



Direktoratet for  
romvirksomhet

# Satellittkommunikasjon i endring – Hva skjer og hva innebærer det for oss i Norge?

# Hvorfor skjer det så mye akkurat nå?

## Teknologiske drivere

- Billigere oppskyting (spesielt SpaceX, rideshare)
- Masseproduksjon av satellitter (små → større)
- Softwaredefinerte payloads
- Nye antenner (elektronisk styrte)
- NTN i 3GPP Release 17 / 18 / 19 ('22, '24 og '26)

## Geopolitiske drivere

- Ukraina-krigen → Økt fokus på robusthet og suverenitet
- EU og USA satser tungt på strategisk autonomi

## Markedsdrivere

- Global dekning som forventning (men truly global?)
- Redundanskrav i kritisk infrastruktur
- Siv/mil. kapasitet og maritim/luftfart/loT-vekst



# Ulike system og fokus?

## **GEO/MEO-systemer**

Viasat / Inmarsat, SES Eutelsat og regionale (som Thor)

SES (O3b mPOWER) MEO

Fokus: stabilitet, kapasitet, dekning, B2B/enterprise, luftfart, maritim.

## **LEO-konstellasjoner**

Starlink, OneWeb, LEO/Kuiper, Lightspeed og andre konstellasjoner under planlegging/etablering

Fokus: lav latens, global dekning, rask utrulling og system med full integrasjon mot mobilnett/håndsett.

## **Myndighets- og sikkerhetsorienterte systemer**

EU GOVSATCOM og Secure Connectivity / IRIS<sup>2</sup>

NATO-samarbeid, regionale og nasjonale initiativ (ASBM HEO med mer)

Fokus: suverenitet, robusthet, krisehåndtering.

# Ulike system og fokus?

## **GEO/MEO-systemer**

Viasat / Inmarsat, SES Eutelsat og regionale (som Thor)

SES (O3b mPOWER) MEO

Fokus: stabilitet, kapasitet, dekning, B2B/enterprise, luftfart, maritim.

## **LEO-konstellasjoner**

Starlink, OneWeb, LEO/Kuiper, Lightspeed og andre konstellasjoner under planlegging/etablering

Fokus: lav latens, global dekning, rask utrulling og system med full integrasjon mot mobilnett/håndsett.

## **Myndighets- og sikkerhetsorienterte systemer**

EU GOVSATCOM og Secure Connectivity / IRIS<sup>2</sup>

NATO-samarbeid, regionale og nasjonale initiativ (ASBM HEO med mer)

Fokus: suverenitet, robusthet, krisehåndtering.

