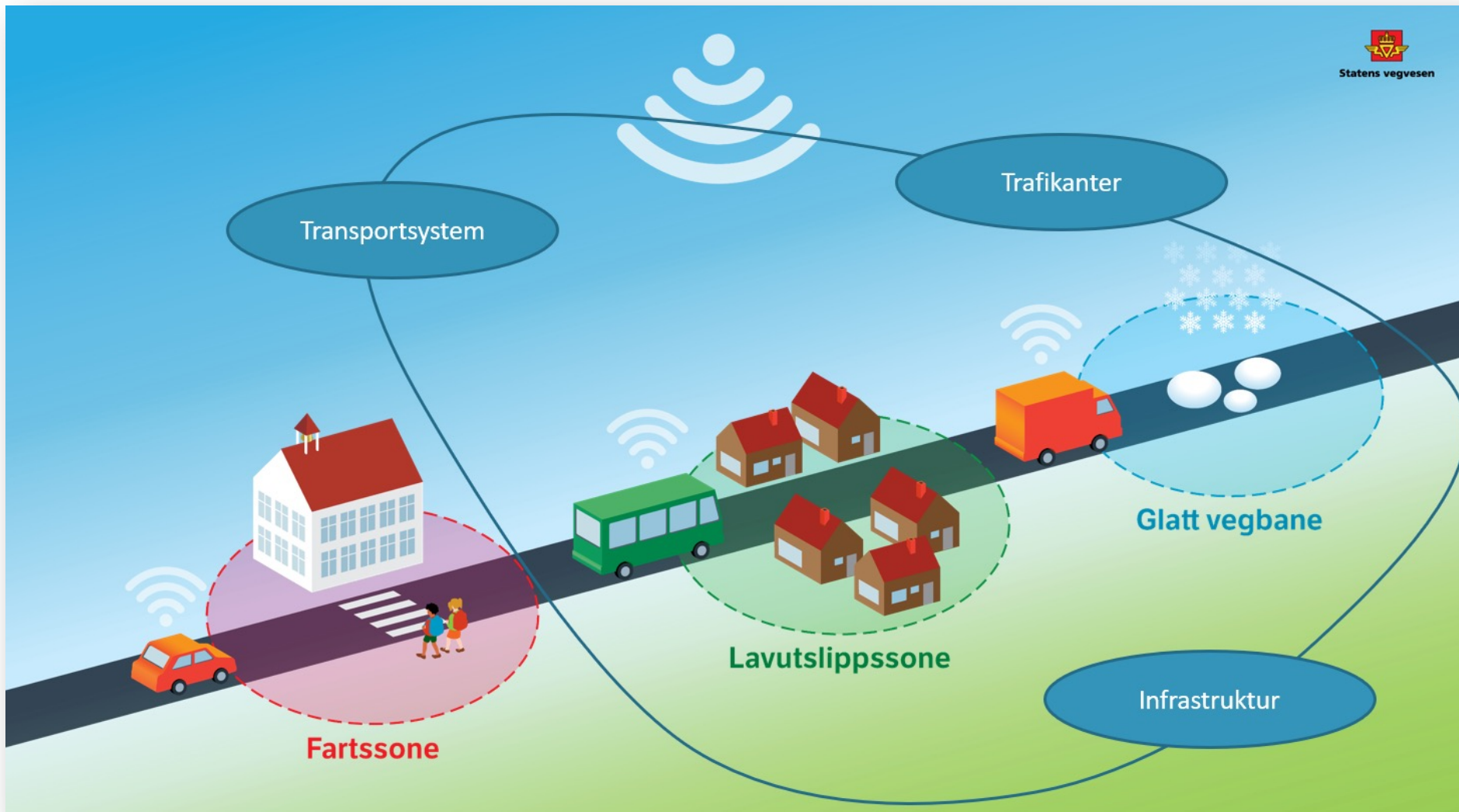
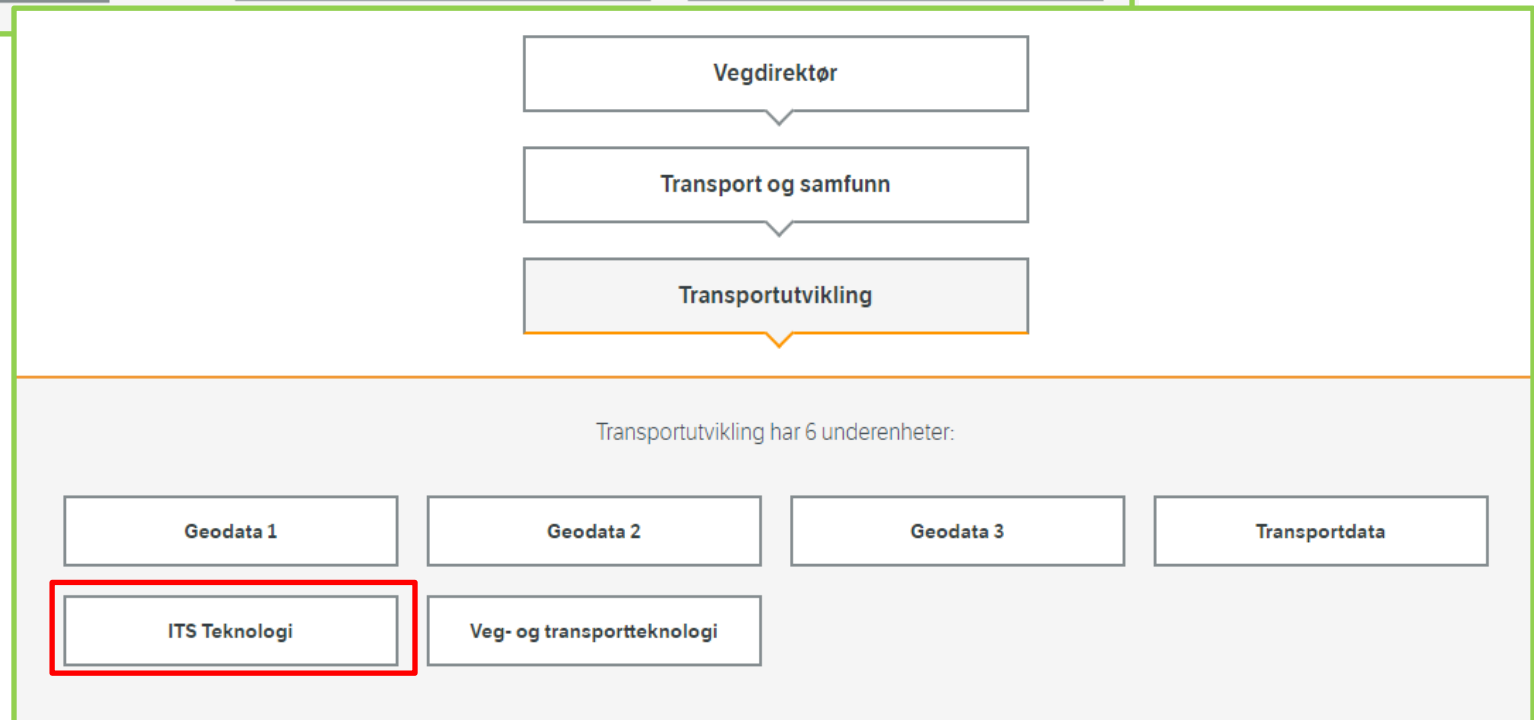
