



Satellitter, romsøppel og trafikkregler i baner rundt jorda

Røyken Rotaryklubb – 9. mars 2026

 NASA

Arvid Bertheau Johannessen
Pensjonert fagsjef i Direktoratet for romvirksomhet

Arvid Bertheau Johannessen

MSc / Siv. ing. elektroteknikk TU Delft Nederland 1990

1990 - 2014

Telenor Forskning, Telenor Satellite Services, Telenor Norge
Gjesteopphold ved Inmarsat London 2001

2014 - 2025

Norwegian Space Agency (Direktoratet for romvirksomhet)
Fagsjef og norsk delegat til ESAs programstyre for
bemannet romfart og utforskning



What would happen if all satellites stopped working?

Navigasjon



Kommunikasjon

Jordobservasjon



Vitenskap



Active
> 10cm
> 1cm
> 1mm

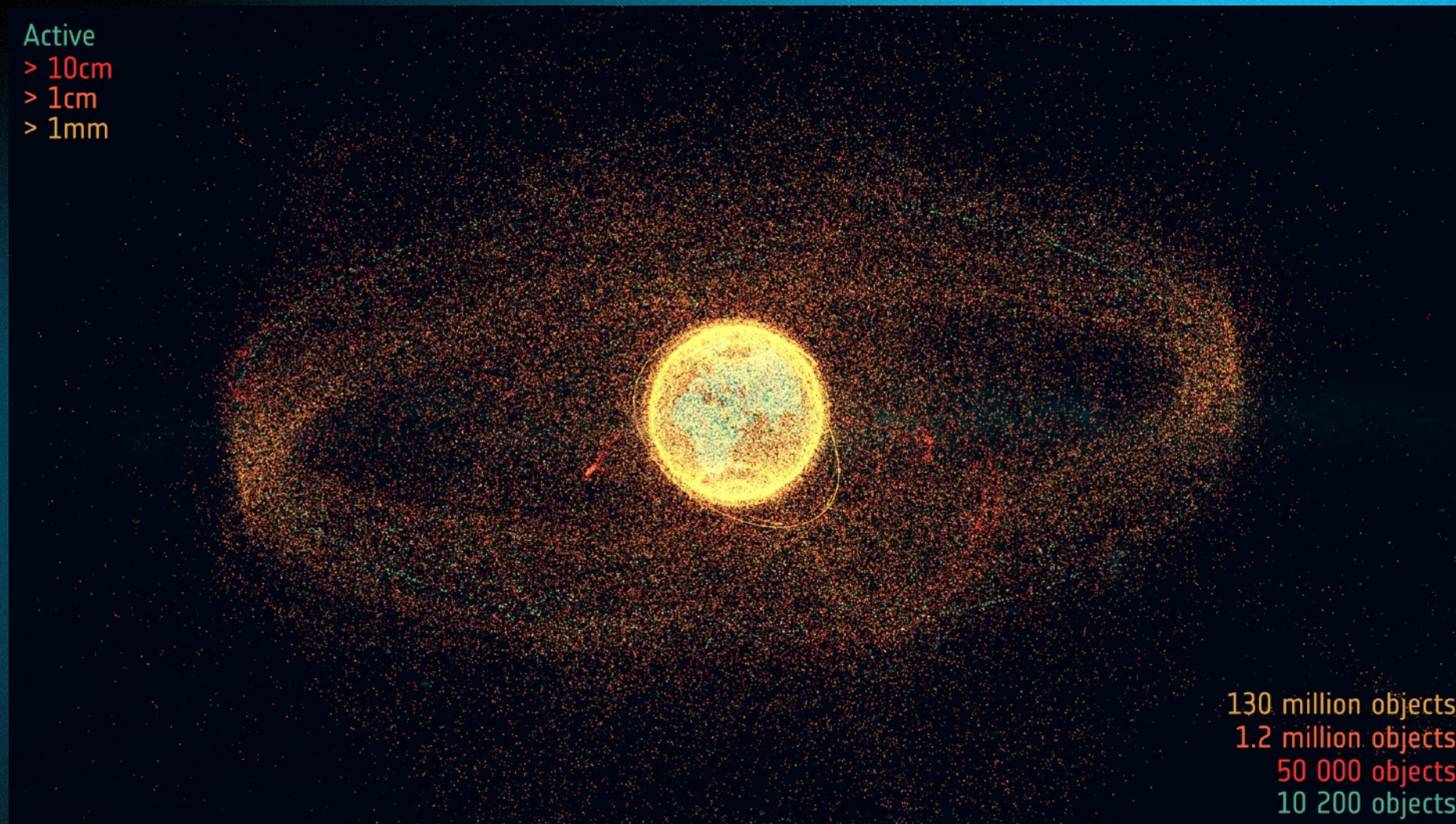
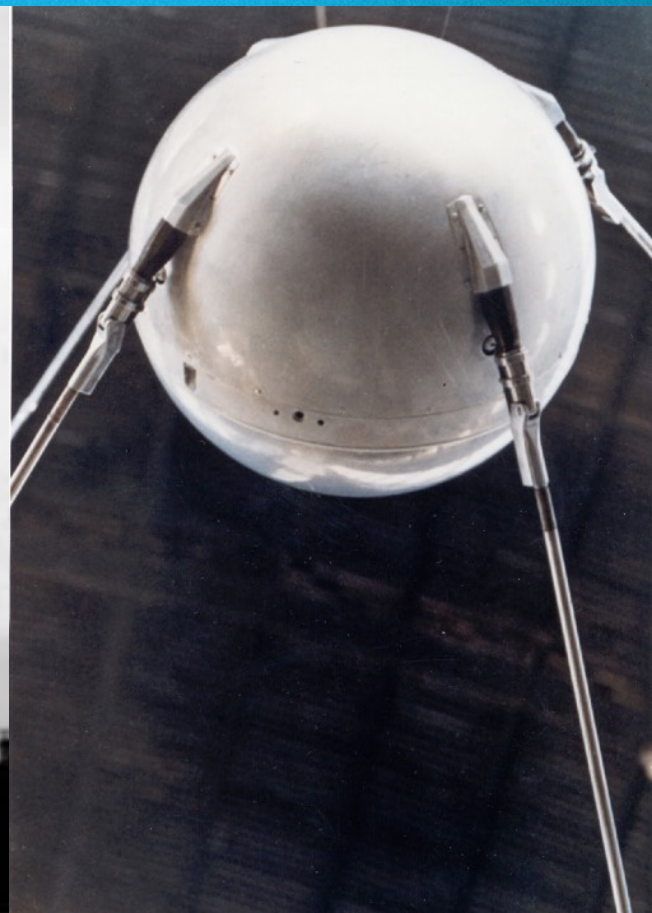
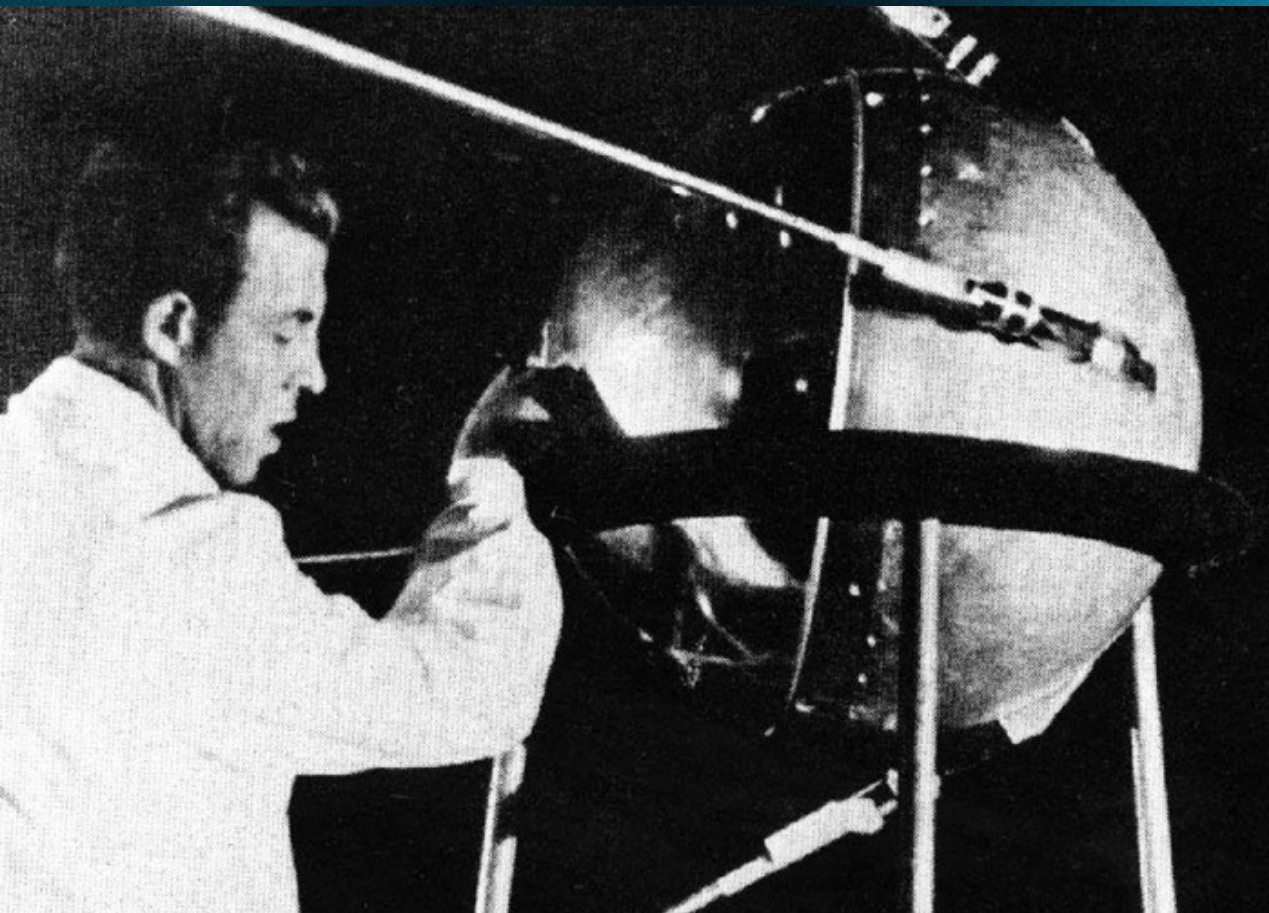


