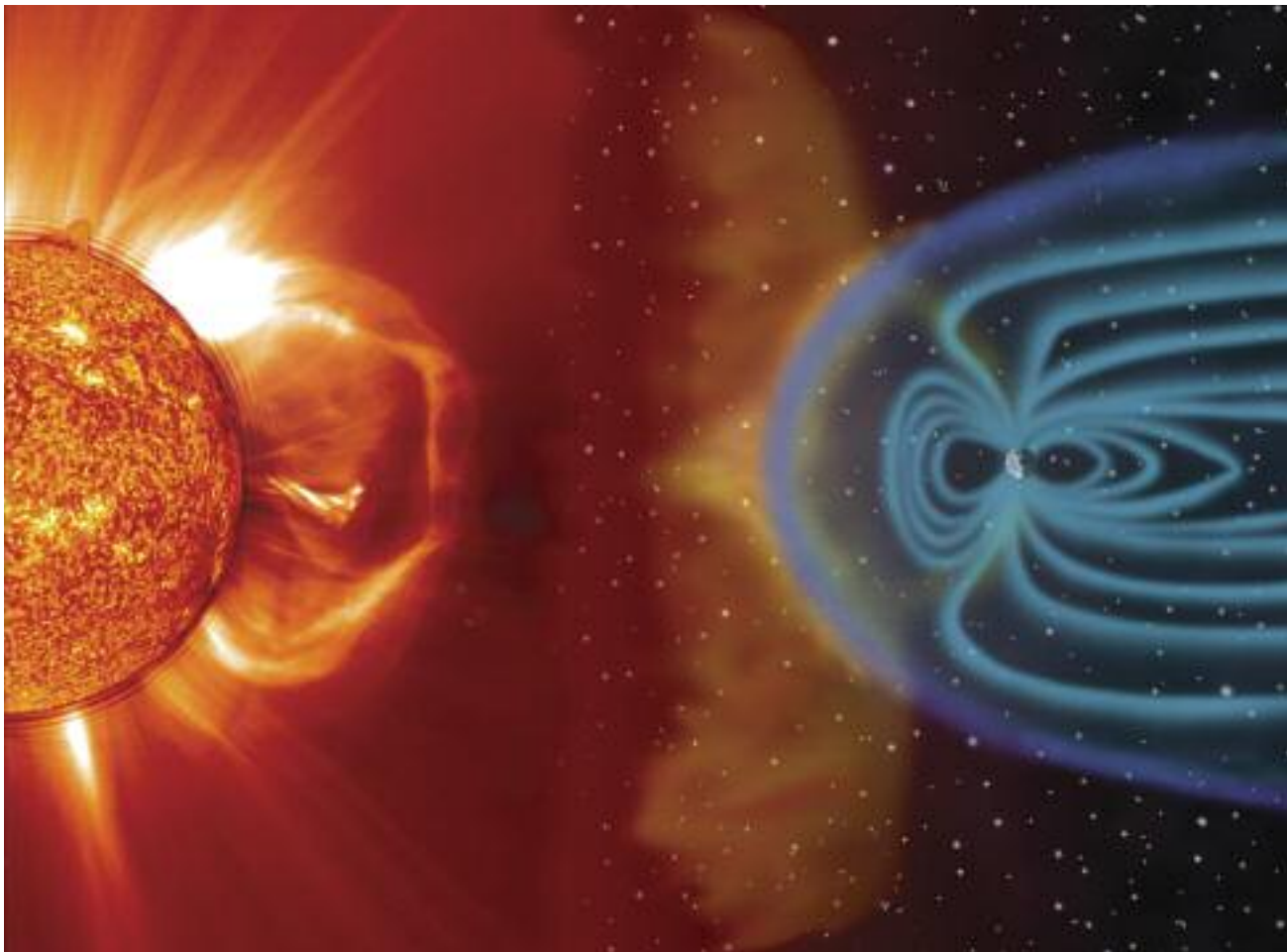
### Europeisk værvarsling for rommet

Fra 2013 blir Kartverket en viktig bidragsyter til ESAs romværvarsling. Dårlig romvær kan slå ut satellitter, samt elektronikk og strømnett på bakken. Som oftest opptrer romværet

som geomagnetiske stormer og nordlys over nordområdene, men under spesielt kraftige solstormer kan det oppstå nordlys over hele jorda. Norge har lang tradisjon i sol- og nordlysforskning, og ekspertisen skal styrke romværs-

tjenestene i ESAs Space Situational Awareness-program. Kartverket skal levere værddata fra ionosfæren til ESAs Senter for romvær fra begynnelsen av 2013.

©NASA



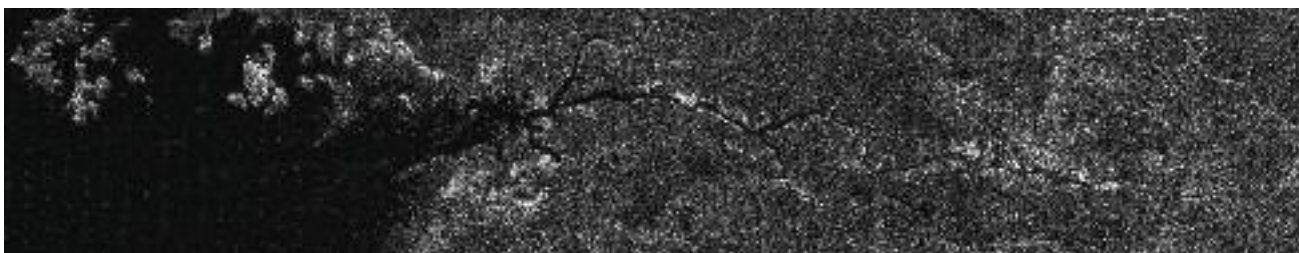
### Mini-Nilen på Titan

Cassinisonden har oppdaget noe som ser ut som en miniatyrtgave av Nilen på Saturns størst måne, Titan. Elvesystemet er 400 km langt og går fra et kildeområde ned til en stor sjø. Titan er det eneste utenomjordiske

miljøet vi kjenner der det finnes flytende væske, men det er for kaldt til at det kan være vann på overflaten. Forskerne tror det er flytende hydrokarboner, som etan og metan, som renner i elver og fyller opp sjøer på Titan. Cassinisonden har gått i

bane rundt Saturn siden 2005 og er en del av Cassini-Huygens, et felles romprosjekt mellom ESA, NASA og den italienske romorganisasjonen ASI.

©NASA/JPL-Caltech/ASI



# Norsk Romsenters organisasjon

## pr 1. september 2013





**Norsk Romsenter**  
NORWEGIAN SPACE CENTRE

Postboks 113 Skøyen  
0212 Oslo  
Telefon: 22 51 18 00  
Telefax: 22 51 18 01  
[www.romsenter.no](http://www.romsenter.no)

For ytterligere informasjon,  
kontakt Norsk Romsenters  
avdeling for kommunikasjon  
og undervisning ved  
avdelingsdirektør  
Marianne Moen  
eller førstekonsulent  
Ann-Lisbeth Ruud

NRS-Rapport(2013)5  
ISBN-978-82-7542-102-7  
Oslo, september 2013

Layout: Pål Nordberg, Grafisk Design  
Trykk: Kraft Digitalprint AS