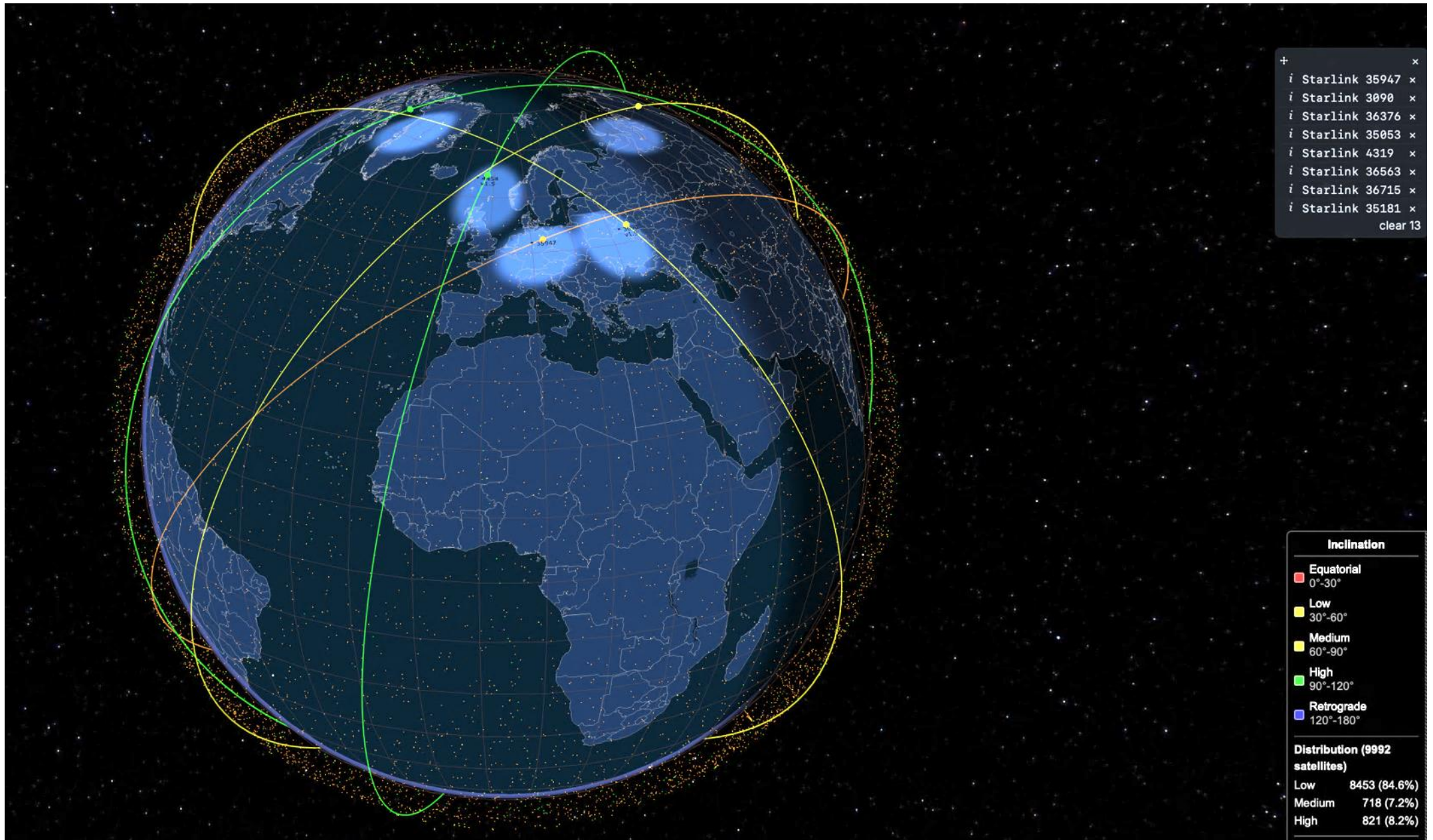


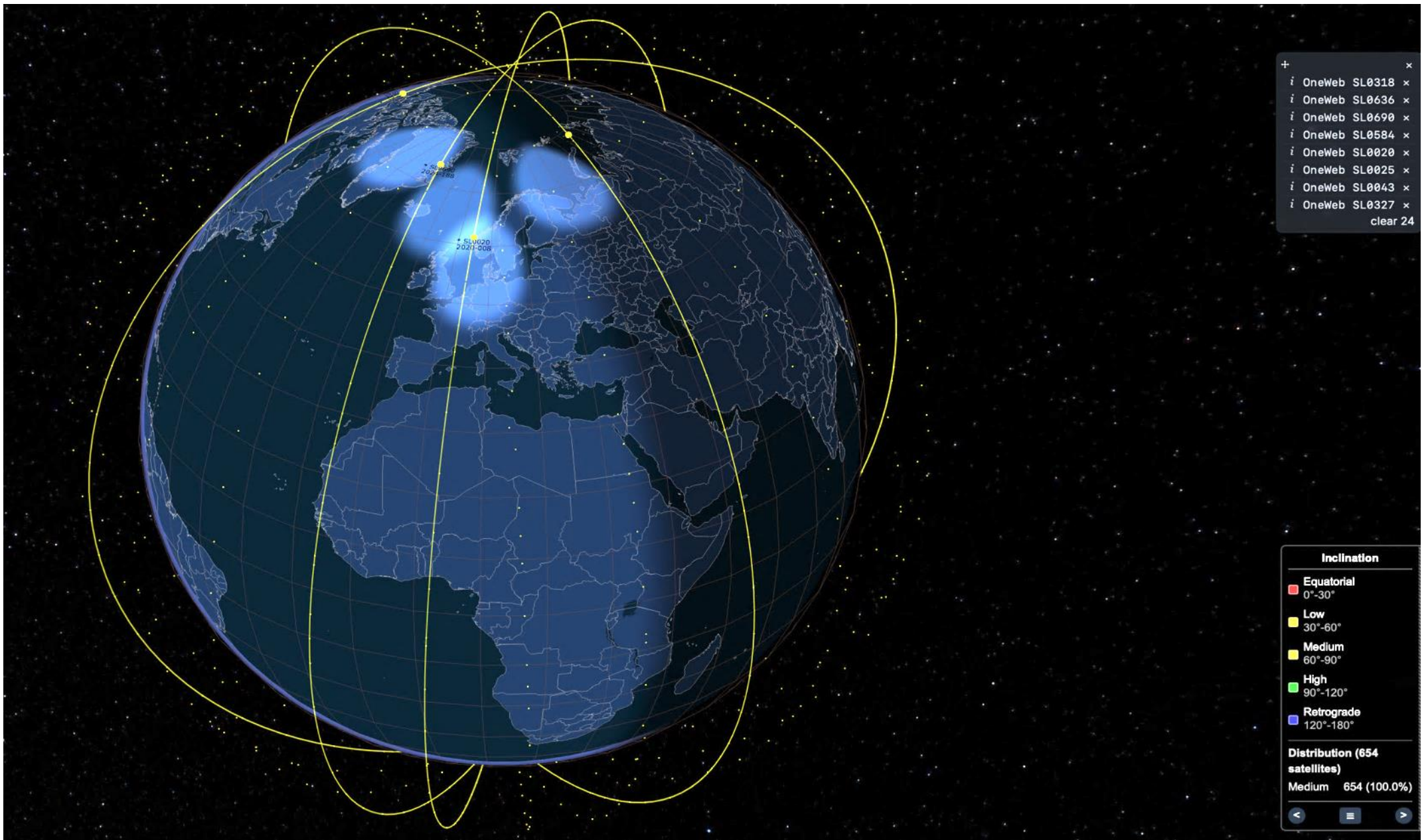
# Ulike LEO-system i dag og «i morgen»?