Image: ESA

ESA anslår:

- Rundt 50.000 søppelbiter større enn 10 cm;
- I tillegg 1,2 millioner biter mellom 1 og 10 cm; og
- Rundt 130 millioner biter mellom 1 og 10 mm

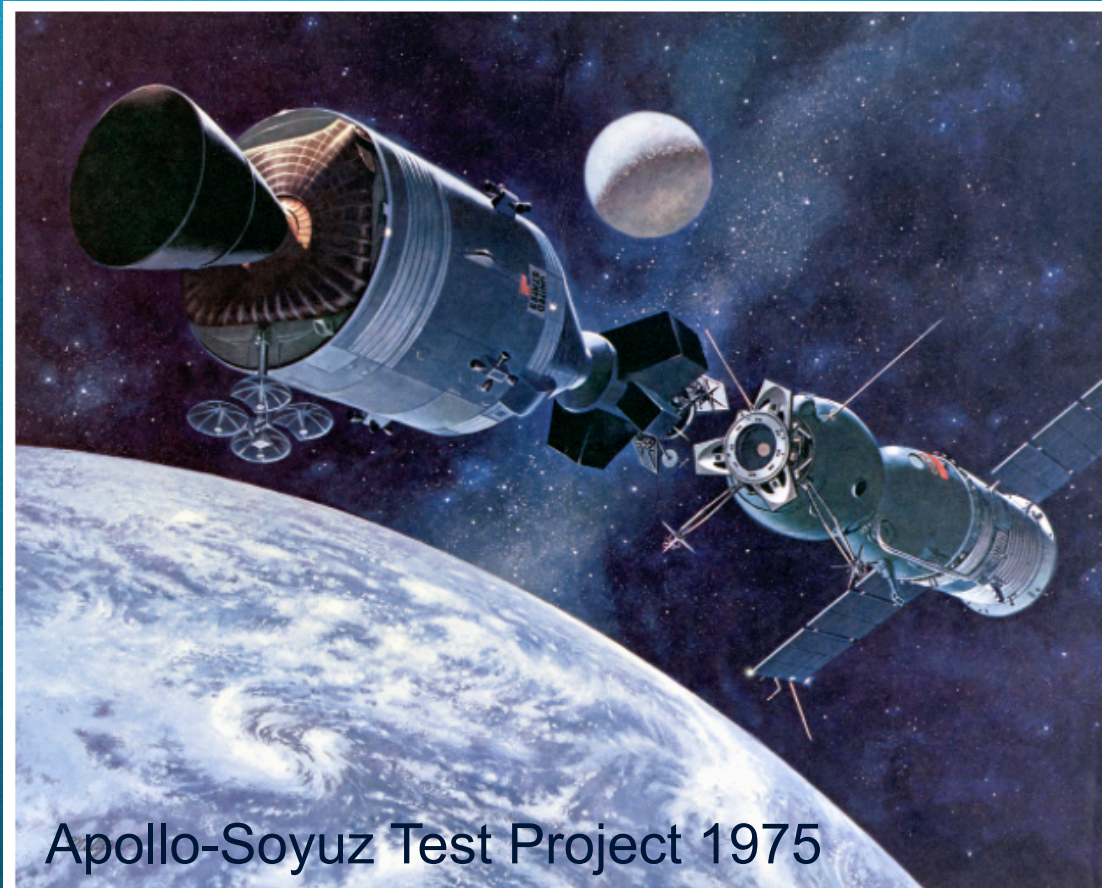
Sputnik-1 1957



Apollo 11 1969



Astronaut Buzz Aldrin og det amerikanske flagget som har blitt plassert på månen. (NASA / Public domain)



Apollo-Soyuz Test Project 1975

Illustrasjon av ASTP-sammenkoblingen i verdensrommet

NASA.

Lisens: NASA



Eik jordstasjon Rogaland åpnet i 1976

I 1981 var Eik verdens første stasjon for det fullautomatiske Inmarsat satkom-systemet

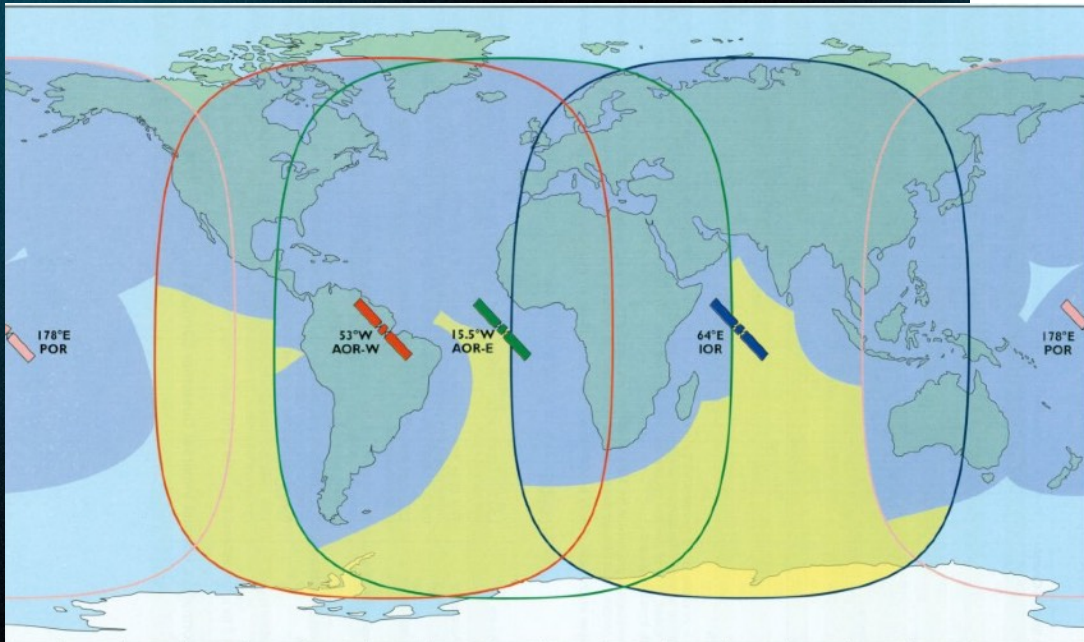
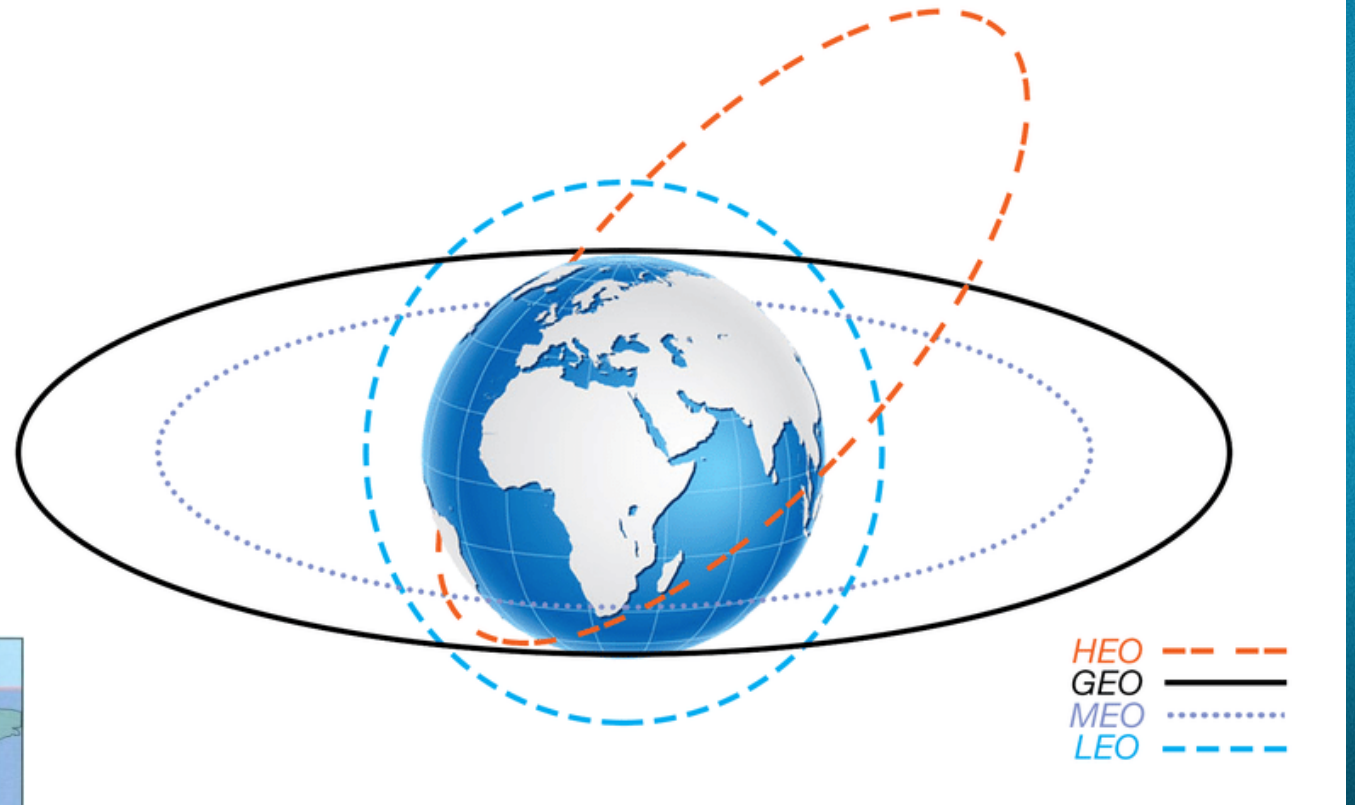


