

Småsatellitter

- Norske muligheter og utfordringer

NTNU

Mars 2015



Kort om Norsk Romsenter

- Norsk Romsenter er en etat under Nærings- og fiskeridepartementet
- Opprettet i 1987 da Norge ble med i ESA, European Space Agency
- **Strategisk rådgiver og utreder for norsk forvaltning i romrelaterte saker**
 - *NRS Inviterer til dialog med brukerdepartementer når vi ser potensial i rom for nasjonale målsetninger*
- Samordner norsk romvirksomhet internasjonalt, med fokus på ESA og EU
- 40 ansatte på Skøyen i Oslo
- Budsjett 2014: 827 millioner kroner



Mål for norsk romvirksomhet

- Lønnsomme bedrifter, vekst og sysselsetting
- Dekning av viktige samfunns- og brukerbehov
- Bedre utnyttelse av internasjonalt samarbeid
- God nasjonal forvaltning av norsk romvirksomhet

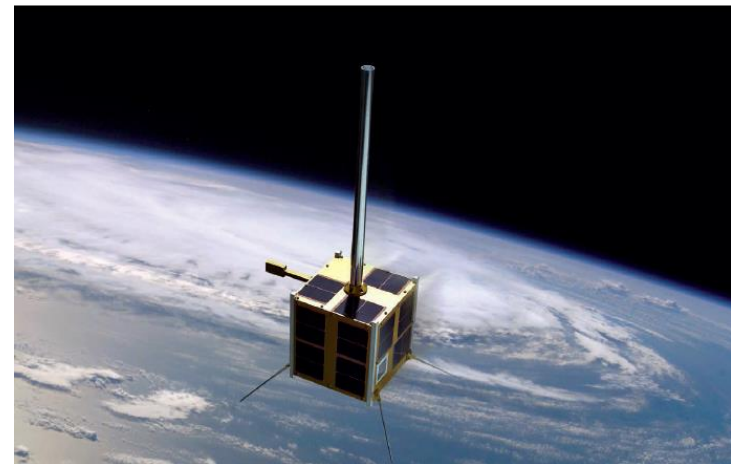
DET KONGELIGE
NÆRINGS- OG HANDELSDEPARTEMENT

Meld. St. 32

(2012–2013)

Melding til Stortinget

Mellom himmel og jord:
Norsk romvirksomhet for næring og nytte



Nasjonale strategiske fortrinn

- Maritim virksomhet
- Geografisk beliggenhet
- Høyteknologisk industribase
- Lite land, med mulighet for effektivt offentlig/privat samvirke



