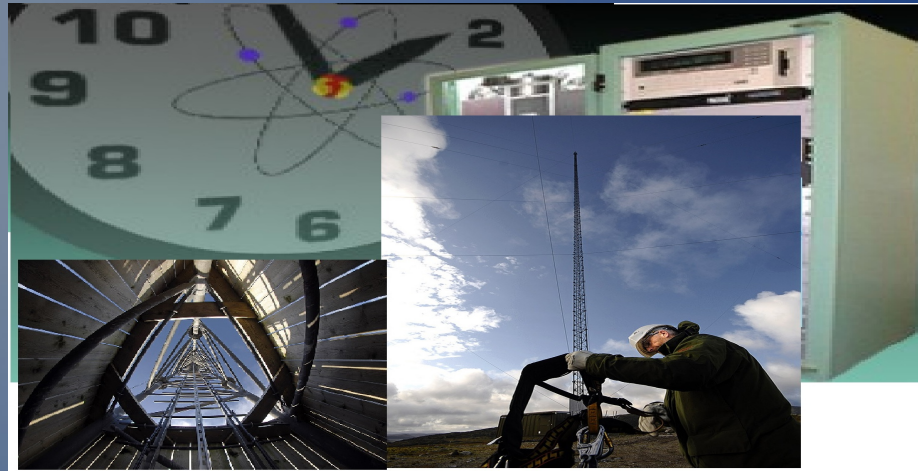


# Landbasert tid og koordinering

>>> LaTiKo <<<



>>>Ekstra *Robusthet* >>>Økt *Sikkerhet* >>>Dekning i *øde områder*

Et forslag til **bakkebasert løsning**  
for **presis synkronisering,**  
og **IKT-driftsstøtte av IT-systemer**  
for **samfunnskritisk kommunikasjon,**  
med utgangspunkt i videre bruk av  
Ingøy senderen i Finnmark.

Foto hentet fra: <http://www.fikas.no/~aklo/Ingoyweb/fruholmen.html>

# Utgangspunkt:

DSBs tanker vedrørende neste generasjon nødnett basert på kommersielle mobilnett mai 2018.

The screenshot shows a web browser displaying a PDF presentation slide. The browser's address bar shows the URL: [tu.no/filer/EVENT/Inside-konf\\_presentasjoner/2018-mai/01\\_Tor\\_Helge\\_Lyngstøl\\_-\\_20180507\\_Nødnett\\_\\_Lyngstøl\\_innsendt.pdf](https://tu.no/filer/EVENT/Inside-konf_presentasjoner/2018-mai/01_Tor_Helge_Lyngstøl_-_20180507_Nødnett__Lyngstøl_innsendt.pdf). The slide title is "Nødnett – hvor star vi og hvor går vi?".

The slide content features a Venn diagram with two overlapping circles:

- Left circle (orange):** Kommersielle mobilnett
- Right circle (grey):** Spesielle tiltak.

The intersection of the two circles is highlighted with a yellow oval and contains the following text:

Spesiell funksjonalitet og tilpasninger med kommersielt potensial og tiltak operatørene vil bli pålagt uansett

The right circle (grey) contains a list of special measures:

- Ekstra robusthet
- Sikkerhet
- Dekning i øde områder
- AGA (dekning i luftrom)
- ...