LEO system	Nasjonalitet	Antall sat. planlagt	Type / fokus for system	Frekvensbånd	Terminalutstyr	Status ca. 2025/26	Forventet status i /utvikling mot 2030
Amazon LEO (Kuiper)	USA	3200?	Bredbånd	Ka	Proprietære (Amazon)	Testfase	Operativ 2027–2028
AST SpaceMobile	USA	243?	D2D	L og S	Mobiltlf med LTE/5G	Pilot / demo	Mulig kommersiell i flere regioner
BundesWehr 4 LEO (Rheinmetall + OHB)	DE	40-200 (TBD)	Bredbånd (kun militært?)	Ulike bånd (TBC)?	?	Planlagt	Ingen tidsplan kjent
Equatys (Viasat & Space42)	USA + UAE	2800	D2D	L og S	Mobiltlf med LTE/5G	Planlagt	Operativ 2029-2029
Globalstar	USA	48	Smalbånd/loT og tale, D2D SOS (Apple)	L og S	Proprietære + Apple	Operativ	Oppgradertkonstellasjon, flere partnerskap, kjøpes av Amazon
Hyper (KSAT)	NOR	Skalerbart i flere LOOPS	Bredbånd Data Relay	ka	KSAT Lite	Under planlegging/bygging	Operativt fra 2028?
Iridium NEXT	USA	66	Smalbånd/loT og tale	L	Multivendor - Fra ulike produsenter (globalt)	Operativt	Fortsatt global, inkl. nye tjenester
IRIS <sup>2</sup> (EU) H-LEO og MEO	EU/Europa	264 + 18/24	Bredbånd og datarelay (+ UHF smalbånd TBC)	Ka (inkl. gov. Ka), UHF (TBC)	Single og multi-orbit terminal fra ulike produsenter (globalt, men europeisk utstyr utvikles)	Under bygging	Ventes operativt rundt 2030
IRIS <sup>2</sup> (EU) L-LEO	EU/Europa	TBD (20+)	D2D og andre kom + non-kom-tjenester	S og andre bånd (TBD)	Mobiltlf og annet (multivendor)?	Under planlegging	Ikke etablert før 2030
Kinesiske systemer (Guowang, Qianfan, m. fl.)	CHN	>10 000	Bredbånd med mer.	Q/V og Ku samt Ka, kanskje også E etter hvert	Sannsynligvis kinesiske	Under bygging	Stor global kapasitet
Lightspeed (Telesat)	CAN	198/298	Bredbånd	Ka (inkl. gov. Ka)	Multivendor - Fra ulike produsenter (globalt)	Under bygging	Operativ fra 2028 (forsinket fra 2027)
Lynk Global (Lynk)	USA	320/640 til 5000?	D2D	UHF og S	Mobiltlf + UHF	Tidlig kommersiell Operativt ifra 2027)	Utvidet dekning
Meridian (SpinLaunch)	USA	280-1200	Bredbånd	Ka (men også Ku og V?)	?	Under planlegging/bygging	Mulig delvis operativ mot slutten av tiåret Kongsberg sentrale i verdikjeden. Pr 26.3 synes fokus å endres fra enterprise til government-kunder (governmental satellite communications)
Omnispace	USA	200 + 15 (15 erstattes av SES MEO)	D2D	S	Mobiltlf med LTE/5G	Pilot / demo	Sammenlås med Lynk? global dekning?
OneWeb (Eutelsat)	FR/UK	644	Bredbånd (B2B/Enterprise, myndigheter/Forsvar)	Ku	Multivendor - Fra ulike produsenter (globalt)	Operativt	Mer kapasitet, flere tjenester
OQ	LUX/AUS	60	D2D (og loT)	S + C	Mobiltlf + annet	Tidlig utrulling / tester (meldinger og loT)	Mer kapasitet, flere tjenester
Russiske system (Rasvet-3 fra Byrå 1440)	Ru	250	Bredbånd	Ka og Ku	?	Under bygging	Operativt fra 2028?
Satelite	ES	16	D2D (og loT)	S	Mobiltlf + annet	Tidlig utrulling / tester (meldinger og loT)	Operativ 2027–2028
Starlink (SpaceX)	USA	>30 000	Bredbånd	Ku	Proprietære (SpaceX)	Operativt	Utvidet kapasitet
Starlink Mobile (SpaceX)	USA	>650	D2D	S	Mobiltlf med LTE/5G	Tidlig utrulling / tester (meldinger og loT)	Gradvis kommersiell, større båndbredde
TeraWave (Blue Origin)	USA	5408	Bredbånd (+MEO transportlag)	Q/V og E	?	Under planlegging	Avhenger av finansiering og oppskytninger
VLEO-DEF (EDA)	EU/Europa	?	Milsatcom (ISR) VLEO	?	?	Under planlegging	Operativt fra 2028?