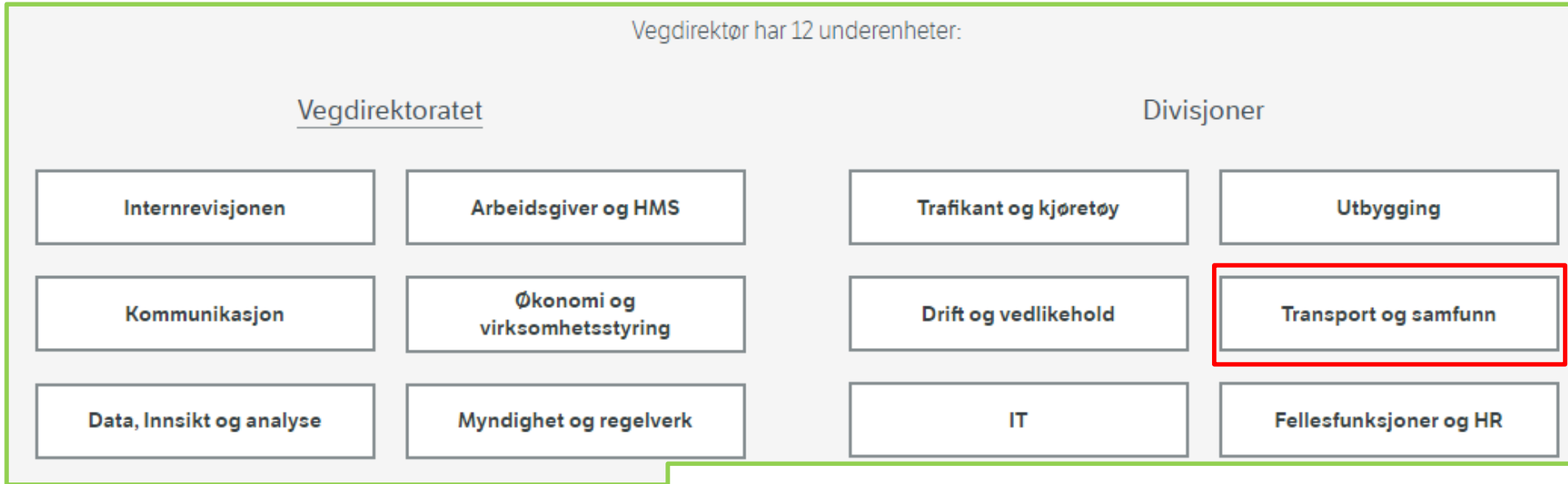