Bidrag til prioriterte politikkområder

Nordområdene

Klima og samfunn

Samfunnssikkerhet, beredskap og krise

Effektiv og sikkert transport

Forskning



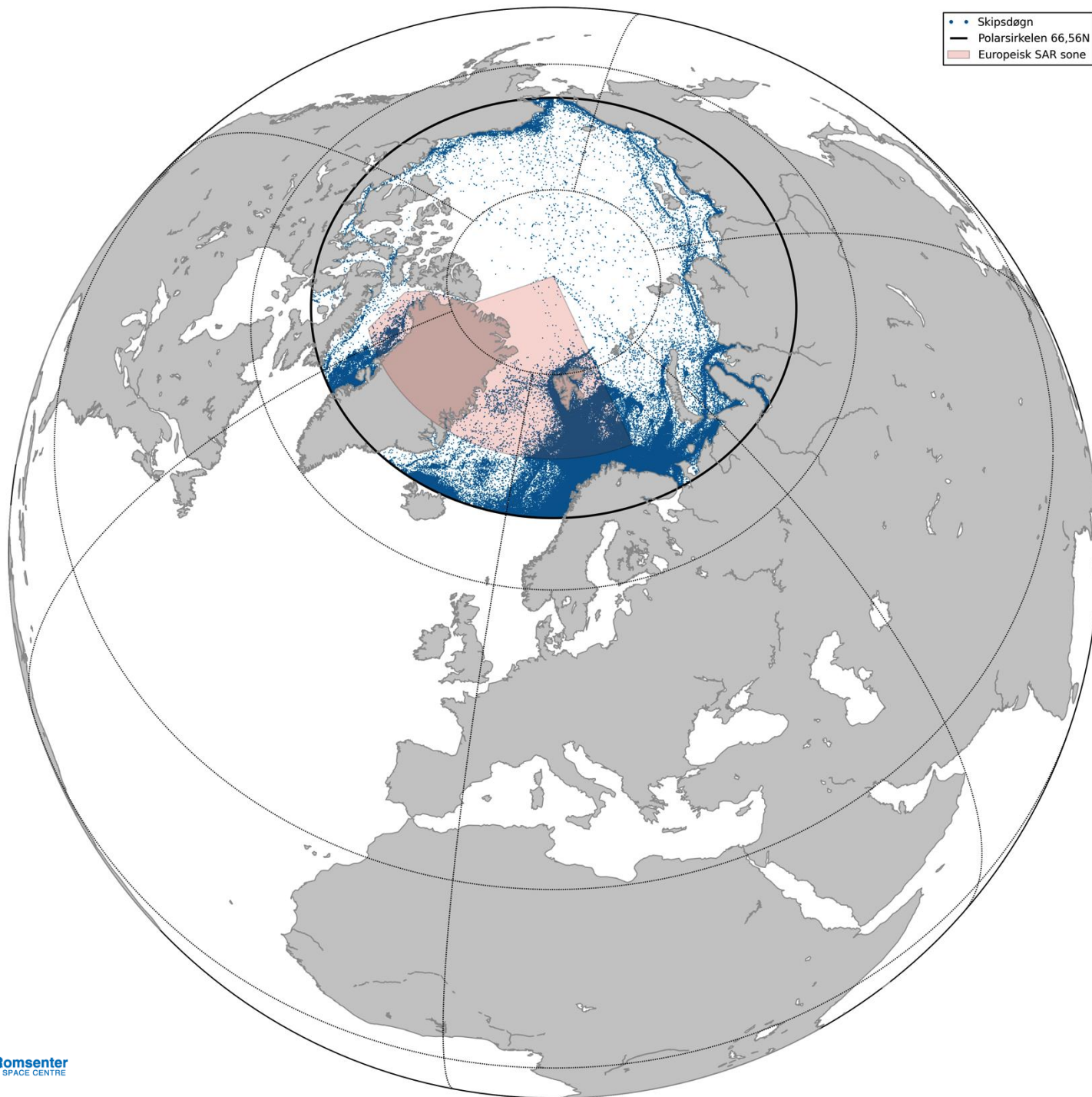
Strategiske satsinger 2014 - 2020

- **ESA**-programmer for teknologisk og forskningsmessig utvikling
- **EU**s programmer og rompolitikk
- Rom som verktøy i **Nordområdene**
- **Norske satellitter** for særskilte norske brukerbehov
- **Applikasjoner og tjenester** (nedstrøm/oppstrøm)
- **Rominfrastruktur** for forskning og som ledd i utviklingen av det norske kunnskapssamfunnet
- **Samvirke, samvirke, samvirke!**