HEO: typisk banehøyde > 35 000 km

GEO: 35 786 km

MEO: 1 200-35 786 km

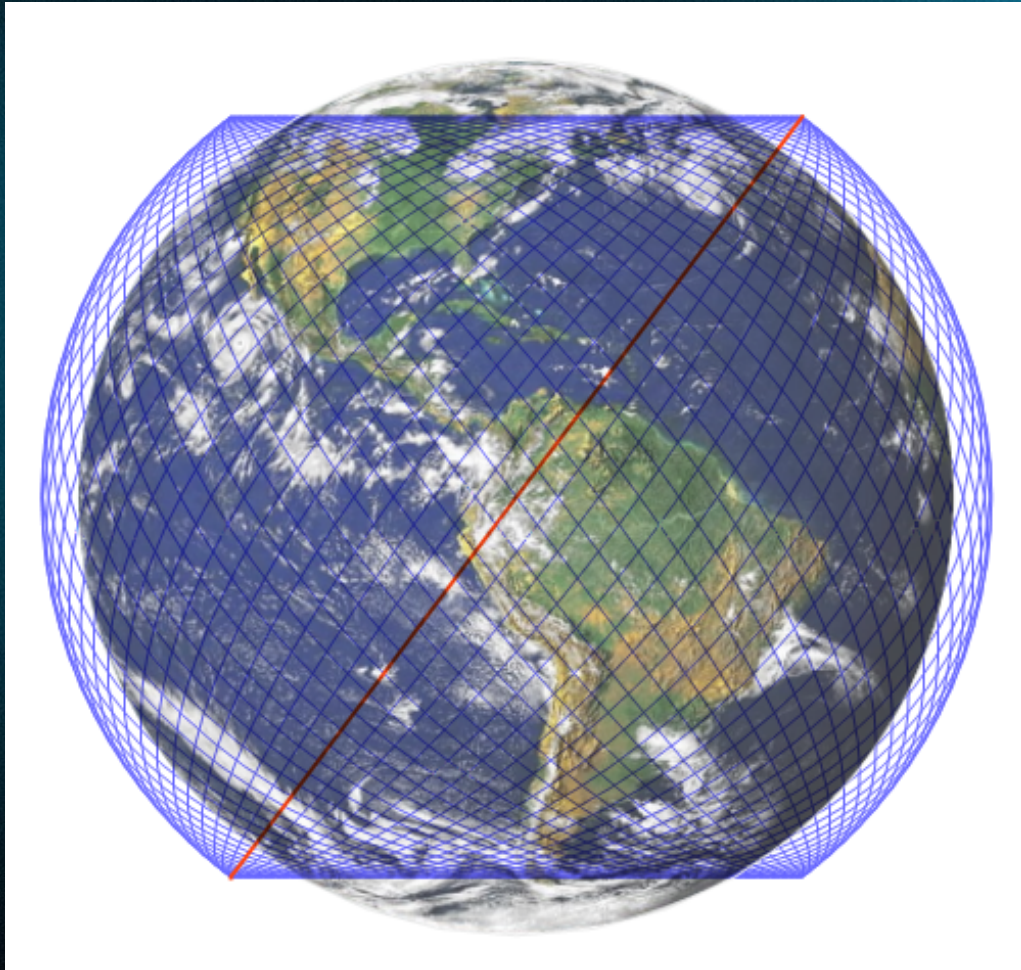
LEO: 200-1 200 km



Tradisjonell satellittkommunikasjon

- 3-4 satellitter i geostasjonær bane (GEO) ga oss global dekning
- Forholdsvis begrenset med kapasitet og høy tidsforsinkelse

Megaconstellations - Starlink



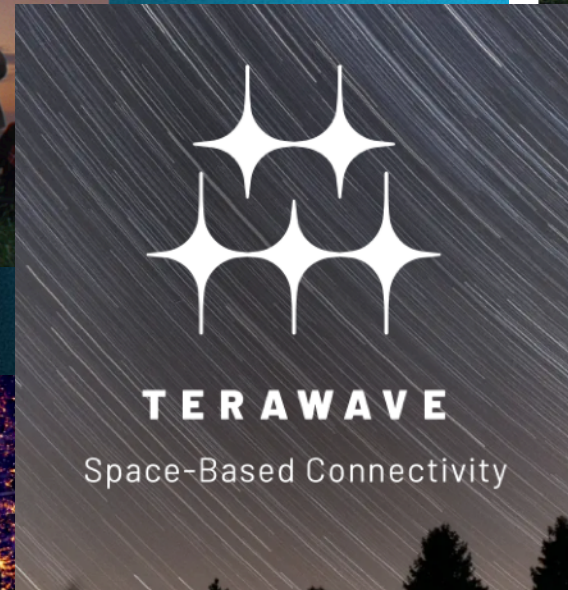
The Starlink constellation, phase 1, 72 orbits with 22 each, therefore 1584 satellites at 550 km

- Pr. januar 2026: > 9 400 satellitter
- Utgjør 65% av alle satellitter i bane
- Nesten 12 000 satellitter planlagt med mulig utvidelse til 34 000



60 Starlinksatellitter innen separering fra rakettssteget
24. mai 2019. Credit: SpaceX

Starlink er ikke de eneste ...