MoST fagseminar 14. desember 2023

ITS-prosjekter i Statens vegvesen





Stine S. Tveit
Jorunn Riddervold Levy

Eksempler på ITS-tjenester

- Betalingstjenester
 - Transportrelaterte elektroniske betalingssystemer
 - Unik kjøretøyidentitet
- Trafikantinformasjon
 - Sanntidsinformasjon av veivisning og reisetid
 - Multimodal reiseplanlegging
- Trafikkstyring
 - Hendelseshåndtering
 - Trafikkovervåking- og regulering
- Godstransport
 - Automatisk veitrafikkontroll
 - Flåtestyring
- Overvåking av vær og miljø
 - Oppdatert informasjon om kjøreforhold



ITS-teknologi



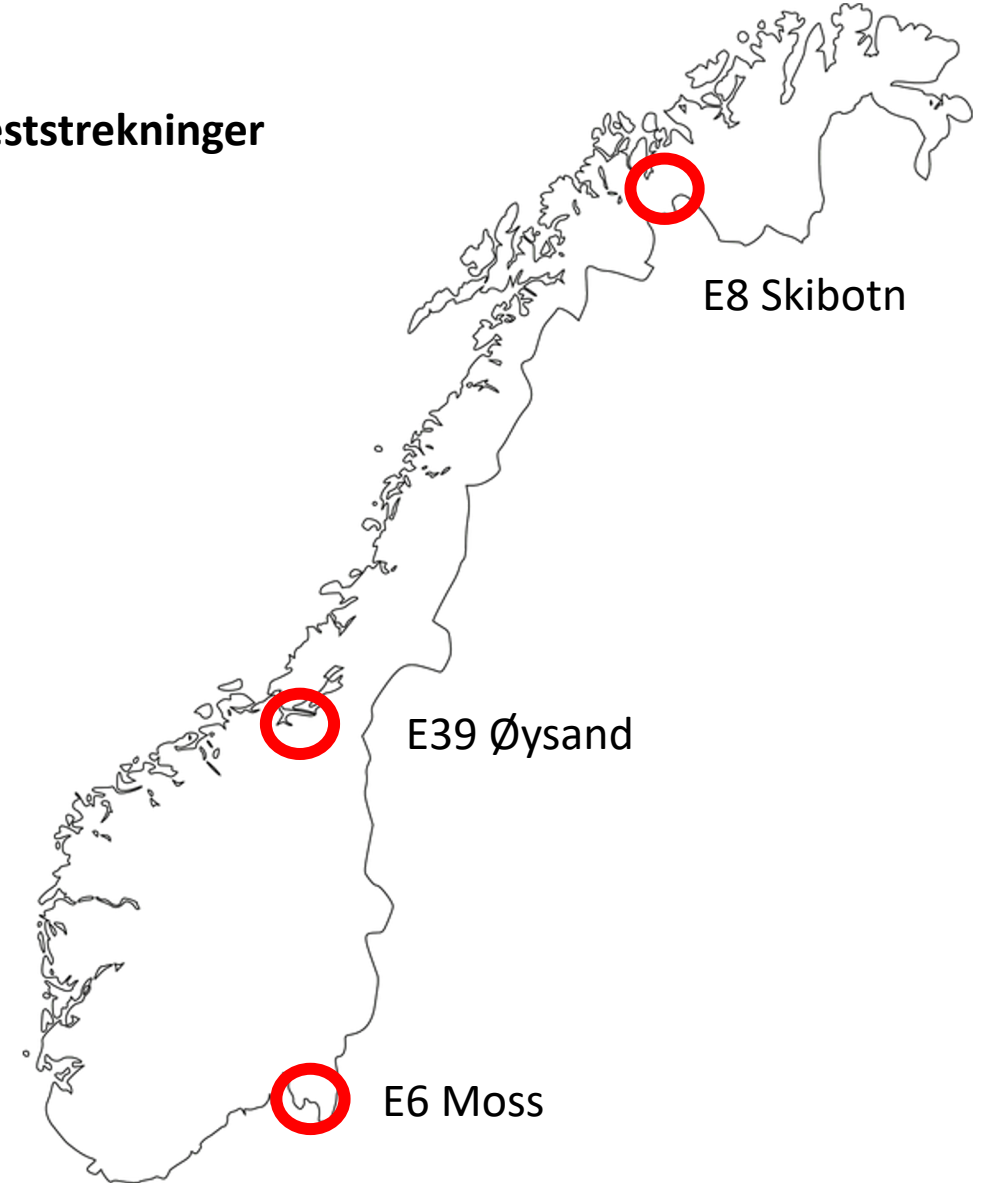
Statens vegvesen

- Fremtidens transportsystemer
- Forskning og pilotering
- EU & NFR prosjekter i samarbeid med universiteter, forskningsmiljøer og industri
- Etatsprosjekter i Statens vegvesen

- Samvirkende ITS
- Automatisert transport
- Data fra kilde til trafikant/kjøretøy
- Sikkerhet og sårbarhet