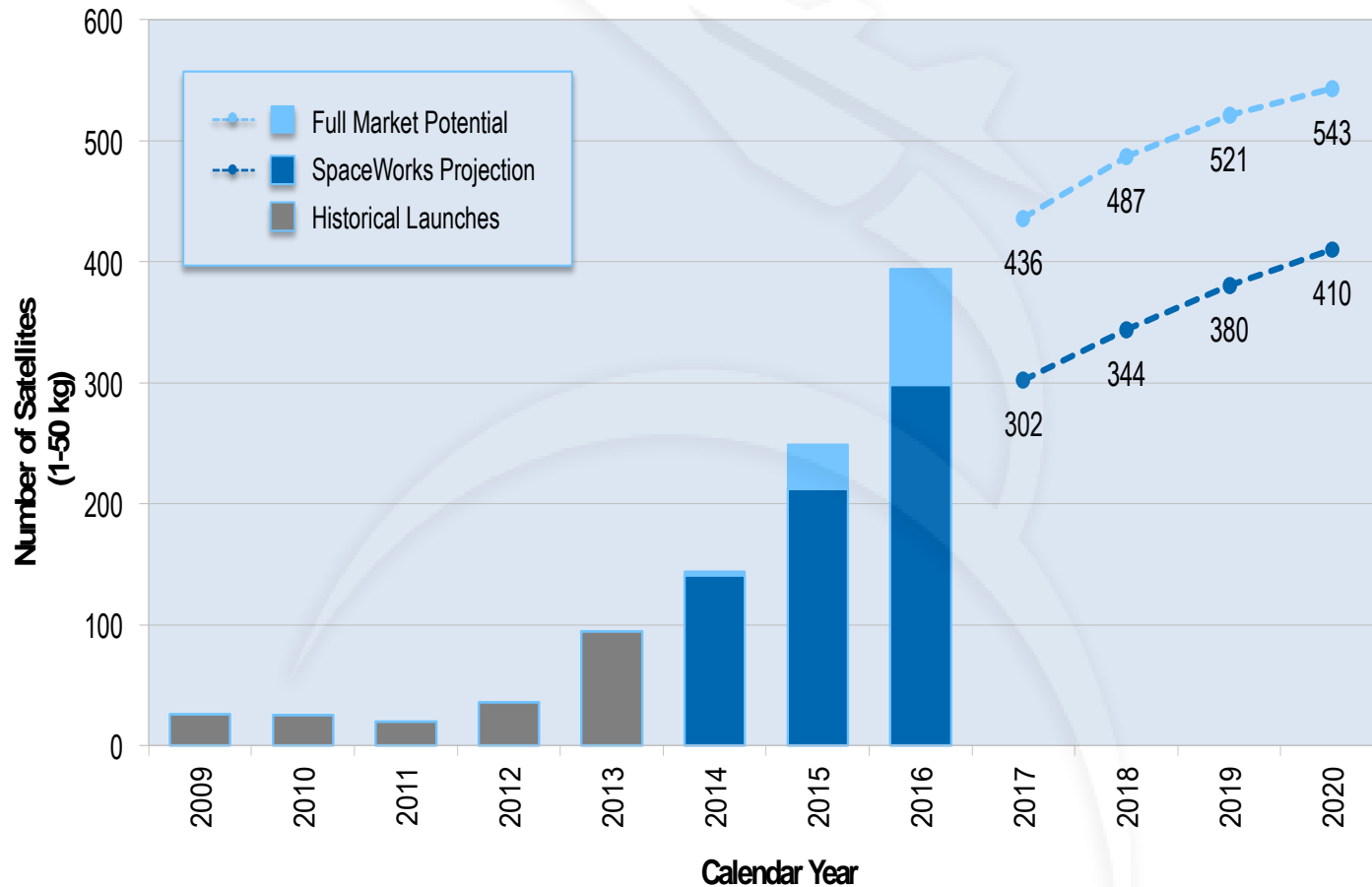


Europeisk S&R-sektor er analysert



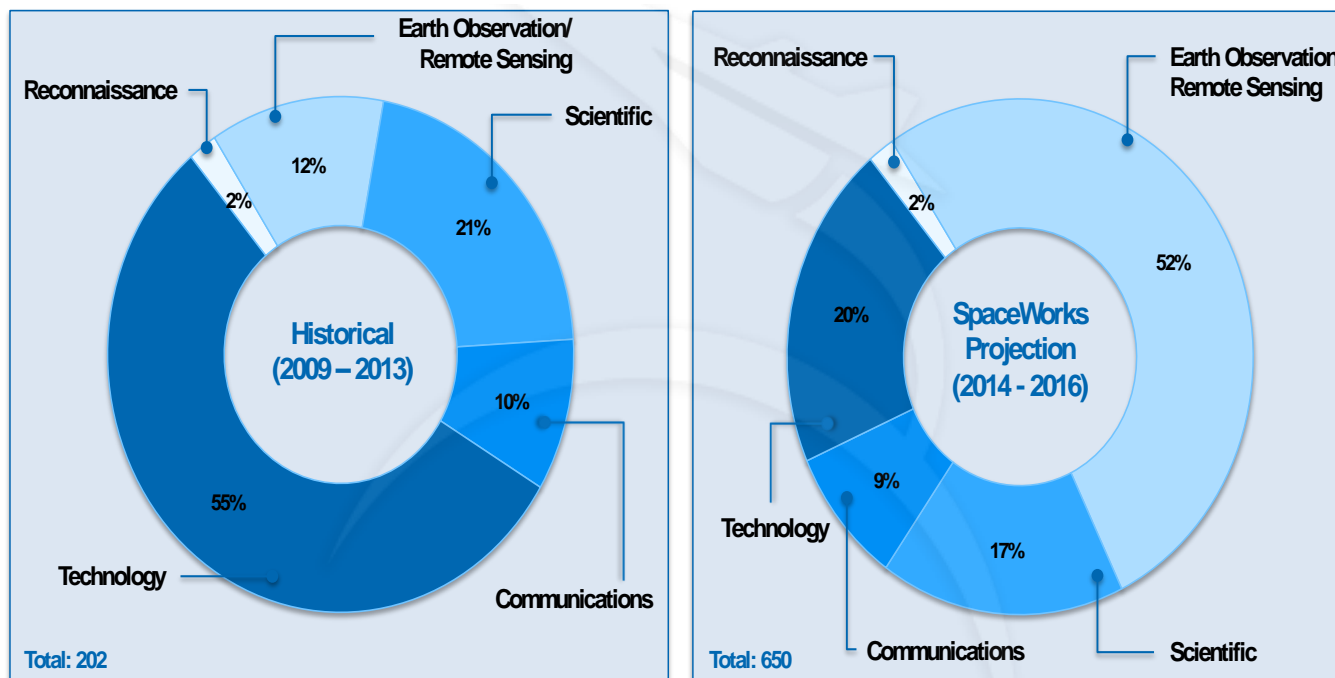


Vekst i småsatellitter



The Full Market Potential dataset is a combination of publicly announced launch intentions, market research, and qualitative/quantitative assessments to account for future activities and programs.
The SpaceWorks Projection dataset reflects SpaceWorks' expert value judgment on the likely market outcome.

Vekst i småsatellitter



Mikro- og nanosatellitoppskytninger i periodene 2009-2013 og 2014-2016 (prosjeksjon), sortert etter anvendelse. Av SpaceWorks Enterprises, Inc. [1]





- http://www.nrk.no/video/PS*165045



Google

The image features a SpaceX Dragon capsule in orbit above the Earth. The capsule is white with solar panels extended and the word 'SPACEX' visible on its side. The word 'Google' is overlaid in a large, blue, serif font, with the capsule positioned behind the letter 'o'. The background shows the curvature of the Earth with a blue atmosphere and a dark sky.