Blueorigin.com

China's 200,000 satellite filings at ITU underscore global responsibility

Aerospace exploration deepens

By Tao Mingyang

Published: Jan 16, 2026 10:57 PM



Globaltimes.cn



Chinese firm files plans for 10,000-satellite constellation

by Andrew Jones

May 27, 2024



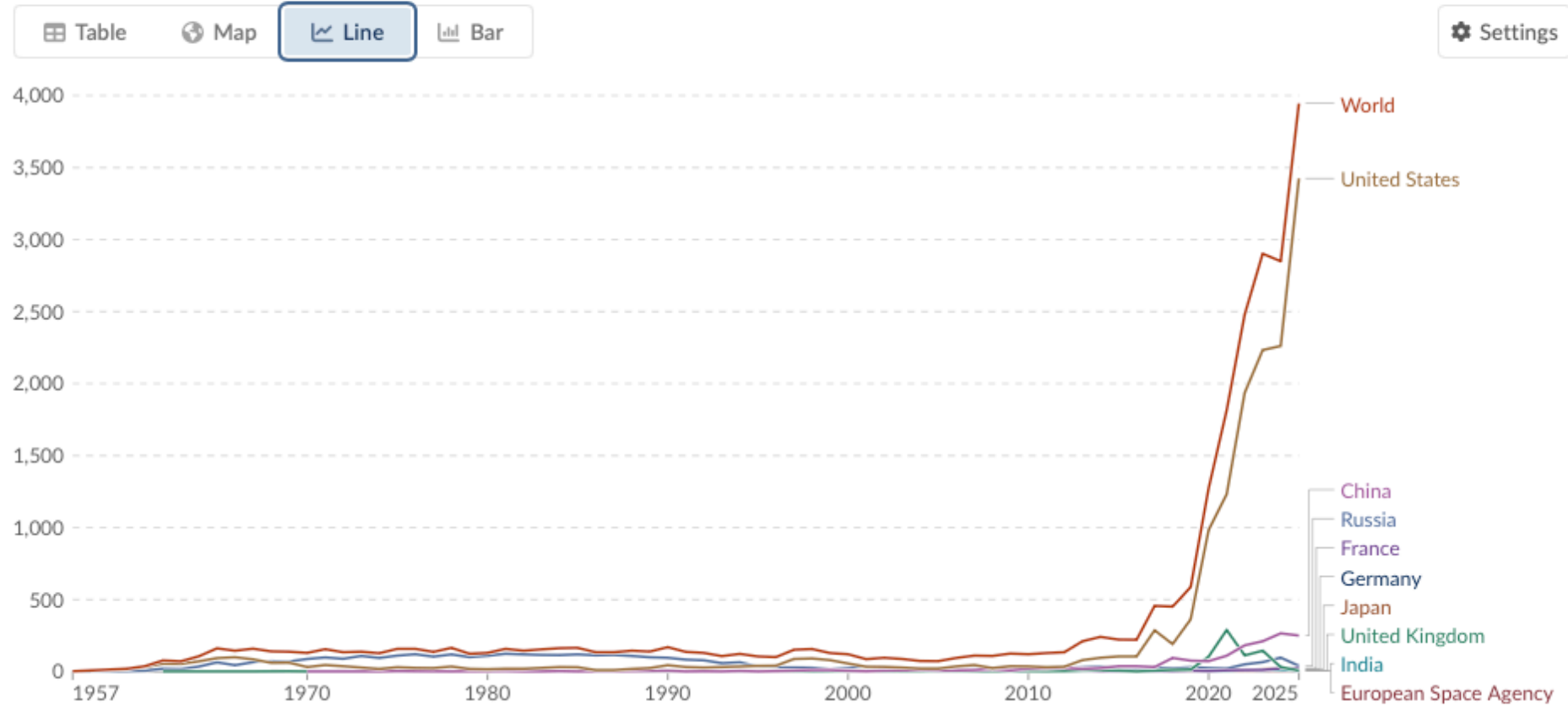
The first Zhenyuan-2 rocket lifts off from Jiuquan spaceport on Dec. 16, 2023. Credit: LandSpace

spacenews.com

Annual number of objects launched into space

Our World
in Data

This includes satellites, probes, landers, crewed spacecrafts, and space station flight elements launched into Earth orbit or beyond.



United Nations Office for Outer Space Affairs (2025) – with major processing by Our World in Data

I løpet av 2022-2025 er det skutt opp flere objekter (hele 12 175) enn for hele perioden 1957-2021



KONGSBERG SVALBARD SATELLITE STATION (SVALSAT) - Svalbard

Longyearbyen, Svalbard & Jan
Mayen, Norway

Foto: KSAT



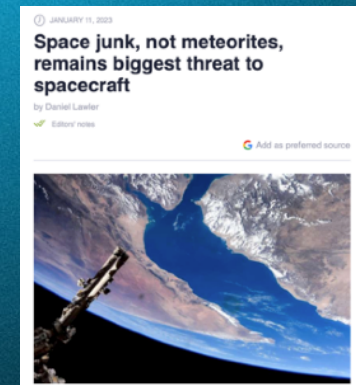
ESA/ID&Sense;/ONIRIXEL

ROMSØPPEL

- Hele satellitter ute av drift
- Større fragmenter fra kollisjoner og eksplosjoner
- Verktøy og malingrester
- Eroderte rester fra satellitter
- Rakettdrivstoff
- Kjølevæske
- I tillegg: Naturlige risiko-objekter som meteoritter

750 -1000 km høyde mest utsatt

Hastigheter: Typisk 25 000-28 000 km/t



phys.org



A Russian missile test recently destroyed a defunct Soviet satellite in orbit, leaving behind a cloud of debris that threatens the International Space Station.

IMAGE FROM NASA

SCIENCE

Russia just blew up a satellite—here's why that spells trouble for spaceflight

An anti-satellite weapon test left a cloud of debris in orbit that is threatening the International Space Station and other vital satellites.

[Nationalgeographic.com](https://www.nationalgeographic.com)

BBC

Mission Shakti: Space debris warning after India destroys satellite

28 March 2019

Share Save



AFP/GETTY

BBC.com

Økende trussel mot tjenester på jorda

Romrakett del faller ukontrollert mot Europa – kan påvirke flytrafikken

En 11 tonn tung rakettdel styrter mot jorden. Men man trenger ikke være redd for å få den i hodet, ifølge norsk ekspert.