- Teststrekninger

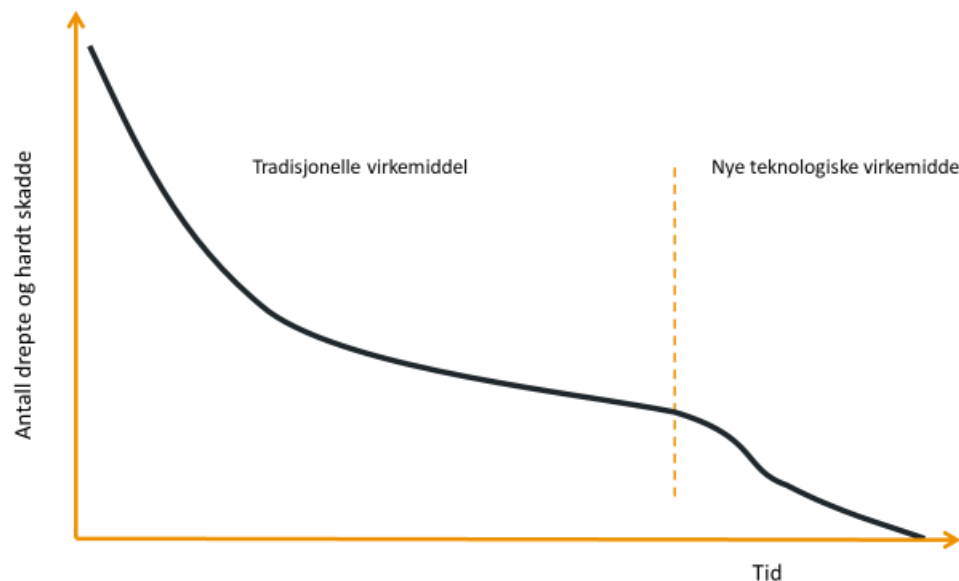
Teststrekninger



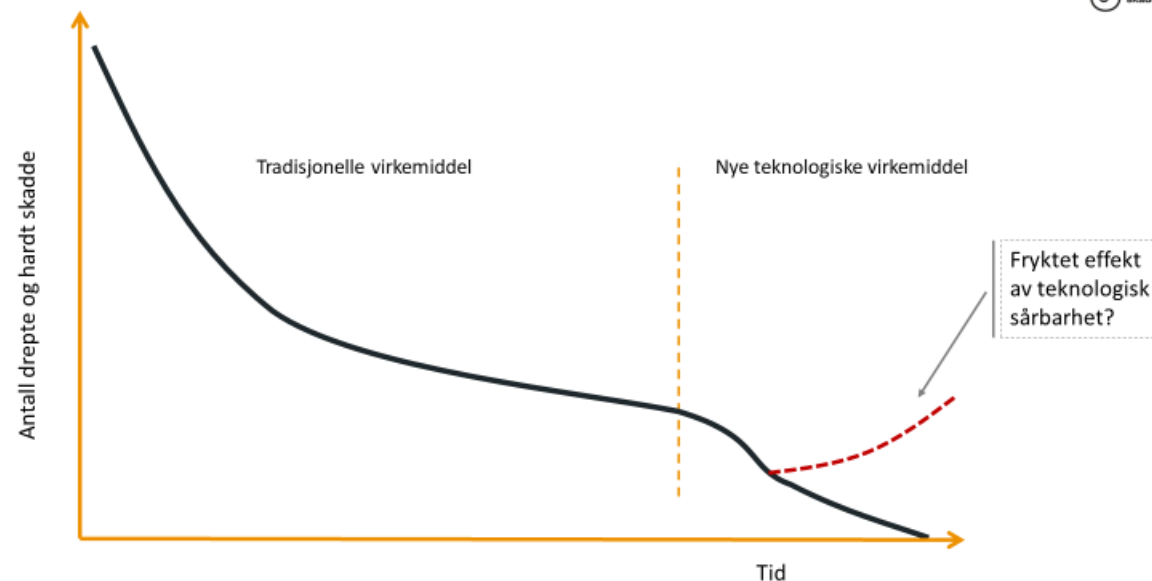


Nullvisjonen i møte med avanserte teknologier

Håp til teknologiens påvirkning på alvorlige ulykker



Håp til teknologiens påvirkning på alvorlige ulykker

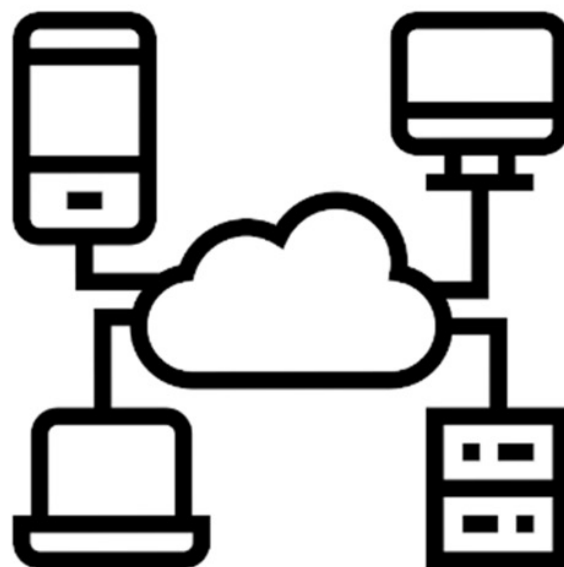




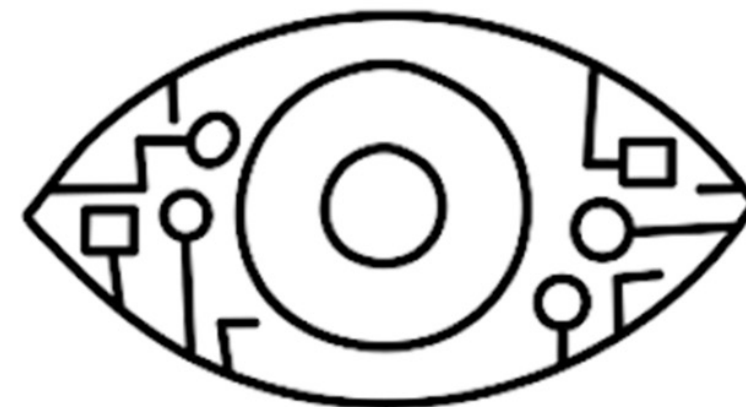
CCAM, C-ITS og ITS har **avhengigheter!**



Posisjonsbestemmelse



Kommunikasjon



Menneske/maskinlesbar
infrastruktur

Jamming, spoofing og meaconing

- **Jamming** – støysending som utkonkurrerer det originale signalet
- **Spoofing** – falske signal som narrer system til å tro at de er en annen plass og til et annet tidspunkt
- **Meaconing** – opptak av ekte signal og rekringkasting av ekte signal – du ender opp der signalet ble tatt opp

Alle tre punkter over er strengt forbudt etter Norsk lov (stort sett i alle Europeiske/Nato-land)

Vi har identifisert at sårbarhetene i GNSS er et problem, vi arbeider nå for å gjøre noe med det!