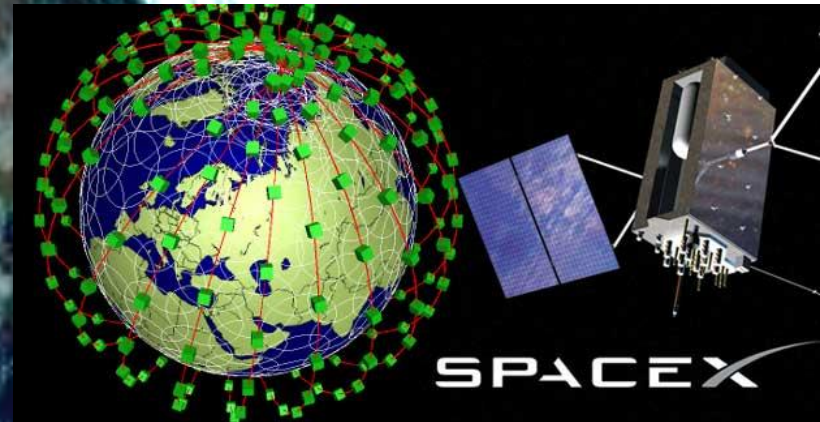
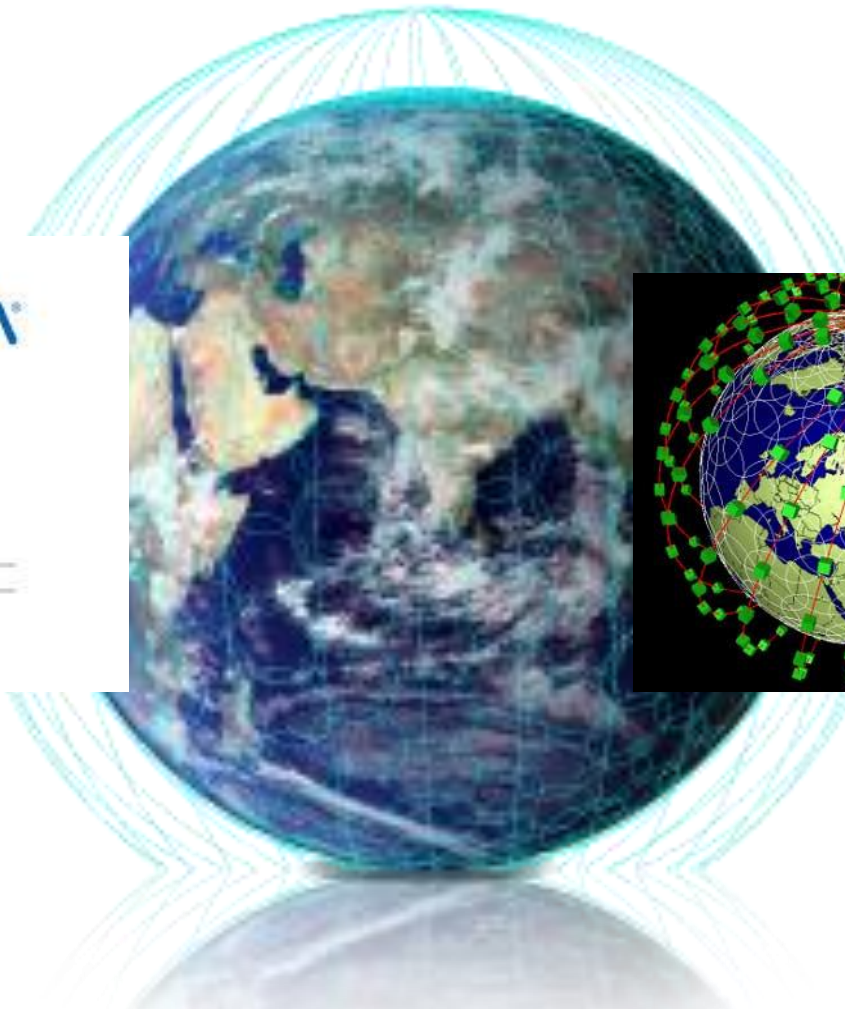
Global internet via satellitter