# Ulike LEO-system i dag og «i morgen»?

LEO system	Nasjonalitet	Antall sat. planlagt	Type / fokus for system	Frekvensbånd	Terminalutstyr	Status ca. 2025/26	Forventet status i /utvikling mot 2030
Amazon LEO (Kuiper)	USA	3200?	Bredbånd	Ka	Proprietære (Amazon)	Testfase	Operativ 2027–2028
AST SpaceMobile	USA	243?	D2D	L og S	Mobiltlf med LTE/5G	Pilot / demo	Mulig kommersiell i flere regioner
Bundeswehr 4 LEO (Rheinmetall + OHB)	DE	40-200 (TBD)	Bredbånd (kun militært?)	Ulike bånd (TBC)?	?	Planlagt	Ingen tidsplan kjent
Equatys (Viasat & Space42)	USA + UAE	2800	D2D	L og S	Mobiltlf med LTE/5G	Planlagt	Operativ 2029-2029
<b>Globalstar</b>	USA	48	Smabånd/IoT og tale, D2D SOS (Apple)	L og S	Proprietære + Apple	Operativ	Oppgradertkonstellasjon, flere partnerskap, kjøpes av Amazon
Hyper (KSAT)	NOR	Skalerbart i flere LOOPS	Bredbånd Data Relay	ka	KSAT Lite	Under planlegging/bygging	Operativt fra 2028?
<b>Iridium NEXT</b>	USA	66	Smabånd/IoT og tale	L	Multivendor - Fra ulike produsenter (globalt)	Operativt	Fortsatt global, inkl. nye tjenester
IRIS <sup>2</sup> (EU) H-LEO og MEO	EU/Europa	264 + 18/24	Bredbånd og datarelay (+ UHF smabånd TBC)	Ka (inkl. gov. Ka), UHF (TBC)	Single og multi-orbit terminal fra ulike produsenter (globalt, men europeisk utstyr utvikles)	Under bygging	Ventes operativt rundt 2030
IRIS <sup>2</sup> (EU) L-LEO	EU/Europa	TBD (20+)	D2D og andre kom + non-kom-tjenester	S og andre bånd (TBD)	Mobiltlf og annet (multi vendor)?	Under planlegging	Ikke etablert før 2030
Kinesiske systemer (Guowang, Qianfan, m. fl.)	CHN	>10 000	Bredbånd med mer.	Q/V og Ku samt Ka, kanskje også E etter hvert	Sannsynligvis kinesiske	Under bygging	Stor global kapasitet
Lightspeed (Telesat)	CAN	198/298	Bredbånd	Ka (inkl. gov. Ka)	Multivendor - Fra ulike produsenter (globalt)	Under bygging	Operativ fra 2028 (forsinket fra 2027)
Lynk Global (Lynk)	USA	320/640 til 5000?	D2D	UHF og S	Mobiltlf + UHF	Tidlig kommersiell Operativt ifra 2027)	Utvidet dekning
Meridian (SpinLaunch)	USA	280-1200	Bredbånd	Ka (men også Ku og V?)	?	Under planlegging/bygging	Mulig delvis operativ mot slutten av tiåret Kongsberg sentrale i verdikjeden. Pr 26.3 synes fokus å endres fra enterprise til government-kunder (governmental satellite communications)
Omnispace	USA	200 + 15 (15 erstattes av SES MEO)	D2D	S	Mobiltlf med LTE/5G	Pilot / demo	Sammenlås med Lynk? global dekning?
<b>OneWeb (Eutelsat)</b>	FR/UK	644	Bredbånd (B2B/Enterprise, myndigheter/Forsvar)	Ku	Multivendor - Fra ulike produsenter (globalt)	Operativt	Mer kapasitet, flere tjenester
OQ	LUX/AUS	60	D2D (og IoT)	S + C	Mobiltlf + annet	Tidlig utrulling / tester (meldinger og IoT)	Mer kapasitet, flere tjenester
Russiske system (Rassvet-3 fra Byrå 1440)	Ru	250	Bredbånd	Ka og Ku	?	Under bygging	Operativt fra 2028?
Sateliot	ES	16	D2D (og IoT)	S	Mobiltlf + annet	Tidlig utrulling / tester (meldinger og IoT)	Operativ 2027–2028
<b>Starlink (SpaceX)</b>	USA	>30 000	Bredbånd	Ku	Proprietære (SpaceX)	Operativt	Utvidet kapasitet
<b>Starlink Mobile (SpaceX)</b>	USA	>650	D2D	S	Mobiltlf med LTE/5G	Tidlig utrulling / tester (meldinger og IoT)	Gradvis kommersiell, større båndbredde
TeraWave (Blue Origin)	USA	5408	Bredbånd (+MEO transportlag)	Q/V og E	?	Under planlegging	Avhenger av finansiering og oppskytninger
VLEO-DEF (EDA)	EU/Europa	?	Milsatcom (ISR) VLEO	?	?	Under planlegging	Operativt fra 2028?





- + ×
- i OneWeb SL0318 ×
- i OneWeb SL0636 ×
- i OneWeb SL0690 ×
- i OneWeb SL0584 ×
- i OneWeb SL0020 ×
- i OneWeb SL0025 ×
- i OneWeb SL0043 ×
- i OneWeb SL0327 ×
- clear 24

**Inclination**

- **Equatorial**  
0°-30°
- **Low**  
30°-60°
- **Medium**  
60°-90°
- **High**  
90°-120°
- **Retrograde**  
120°-180°