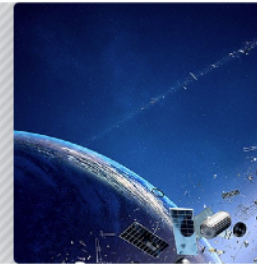
Isabel Müller Eidhamar
Journalist

Publisert i dag kl. 12:06
Oppdatert for 5 minutter siden

NRK 30 jan 2026

Space debris endangers GPS

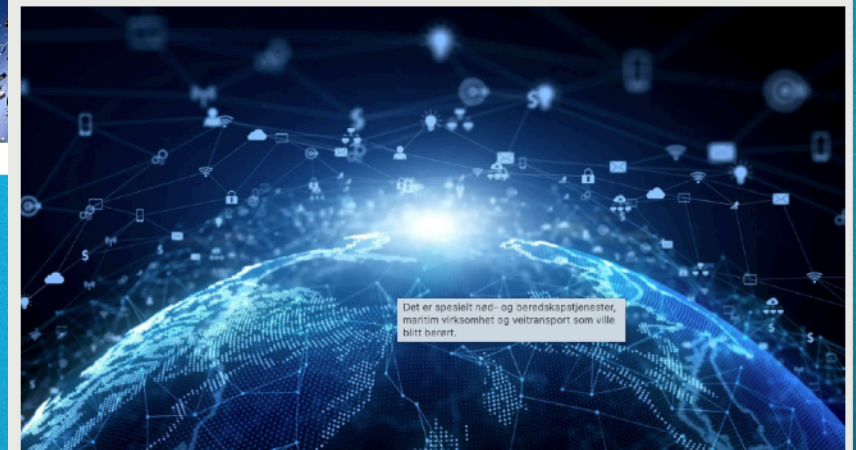
By [Ken Eppens](#) Published May 25, 2021



GPS World

forskning.no

Debatt Ung Podcast Jobb



Det er spesielt nød- og beredskapstjenester, maritim virksomhet og veitransport som ville blitt berørt.

Det er spesielt nød- og beredskapstjenester, maritim virksomhet og veitransport som ville blitt berørt. (Illustrasjon: ESA)

Enorme konsekvenser når satellitt-navigasjon faller bort

Det viser en ny økonomisk rapport fra Storbritannia.

[forskning.no](#) 17 nov 2023

NewScientist

Sign in

Enter search keywords



News Features Newsletters Podcasts Video Comment Culture Games | [This week's magazine](#)

Health [Space](#) Physics Technology Environment Mind Humans Life Mathematics Chemistry Earth Society

Space

SpaceX's Starlink dodged 300,000 satellite collisions in 2025

The company's mega-constellation is having to perform a huge number of manoeuvres to prevent a collision in Earth orbit

By [Jonathan O'Callaghan](#)

23 January 2026

Økende trussel mot vitenskap og romfarten selv

November 7, 2025 | 4 min read | Add Us On Google | 1

China's Stranded Astronauts Show the Dangers of Space Junk

Three Chinese astronauts will likely return safely to Earth after a reported space-junk strike. But the incident highlights the growing risk of orbital debris

BY HUMBERTO BASILIO | EDITED BY LEE BILLINGS



Wang Jie, Chen Dong and Chen Zhongrui before their April 2025 launch on the Shenzhou-20 spacecraft. CG/VCG via Getty Images

Scientific American 07.11.2025



Impact of space debris
A piece of space debris has smashed through NASA's Solar Max satellite.
Credit: NASA

Satellite constellations could obscure most space telescope observations by late 2030s: 'That part of the image will be forever lost'

News By Sharmila Kuthunur published December 12, 2025

"The natural question that comes up is: how many more space telescopes will be affected when all these constellations are launched?"

space.com 12.12.2025

Hvordan kom vi hit?

- Ingen spesielle hensyn til miljø, søppel, bærekraft osv. i tidlig romalder
- Ingen hadde sett for seg omfanget av oppskytinger vi ser i dag, behov for regler, trafikkregler etc. etc.

Space debris led to an orbital emergency in 2025. Will anything change?

News

By Leonard David published December 30, 2025

"Some will not change behavior until something bad happens."



An illustration of space debris in orbit. (Image credit: Mark Garlick/Science Photo Library/Getty Images)

Hva gjøres for å håndtere problemene?

- Lover og regler - internasjonalt og nasjonalt
- Overvåking og sporing
- Teknologier for opprydding
 - Og forlenget levetid av eks. satellitter



Credit: ESA 1 nov 2023

**1st Zero Debris
Charter Co-
Development
Workshop held in
Paris**

Lover og regler

- **Outer Space Treaty, 1967**
 - Traktat om prinsippene for statenes virksomhet ved utforskning og bruk av det ytre verdensrom, innbefattet månen og andre himmellegemer <https://lovdata.no/dokument/TRAKTAT/traktat/1967-01-27-1>
- Senere komplettert med
 - **The Rescue and Return Agreement (1968)**
 - Avtale om redning av romfarere, tilbakesending av romfarere og tilbakesending av gjenstander skutt ut i det ytre verdensrommet (<https://lovdata.no/dokument/TRAKTAT/traktat/1968-04-22-1>)
 - **The Liability Convention (1972)**
 - Konvensjon om internasjonalt ansvar for skade voldt av romgjenstander <https://lovdata.no/dokument/TRAKTATEN/traktat/1972-03-29-1>
 - **The Registration Convention (1976)**
 - Konvensjon om registrering av gjenstander som er skutt ut i det ytre verdensrom <https://lovdata.no/dokument/TRAKTATEN/traktat/1974-11-12-1>
 - **The Moon Agreement**
 - Agreement Governing the Activities of States on the Moon and Other Celestial Bodies <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/spacelaw/treaties/intromoon-agreement.html>