QUALCOMM®

Google



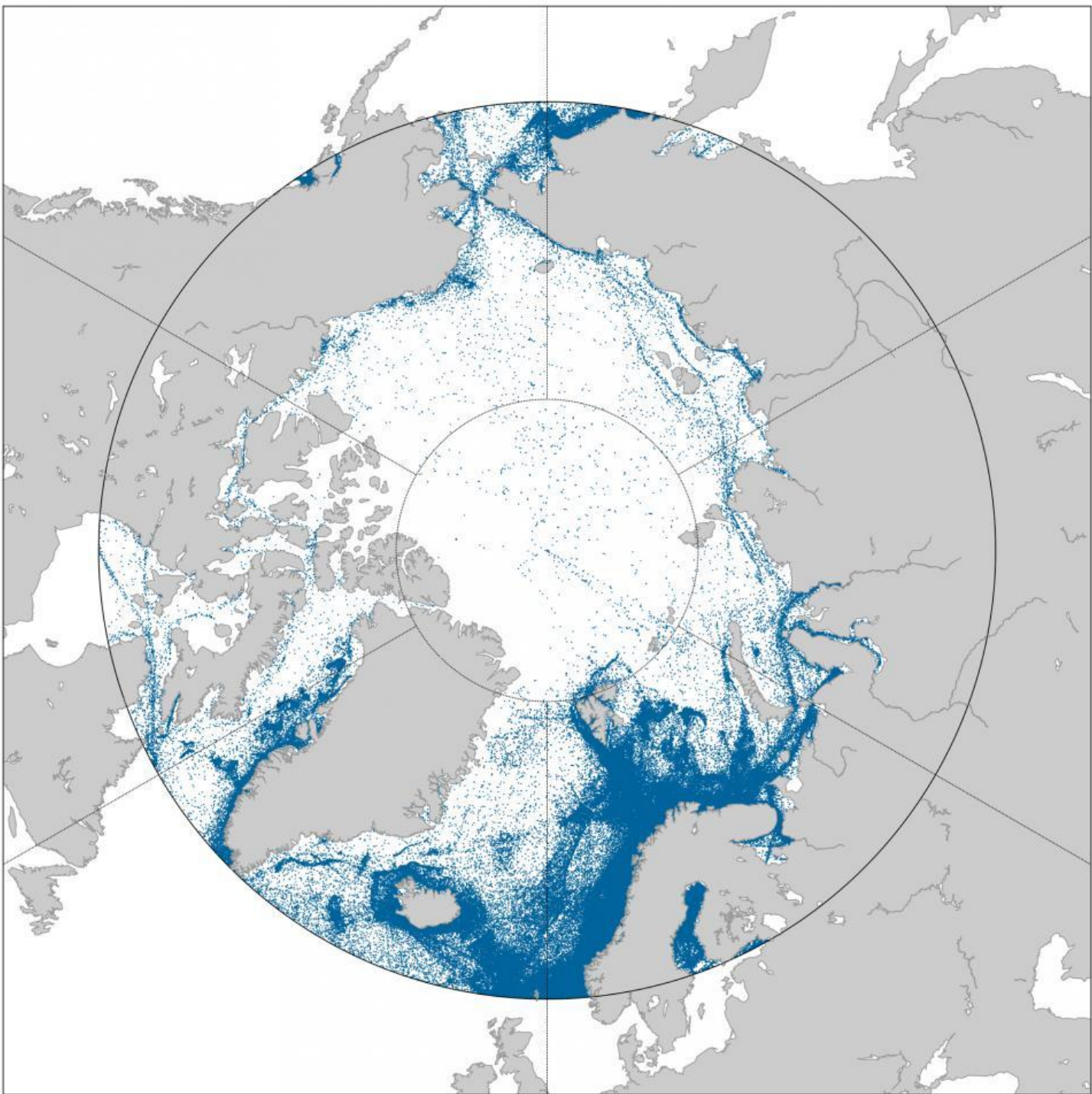
GALACTIC



Status AISSat-1 og 2

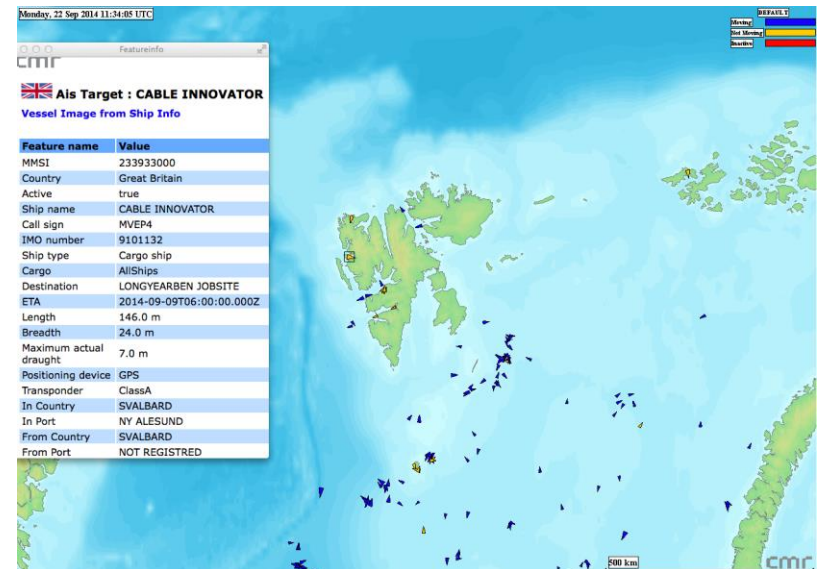
- **AISSat-1** skutt opp og i drift siden juli 2010
 - Samarbeidsprosjekt: NRS-prosjekteier, FFI-teknisk prosjektleder, KV-datamottaker.
- **AISSat-2** skutt opp og i drift siden juli 2014





AISSat : Stor norsk brukernytte

- Kystverket
- Fiskeridirektoratet
- Sysselmannen på Svalbard
- Politiet
- Hovedredningssentralen
- Forsvaret
- Tollvesenet
- KLIF
- DnV
- Annen aktivitet



Drift og fornyelse av AISSat

- **Norsk Transportplan 2014-2023 :**
Det er viktig at AIS satellitter brukes i den sivile overvåkingen av nordområdene