---

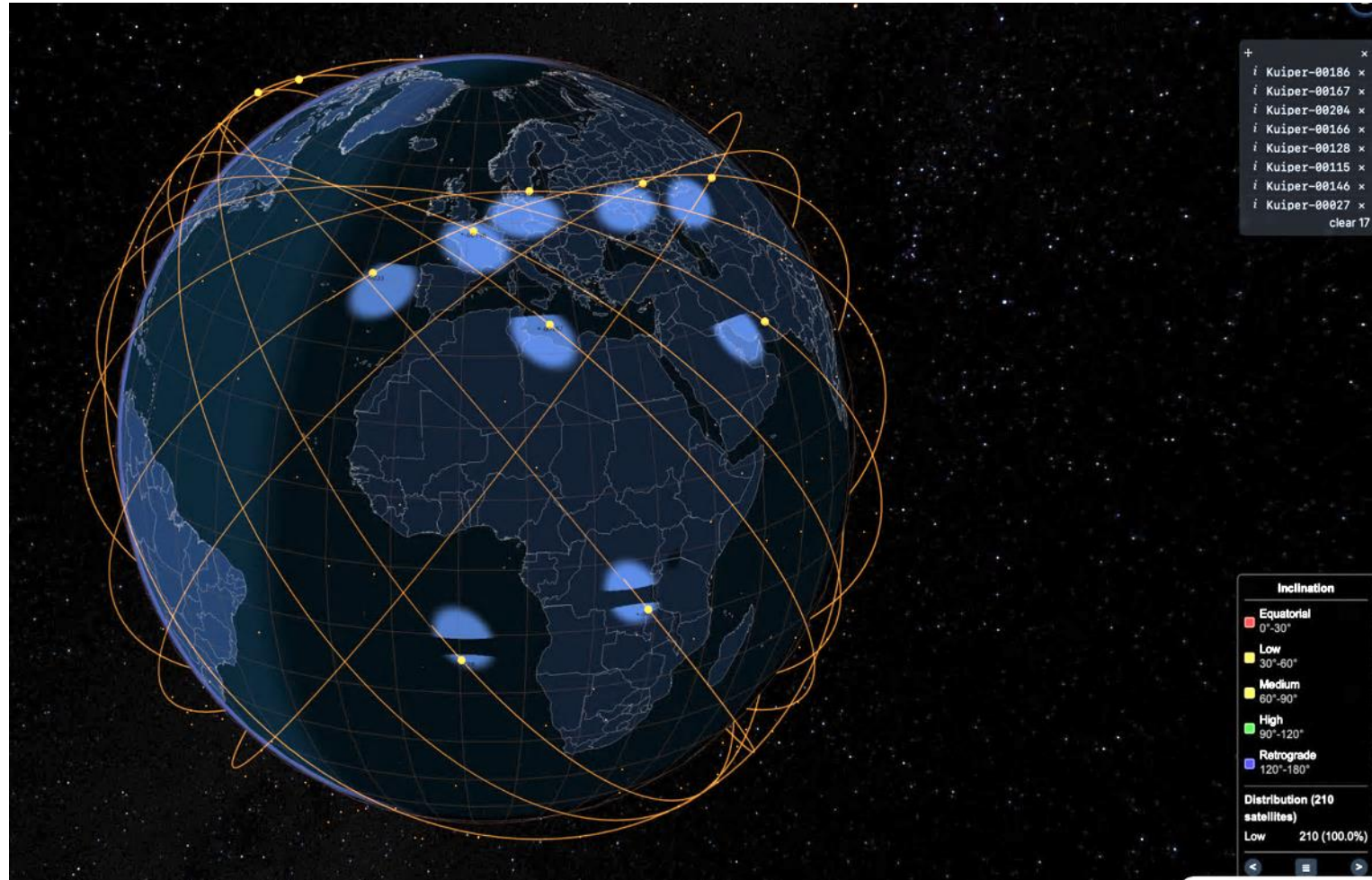
**Distribution (654 satellites)**

Medium 654 (100.0%)

←
≡
→

# Amazon LEO (Kuiper)

- Bredbånd
- Har skutt 8 raketter med 241 sat. i 2025 og til nå i 2026
- Må ha opp 1618 satellitter innen 30. juli 2026 for å få aksept fra FCC til å fullføre sin grunnkonstellasjon
- Kan starte operasjon med 578 satellitter i 52 graders baner
- Vil ikke dekke norske breddegrader (i alle fall ikke fra starten av)
- Starlinks nærmeste konkurrent? (vil kommersielt adressere B2C, B2B og B2G)