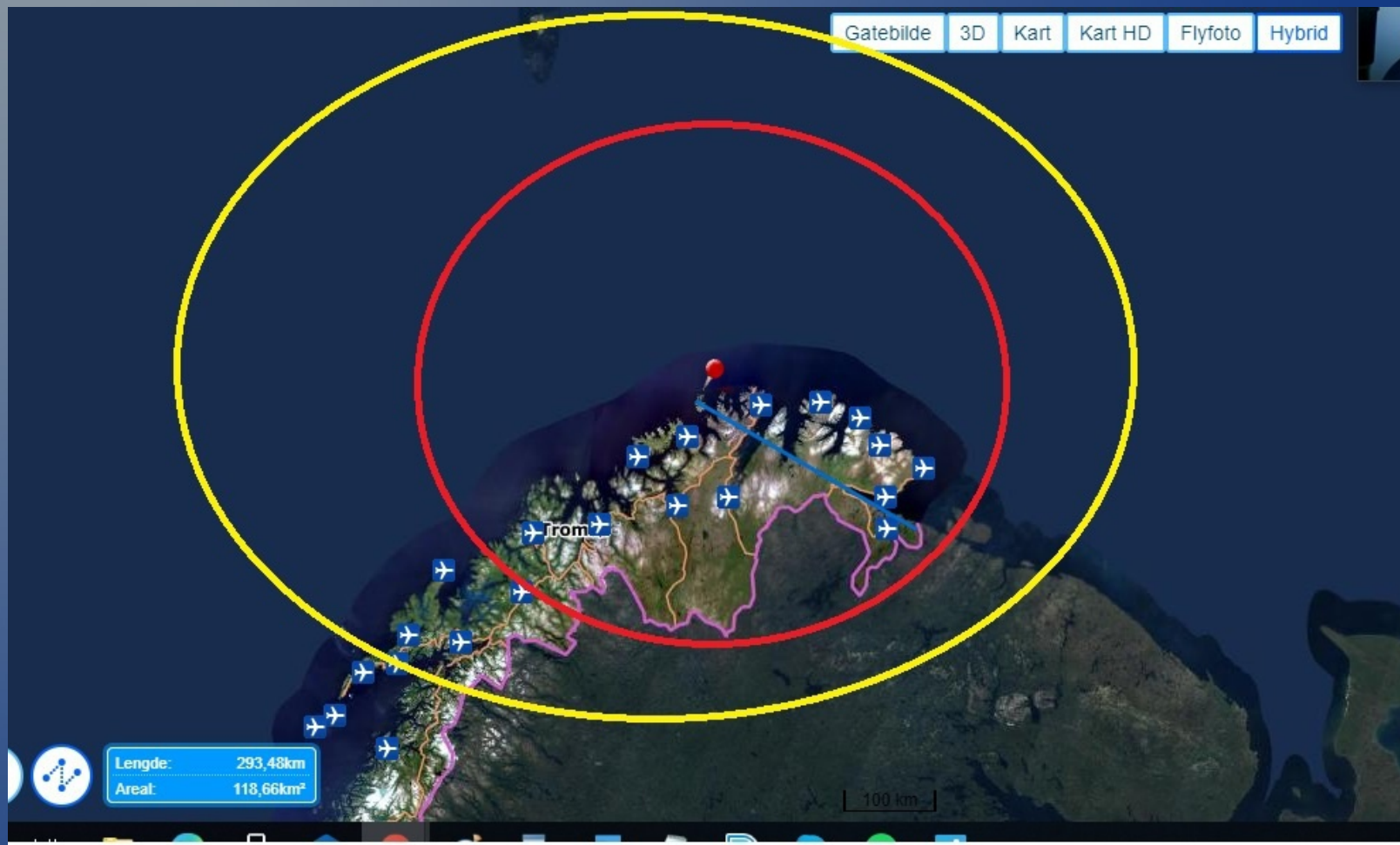
The DSB logo and full name "Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap" are visible in the bottom right corner of the slide.

# Oppsummering Ingøy senderen

- Anlagt for NRK langbølge-kringkasting med dekning i Barentshavet og Norskehavet med god dekning i nordområdene av Norge, Finland og Sverige.
- Ferdig bygd okt. 2000, NRKs siste sending nov.2019
- Ny-verdi ca 25 millioner kroner (justert 2025 ny-verdi ca 48 mill kr SSB)
- Mast ca 362 meter høy (Skandinavias høyeste byggverk)
- Senderfrekvens 153 kHz.
- Er planlagt tatt ned i løpet av år 2025 (Telenor Infra AS)
- Repvåg Kraftlag SA benytter nødgenerator-kapasiteten som reservekraft for Ingøy-samfunnet.
- MEGET verdifull passiv infrastruktur for samfunnskritisk kommunikasjon og drift av distribuerte elkraft-anlegg.

# Illustrert dekningsområdet til Ingøy med digital kringkasting.

(*rød ring* er primær dekningsområde, *gul ring* reellt dekningsområde)



# Landbasert synkron tid og koordinering

- Transport av nøyaktig og synkron tid skjer per i dag med nettverk hovedsaklig bestående av satellitter og optiske fibre (samt noe radiolinjer)
- Et tilleggs-alternativ basert på landbasert kringkasting vil kunne gi større merverdi, utvidet dekning, ekstra funksjonalitet og bedre situasjonsforståelse for flere.
- Tilgangen på presis og synkron tid er **«infrastrukturen til infrastrukturen til infrastrukturen»** i to av dagens aller mest samfunnskritiske systemer, nemlig telekom og elkraft-forsyning.