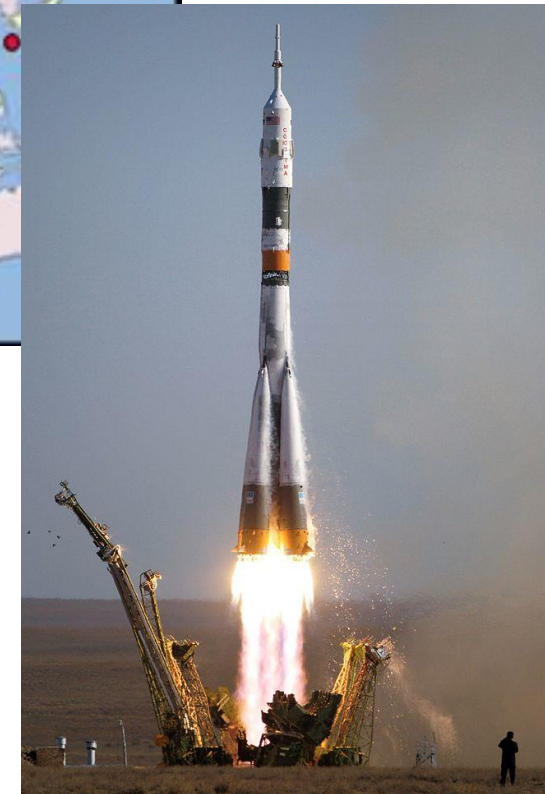
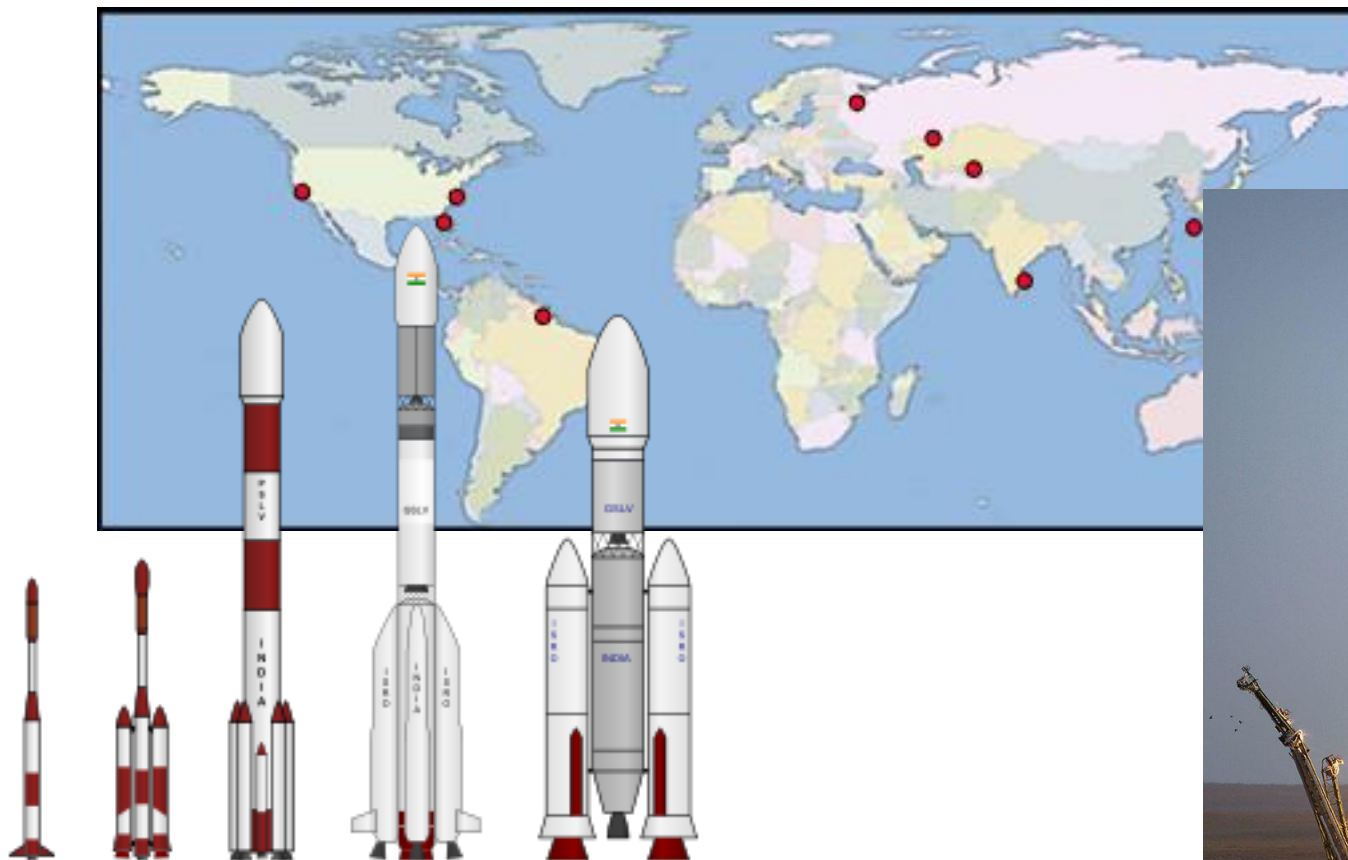


Drift og fornyelse av AISSat

- AISSAT- 3
 - Ferdig utviklet
 - Oppskyting høsten 2015 med en Soyuz fregatt og den russiske satellitten Kanupos
 - Oppgradert AIS mottager
 - Mål : Sikre datakontinuitet
 - Bakkestasjon Svalbard og Vardø



Utfordringer – muligheter for rimelige piggy-back oppskytinger



NorSat – 1

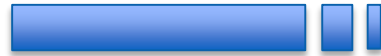
- NRS har tatt initiativ til å utvikle neste generasjon AIS mottager gjennom ESA.
- Utvikling av AIS mottager : Seatex ESA prosjekt
- NRS har en kontrakt med UTIAS på en NorSat-1, med opsjon for NorSat-2 og 3
 - Uttesting av neste generasjon Automatic Identification System Receiver (AIS)
 - Forbedret deteksjonsevne, to antenner.
- CLARA (PMOD/WRC, Davos, Sveits)
 - Compact Lightweight Absolute Radiometer
 - Romvær og klima
- Langmuir Probes (Universitetet i Oslo)
 - Høy oppløsningsmålinger av elektron plasma
- Planlagt oppskyting : 2016
- Finansiering : NRS



AISSAT + NorSat plan

2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021

AISSat-1



AISSat-2



AISSat-3



Norsat-1



Norsat-2



Norsat-3



Fase A/B

Fase C/D



Fase E



Småsatellitter – norske muligheter ?

	Internasjonalt	Nasjonalt
SatCom		X
SatNav	X ?	-
Jordobservasjon	X	XX
Andre sensorer	XX	XXX

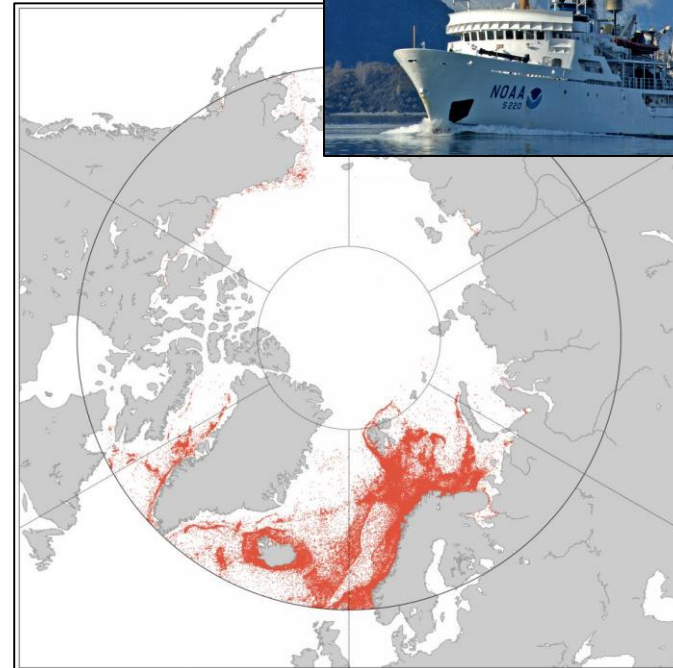
Muligheter for nye norske småsatellitter ?!