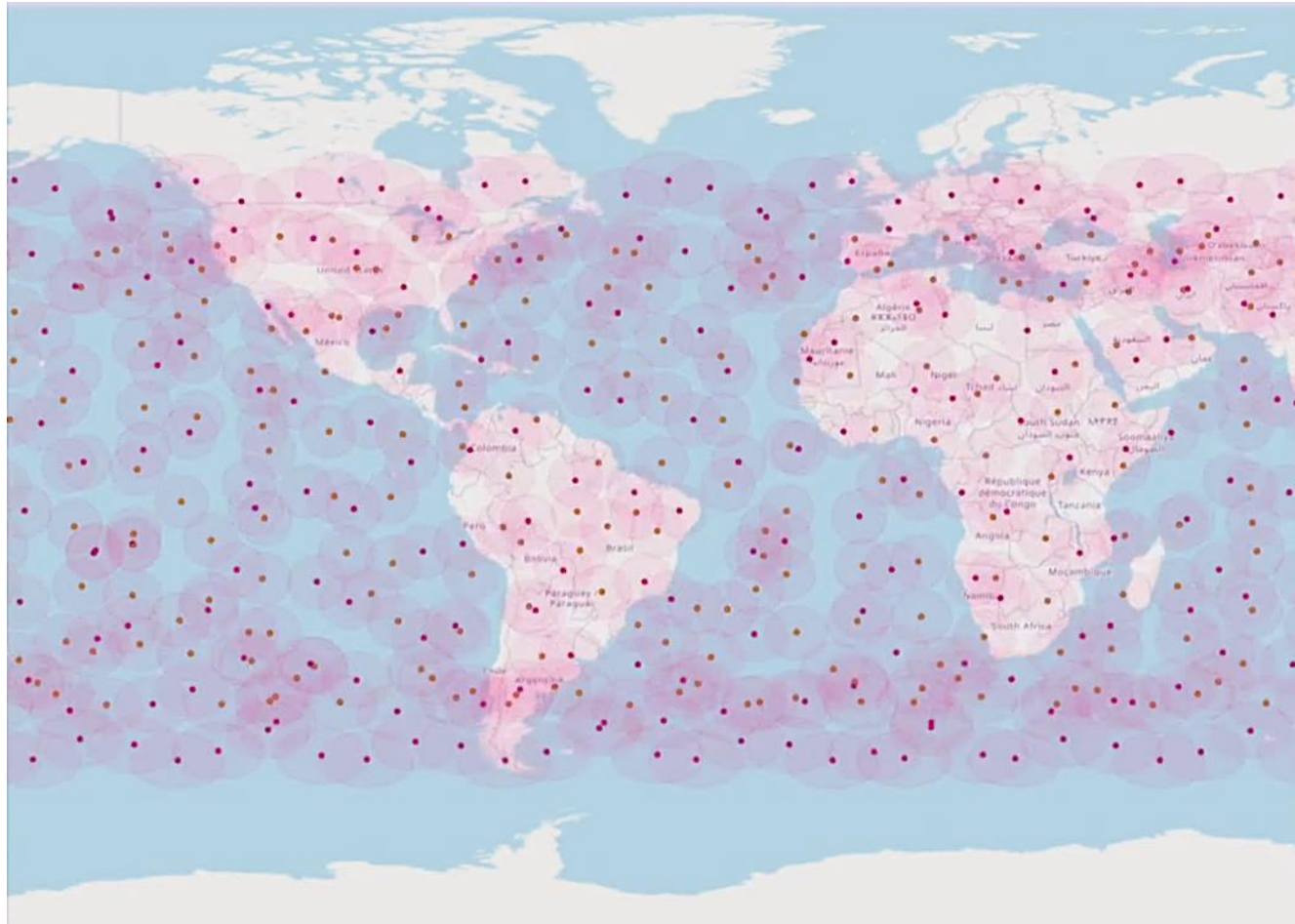


# Amazon Globalstar

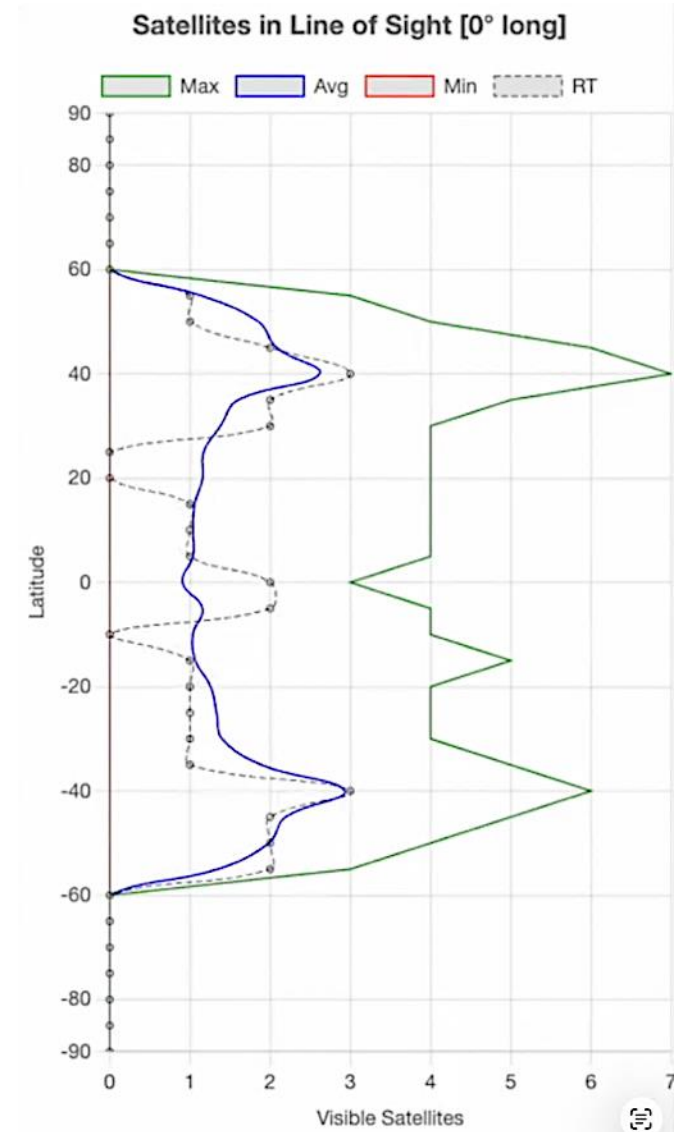
- Smalbånd tale + data (D2D)
- Under fornyelse i samarbeid med Apple
- Kjøpt opp av Amazon våren '26
- Vil gi D2D-tjenester i alle fall til Apple-brukere
- Usikker på dekningen nordover men dagens system dekker kun fastlands Norge
- Amazon vil også bygge sitt eget D2D-system, som da kan erstatte Globalstar



# D2D - Kommunikasjon til/fra tlf.



Starlink Mobile (1. gen D2D pr. mars 2026)



## Copernicus

Copernicus is the EU's Earth Observation programme, monitoring our planet's environment. Its services draw information from satellites and in-situ (non-space) data.