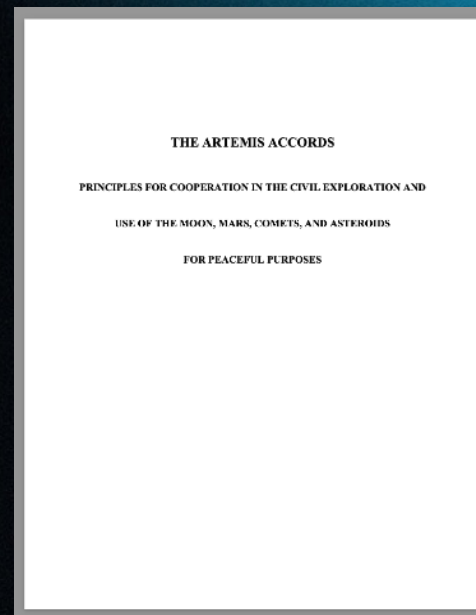
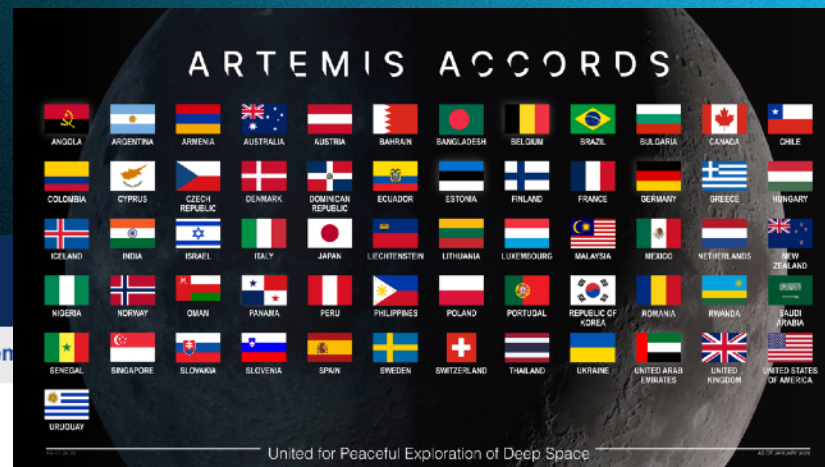
Norge blir med i Artemis Accords – styrker det internasjonale romsamarbeidet

Pressemelding | Dato: 15.05.2025

Næringsminister Cecilie Myrseth undertegnet i dag den internasjonale romavtalen Artemis Accords. Det er en politisk erklæring som bygger på ti prinsipper for fredelig utforskning og bruk av Månen, Mars, kometer og asteroider.



Sjef for norsk romsenter, Christian Hauglie-Hanssen, næringsminister Cecilie Myrseth og Robert Needham fra den amerikanske ambassade. Foto: NFD / David Berg Tvetene



Prinsipper

1. Kun fredelige formål
2. Gjennomsiktighet og deling av vitenskapelig informasjon
3. Interoperabilitet i utvikling av infrastruktur og standarder for utforskningsformål
4. Nøddassistanse (Rescue and Return Agreement)
5. Samarbeid om registrering av objekter (Registration Convention)
6. Koordinering og åpen deling av vitenskapelige data
7. Bevare «romarven»
8. Multilateral innsats for sikker og bærekraftig utvinning og utnyttelse av romressurser i samsvar med Outer Space Treaty
9. Tilbørlige hensyn, unngå skadelig innblanding i medsignatarers aktiviteter og utvikle kriterier og praksis for dette
 - Notifisering og sikkerhetssoner
10. Forebygge romsøppel

Lov om oppskyting av gjenstander fra norsk territorium m.m. ut i verdensrommet

Dato	LOV-1969-06-13-38
Departement	Nærings- og fiskeridepartementet
Ikrafttredelse	13.06.1969
Rettet	21.06.2021 (faglige noter fjernet, struktur)
Korttittel	Lov om oppskyting i verdensrommet

Loven **oppheves** ved lov **22 des 2025 nr. 128** (i kraft 1 juli 2026 iflg. **res. 22 des 2025 nr. 2838**).

 Kort om loven

Sist endret 20.09.2024

Lov om oppskyting i verdensrommet er en norsk lov som forbyr oppskyting av gjenstander ut i verdensrommet uten spesiell tillatelse fra Nærings- og Fiskeridepartementet. Fra og med mai 2024 er Luftfartstilsynet delegert tilsynsmyndighet gjennom forskrift, og forvalter lovens bestemmelser i det daglige.

Forbudet gjelder for norsk territorium og biland, i tillegg til at utskyting også er forbudt når den skjer fra et norskskip registrert fartøy. Dette kan for eksempel være et skip registrert i et norsk skipsregister eller norsk luftfartøysregister. Det er også straffbart for en norsk statsborger eller annen person hjemmehørende i Norge å skyte opp slike gjenstander i områder som ikke er underlagt en annen stats suverenitet.

Loven ble vedtatt under romkappløpet, og kan ses i sammenheng med både den romteknologiske utviklingen og den kommersielle utviklingen i luftfarten forøvrig.

[Les mer i Store norske leksikon.](#)

§ 1.

Uten tillatelse fra vedkommende departement er det forbudt å skyte noen gjenstand ut i verdensrommet fra:

- a. Norsk territorium, herunder også Svalbard, Jan Mayen og de norske biland.
- b. Norsk fartøy, luftfartøy o.l.
- c. Områder som ikke er undergitt noen stats høyhetsrett, når oppskytingen foretas av norsk statsborger eller person hjemmehørende i Norge.

Det kan settes bestemte vilkår for slik tillatelse som nevnt i første ledd.

§ 2.

Departementet kan gi regler om kontroll m.m. med virksomhet som nevnt i § 1.

§ 3.

Denne lov trer i kraft straks.

Ny romlov etter 56 år: – Norge skal bli ledende innenfor romfart

2026 blir et «romår» for Norge, varsler næringsministeren. Både ny romlov og en ny satsing på verdensrommet står på trappene.

Den nye romloven

Regjeringen sier den nye loven skal bidra til næringsutvikling, innovasjon og fredelig utforskning av verdensrommet.

Den skal også ta hensyn til miljø og bærekraft, samt foregå på en forsvarlig og sikker måte i tråd med Norges nasjonale sikkerhetsinteresser.

Loven skal regulere drift av romhavner, oppskyting og påvirkning og drift av satellitter. Loven inneholder bestemmelser om tillatelser, registrering av romgjenstander, operatørers plikter, erstatning og forsikring, tilsyn og forvaltningstiltak.

Det er Luftfartstilsynet som blir «romtilsyn» og skal ha en ledende rolle i oppfølging av loven etter den er vedtatt.