- Maritim overvåking
- Vær og klima
- Luftfart
- Kvalifisering av romteknologi
- Forskning og romvær

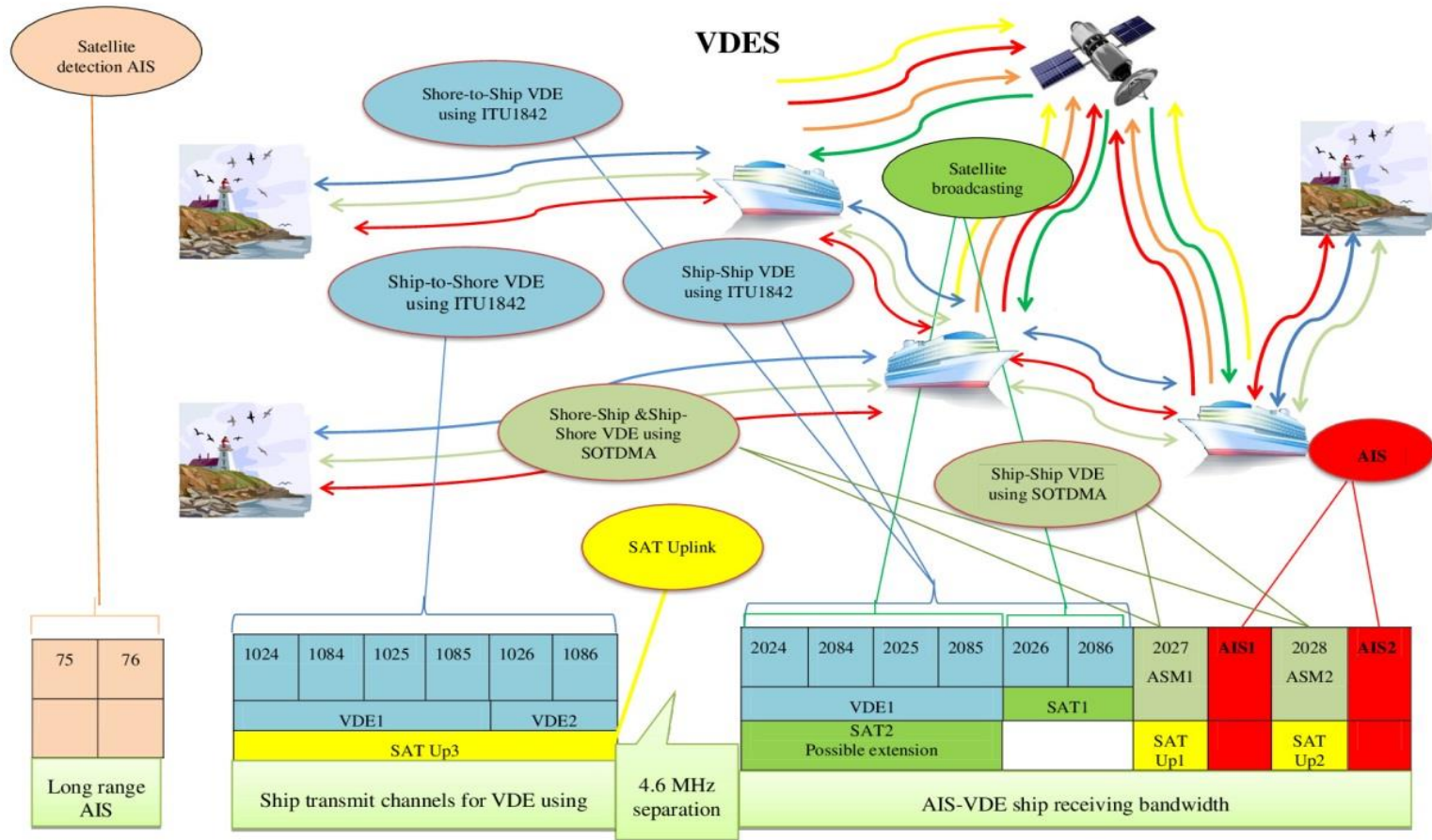
Overvåking av skip

- › Viktig med hensyn til
 - Søk og redning
 - Nasjonal suverenitet
 - Kriminalitet
 - Miljø
 - Fiske
 - Transport