## EGNOS

The European Geostationary Navigation Overlay Service (EGNOS) increases the accuracy of GNSS signals and provides a crucial integrity message informing users in the event of signal problems.



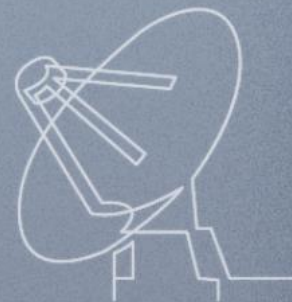
## Galileo

Europe's Global Navigation Satellite System (GNSS), Galileo provides accurate, reliable and precise positioning, navigation, timing and safety services to over 4 billion users worldwide.



## Secure SATCOM

Secure Satellite Communications enable security- and safety-critical missions and operations, including crisis management, land and border surveillance and protection of the key infrastructure.



## SSA

Space Situational Awareness (SSA) refers to the knowledge of the space environment, including the location and function of space objects and space weather phenomena.



# EU Secure SATCOM

## GOVSATCOM og Secure Connectivity/IRIS<sup>2</sup>

### Offentlige kommunikasjonstjenester for

#### Kommunikasjon mellom nøkkelinfrastruktur



Styring og kontroll av smarte nettverk- Energi, finans, helse, datasentre

Styring av infrastruktur – luft, tog, vei, sjø

Telemedisin

Annen satellittinfrastruktur og tjenester

#### Krisehåndtering og operasjoner utenlands



Sivil sikkerhet

Felles utenriks- og sikkerhetspolitikk

Felles sikkerhets- og forsvarspolitik

Nødhjelp

Maritim søk og redning

#### Overvåkning



Overvåkning av grenser og fjerntliggende områder

Overvåkning ved bruk av droner

Maritim overvåkning

Dekning av arktiske områder

Supplement til militære oppdrag

### Kommersielt

#### Tjenester til det kommersielle markedet



Mobilt bredbånd

Fast bredbånd

Satellitt ende-til-ende tjenester

Satellitt-tjenester for transportmarkedet – skip, fly, droner, biler

Forsterkninger av bakkenett som alternativ og backup

Skybaserte tjenester

### EuroQCI

#### Kryptering



Offentlige og institusjonelle brukere