(Kilde: Regjeringen)

NRK.no 04.12.2025

Overvåking og sporing

SSA

Translate



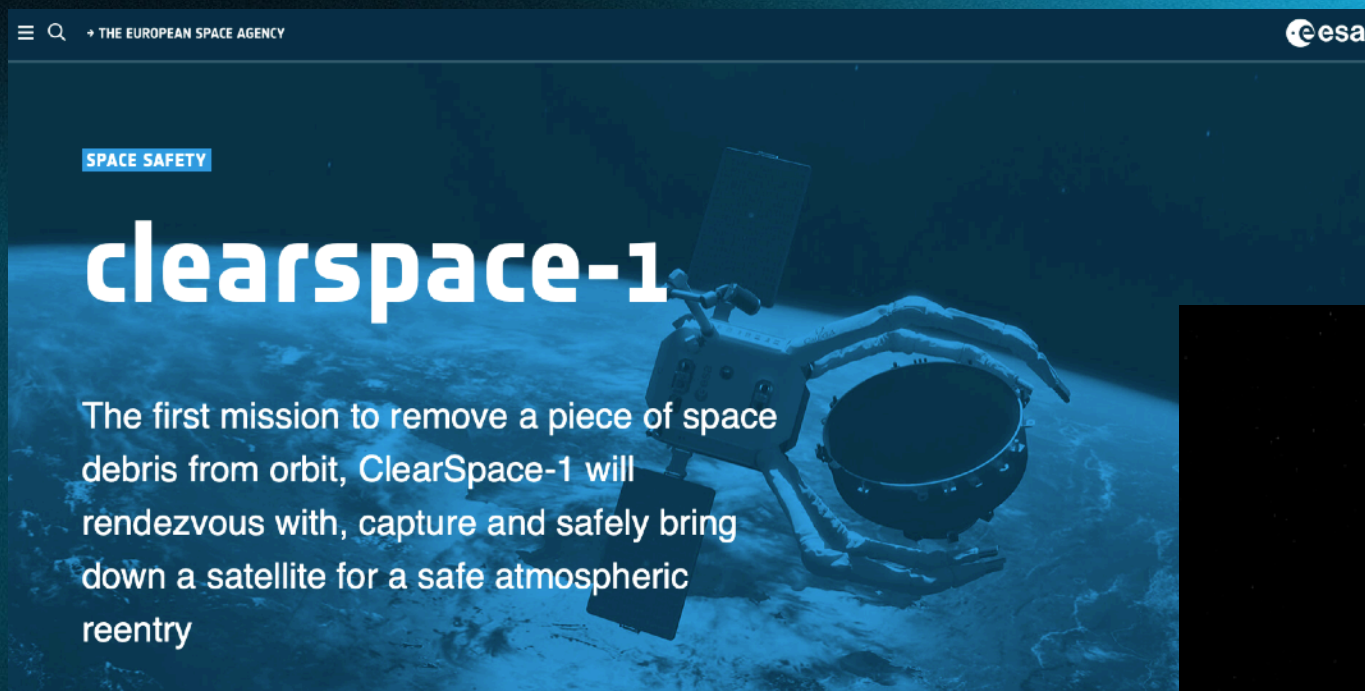
Space Situational Awareness (SSA) is an essential component of the EU Space Programme. By providing comprehensive knowledge and understanding about space hazards, SSA plays a key role in ensuring the safety and security of the European economies, societies and citizens who rely on space-based services for communication, navigation and observation applications.

SSA comprises three main areas:

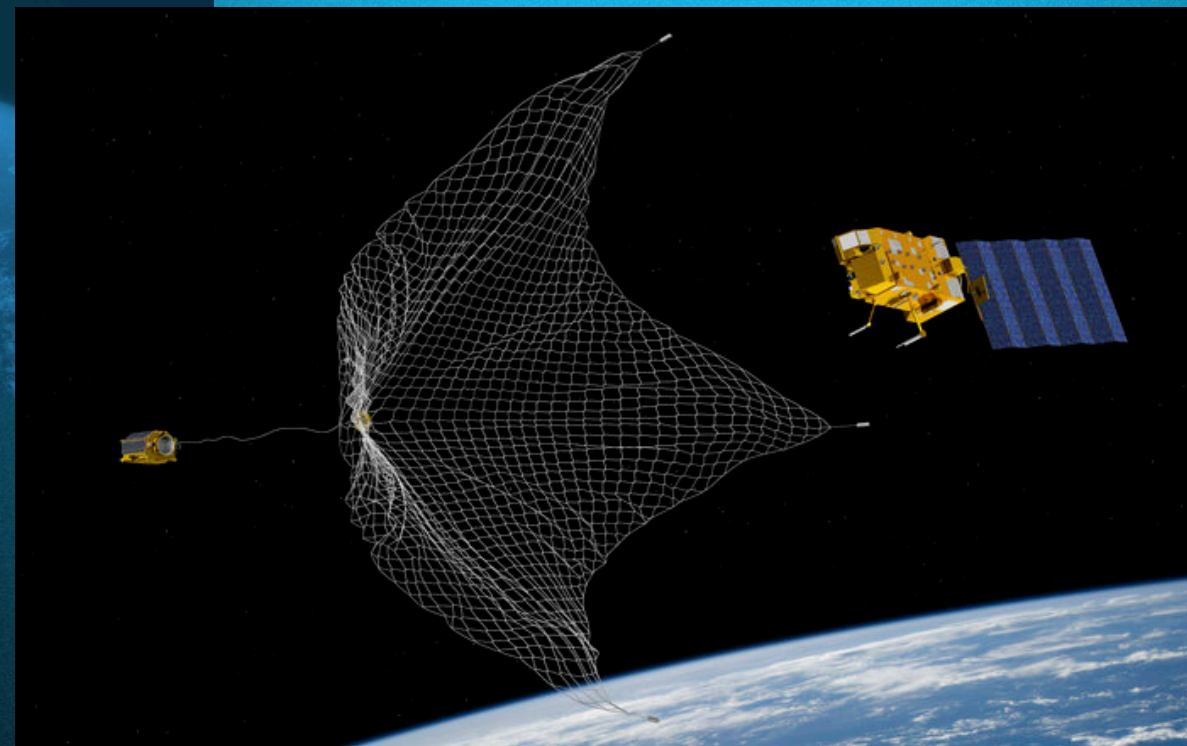
- Space Surveillance and Tracking (SST)
- Space Weather (SWE)
- Near-Earth Objects (NEO)



Opprydding



Credit: ESA



Artist's concept of ESA's e.Deorbit mission capturing the defunct Envisage Earth observation satellite with a net.
Credit: ESA—David Ducros, 2016

Fremtiden - er det håp?

Enten

Blir risikoen for stor og banene rundt jorda ubrukelige for romvirksomhet

Eller

vi blir enige internasjonalt om tilstrekkelige regler og mekanismer for bærekraftig bruk av rommet

- Rommet er en felles ressurs - akkurat som vår egen planet
- **Vi har brukt 60 år på å skape problemet – og må bruke de neste tiårene på å løse det**



Takk for oppmerksomheten!



Arvid Bertheau Johannessen
arvid@mediabroker.no