## Nød- og beredskapsarbeid med 5G i ryggen

«Om 5G-nettene vil oppfylle bare en brøkdel av hva som loves, blir de samfunnets mest kritiske infrastruktur» – professor Olav Lysne

- «Alt og alle» vil få behov for trygge 5G-forbindelser, uansett hvor de er
- Hvordan kommer vi dit?



# Forslag som inspirerer se eksempelvis Qualcomm LF-5G Jan-21 v/ PhD G.Opshaug og D.Tuck

## Low Frequency Timing for 5G

### Loran-5G

By: Guttorm Opshaug (Ph.D.) and Dave Tuck

Qualcomm Technologies Inc.

Jan 2021

#### Abstract

In this paper we propose a radically new signal design, LORAN-5G, that can be used by legacy LORAN-C systems in support of the National Security and Resilience Act. The Timing Reference Signal, TRS, is found in 3GPP Release-16 for 5G-NR positioning. TRS has built-in multipath mitigation, and it is robust against in-close ionospheric multipath. TRS has built-in requirements for XO accuracy, yet can support high user speeds. The magnitude lower requirements for peak power of transmission is a feature that can reduce capital expenditures for power amplifiers through reduced power consumption. Finally, LORAN-5G provides a channel with raw data rate of > 2.6 kbps per station. This data rate can be used to transmit location, reference time and correction data to make LORAN-5G a positioning system.

COMPANY

Qualcomm is the world's  
leading wireless technology  
innovator.

# LATIKO gjenbruk, utvikling og merverdi

- Er en alternativ måte å løse sentrale oppgaver ifm samfunnskritisk Nød- og beredskaps kommunikasjon, ved å gjøre god nytte av eksisterende anlegg og kompetanse i landsdelen.
- Kan tilføre vital merverdi, etablere og utvikle cybersikkerhetskompetanse på sentrale IKT-områder i regionen, fremme autonomi, ivareta sentrale oppgaver i påkommende tilfeller.
- Utvikle konsept for eksport til andre regioner og land.
- Kan tilføre og utvikle samfunnskritisk funksjonalitet som bruker alternativ og redundant fremføringsvei, og som dekker hele regionen med bærekraftig gjenbruk av eksisterende anlegg, ergo er det også i tråd med dagens politikk.