- › Naturlig satellittanvendelse
 - Store havområder
 - Kontinuerlig behov

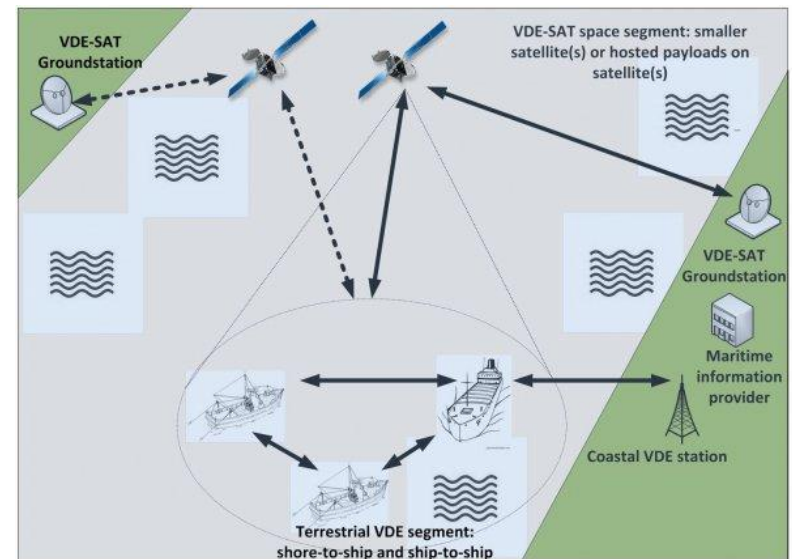


Neste generasjon AIS !? VDES



VDES

- VHF Data Exchange System (VDES)
- To-veis data kommunikasjon
- 30-300 kbps
- Vær, is, sjø, navigasjon og andre varsler



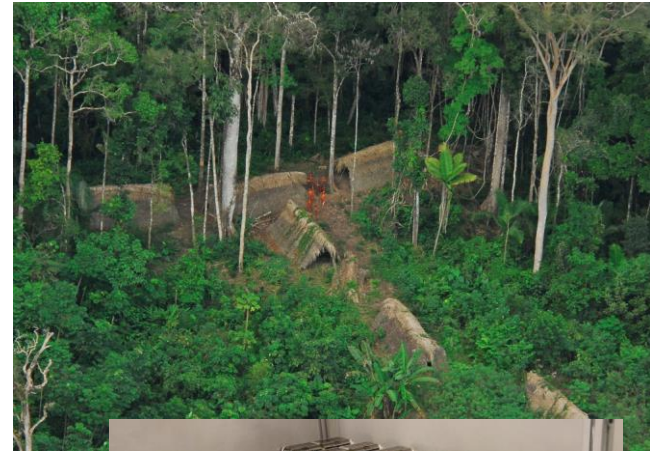
”Fyrtårn” i sensornettverk i Arktis

- › Hvordan påvirkes miljø og økosystemer av økt aktivitet i Arktis?
- › Hva skjer ved iskanten?
- › Prosjekt ved NTNU (CAMOS)
 - Nettverk av sensorer i Arktis
 - Satellitt: fyrtårn som samler sensorinformasjon
- › Muligheter
 - Forurensing
 - Økosystemendringer
 - Iskanten
 - Operasjoner på havbunnen
- › Norsk kompetanse



Avskoging og skogdegradering

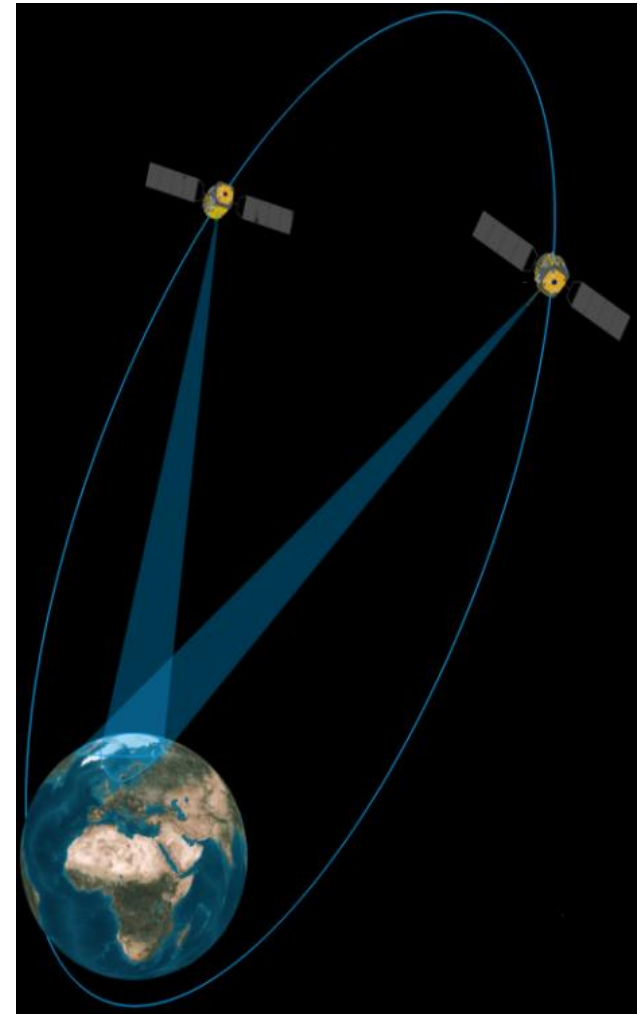
- › Regjeringens klima- og skogprosjekt
- › Hvordan rapportere avskoging?
 - Satellittbilder, helst med høy romlig oppløsning
 - Bilder med høy oppløsning (5m) er i dag dyre
- › Kan en konstellasjon av små lavkost-satellitter presse prisen ned, samt gi nye muligheter?





HEO

- 2 satellitter for 24/7 dekning
- Europeisk sektor
- >500 Mbit/s kapasitet
- 2-30 Mbit/sekund pr. bruker



Konklusjon

- Småsatellitter er i stor vekst
- Norsk Romsenter vil arbeide for å utvikle norske prosjekter på småsatellitter for at Norge skal dra nytte av disse nye mulighetene
- Norsk Romsenter har en "aspirantordning", utlysning kommer snart !