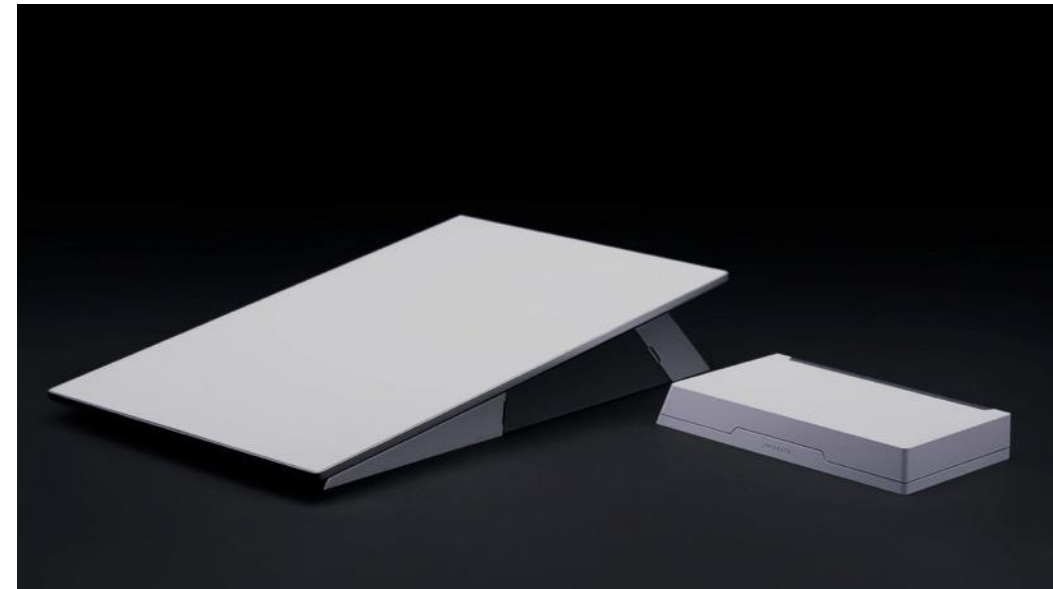
Datasentre

Satellittkommunikasjon

Kommunikasjon over bakkenett

Bank og annen industri

# Nye/bedre antenner



# Synergier mellom satellitt og mobilnett

## Operasjonelt

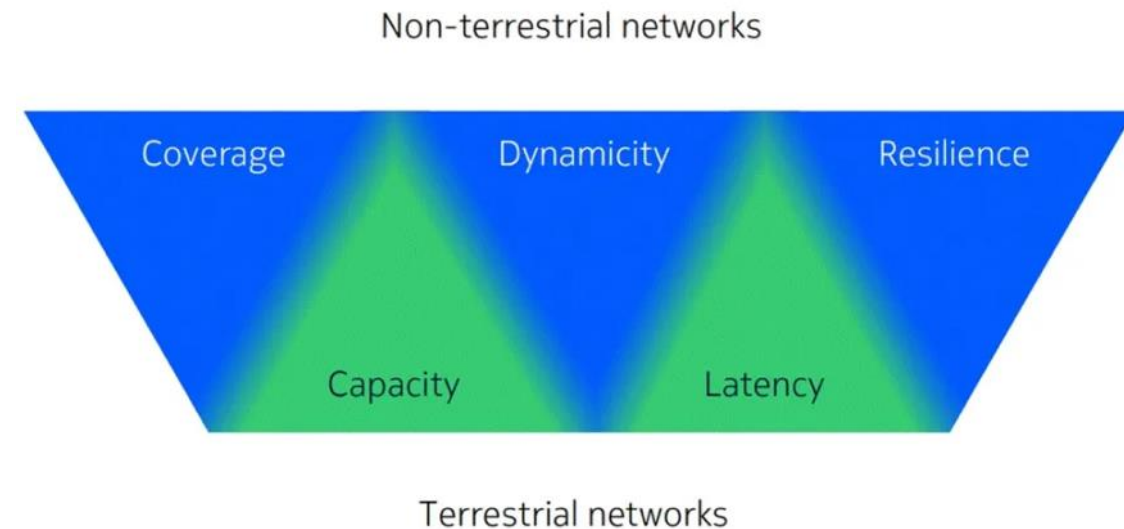
- Redundans for kritiske noder
- Backhaul der fiber mangler
- Midlertidig kapasitet (events, katastrofer)

## Tjenester

- Global roaming via satellitt (maritime og luftfart)
- IoT-tjenester (landbruk, energi, transport)
- Integrasjon med ulike Apps som kan bruke satkom

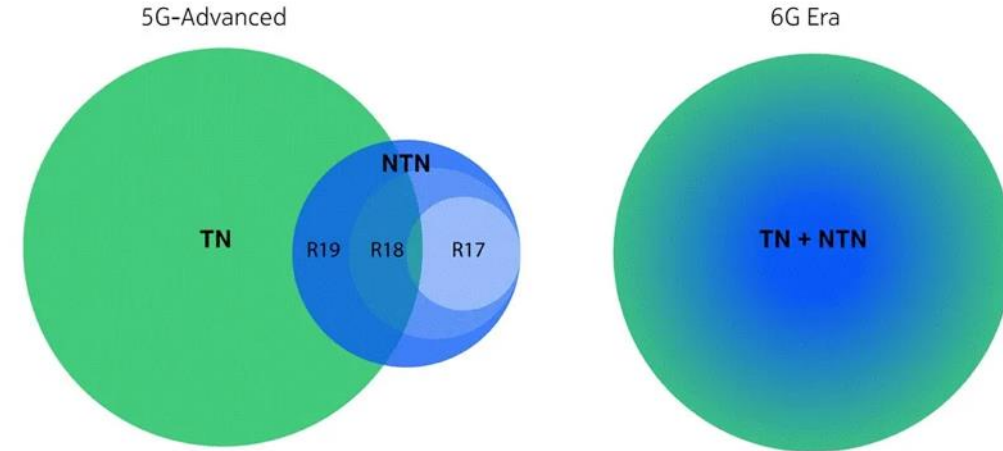
## Strategisk

- Partnerskap mellom aktører?
- Hybridnett (MNO + satellittoperatør)?
- Nye forretningsmodeller (ekstra tjenester, premium-dekning / bundling osv.)



# Fremtiden – hva kommer de neste 5 årene?

- Flere sat. system (med bredbånd og D2D) men usikkert om alt vil dekke Norge (her i nord)
- Mer avanserte software-definerte satellitter
- Multi-orbit-nettverk/løsninger (GEO + MEO + LEO)
- Økt krav til robusthet i samfunnskritisk infrastruktur
- Mer regulering av baner, spektrum og sikkerhet
- Krav til bruk av spesifikke satkom-system?
- Konsolidering i markeder (fusjoner/partnerskap)
- Nye 3GPP releases med forbedret NTN
- Med 6G ventes NTN fullt integrert i arkitekturen



# Så hva tror vi om fremtiden?

Vil

- satkom erstatte mobilnettverkene?
- LEO alltid gi lav latens?
- D2D løse alt?



# Så hva tror vi om fremtiden?

Vil

- satkom erstatte mobilnettverkene?
- LEO alltid gi lav latens?
- D2D løse alt?

Meny



Min side Søk

[Forside](#) > [Aktuelt og presse](#) > [Aktuelt](#) > Smarttelefonen kan bli sol...



Smarttelefonen kan bli  
soldatenes nye samband



Direktoratet for  
romvirksomhet

# Takk for meg!



[spaceagency.no](https://spaceagency.no)

[LinkedIn](#)  
[Facebook](#)  
[Instagram](#)



[romdirektoratet.no](https://romdirektoratet.no)