# Landbasert tid og koordinering

## eksempel på funksjonalitet (1 av 2)

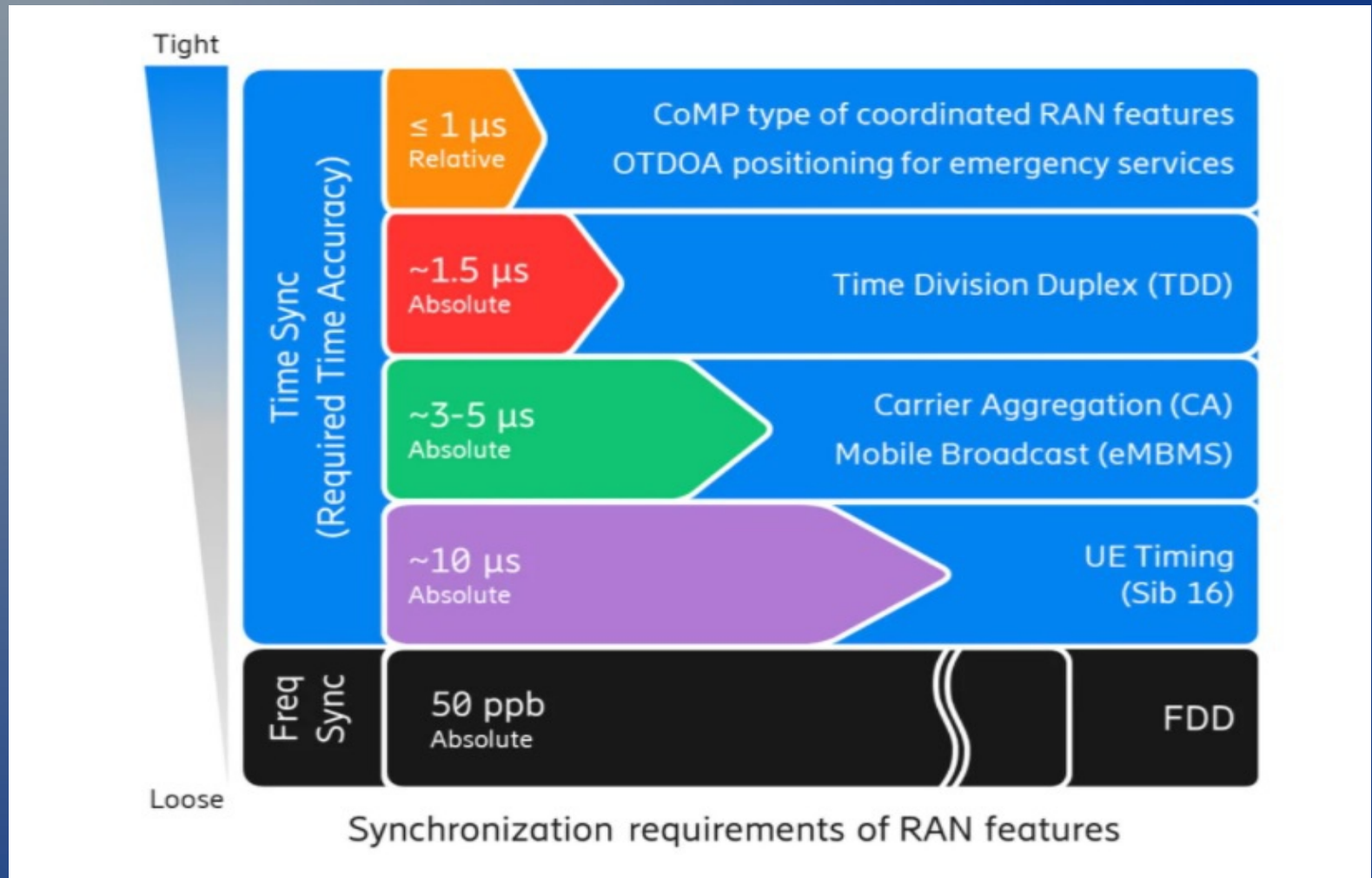
- Bidra til økt redundant kontroll, cyber-sikkerhet gjennom flerfaktor-autentisering, bedret kryptering og umiddelbar varsling, koordinering, administrativt såvel som operativt.

Kunne være med på å aktivt bekjempe datakriminalitet.

- Kunne måle nettverks-integritet og detektere «man-in-the-middle» situasjoner, ved å kringkaste tidsbestemte anmodninger (ping-request) til samtlige enheter i nettet, som må svare innen en gitt tid for å kunne måle responstid/status med en forhåndsbestemt respons.
- Transportere nøyaktig og synkron tid, samt frekvens til bruk i Nødnettet og annen samfunnskritisk infrastruktur.

# Krav til timing og frekvens i 5G

ref Ericsson Telecom



# Landbasert tid og koordinering

## eksempel på funksjonalitet *(2 av 2)*

- Kunne kringkaste adresserte varsler, utkalling og orienteringer til 'nøkkelpersonell', som vanligvis ikke har tilgang på Nødnett og/eller dersom Nød-/mobilnett slutter å fungere lokalt/regionalt mm.
- Redusere sårbarheten til GNSS-utstyr generelt ved å overføre aktuelle, presise baneparametre i sanntid.  
*For at GNSS skal kunne fungere langt bedre under ulike påvirkninger, samt forenkle og påskynde oppstart, både 'kald' og 'varm'.*
- Ivareta autonom og suveren drift av samfunnskritisk infrastruktur med regionale ressurser.
- Økt robusthet ved å redusere lengden på verdikjeder og tjenesteleveranser.
- Så høy grad av nasjonal cyber-suverenitet og autonomi som mulig i gitte scenarier.

# Eksempel brudd på timing, kommunikasjon, navigasjon og surveillanse (CNS Comms Nav Surveillanse (RADAR))