Standardisering og regulering er normalt virkemiddel, men det har noen ulemper.

- Fungerer dårlig på tvers av domener/fagområder
- Langdryge standardiserings prosesser (må enes på tvers av fagmiljø med ulike krav)
- Reduserer innovasjonstakten – jamfør luftfarten

Vi har prøvd ut og bruker en ny metoder som kalles for «Testbed»

- Formålet er å oppnå det samme som med regulering uten å bruke regulering
- Myndighetene gjør det ulovlige og industri/akademia/offentlige aktører får oppleve hva som skjer og trene på hva de skal gjøre eller prøve å løse problemet.



Statens vegvesen



FFI Forsvarets
forskningsinstitutt



Nasjonal
kommunikasjons-
myndighet

Justervesenet



Norsk Romsenter
Norwegian Space Agency

Jammertest



Norwegian Communications Authority



Statens vegvesen

Norwegian Public Roads
Administration



Norwegian Defence
Research Establishment

Justervesenet

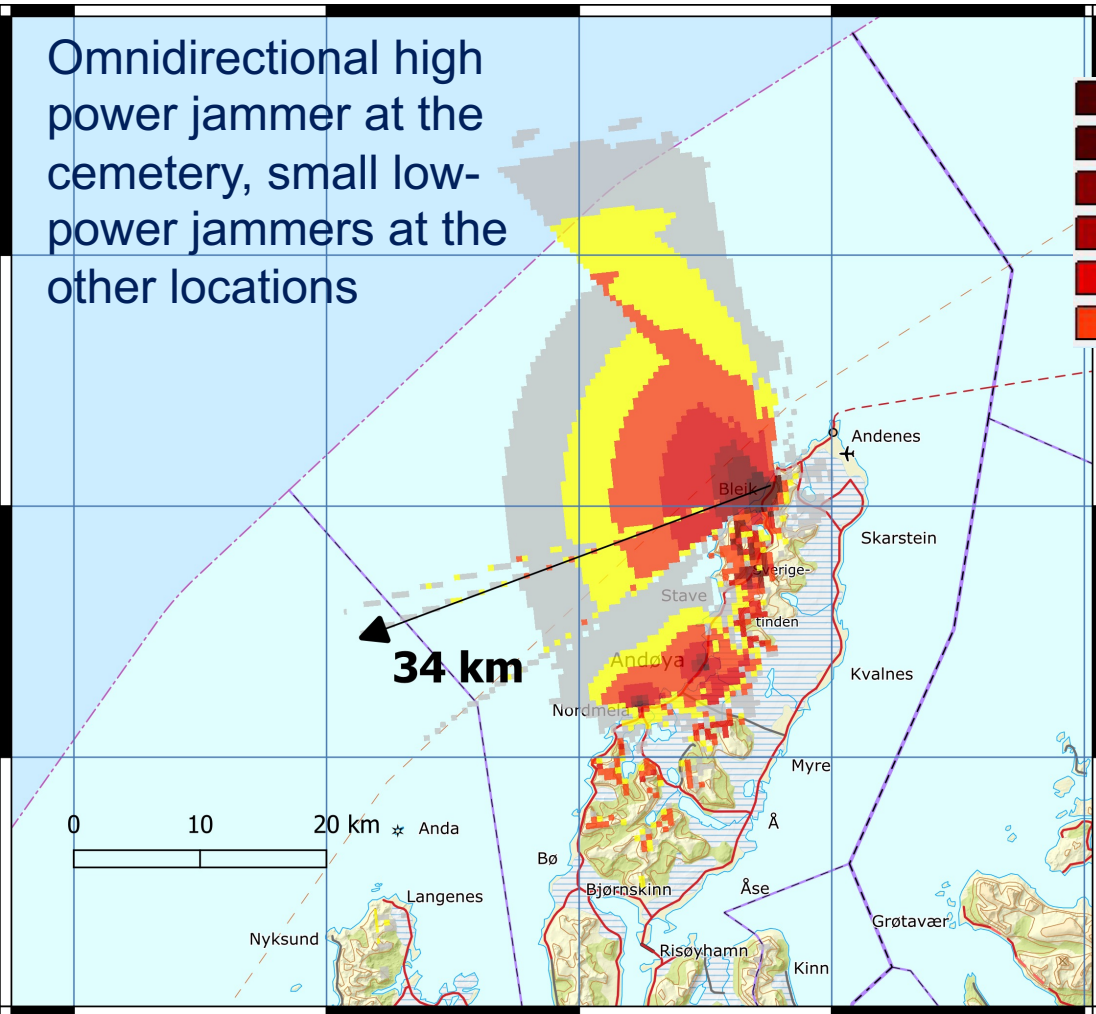


Norsk Romsenter
Norwegian Space Agency

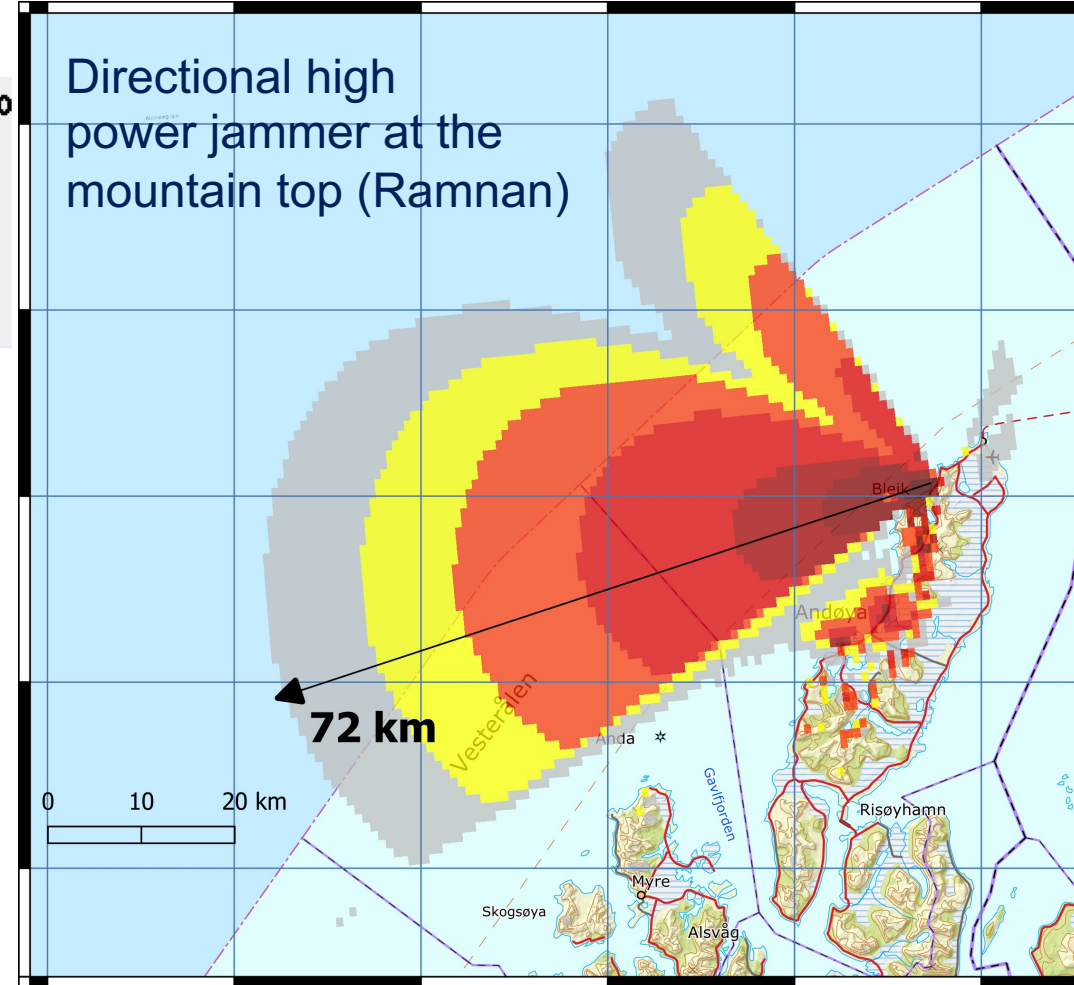
Jamming signal contour plots at 5 ft above ground level (AGL)

Omnidirectional high power jammer at the cemetery, small low-power jammers at the other locations

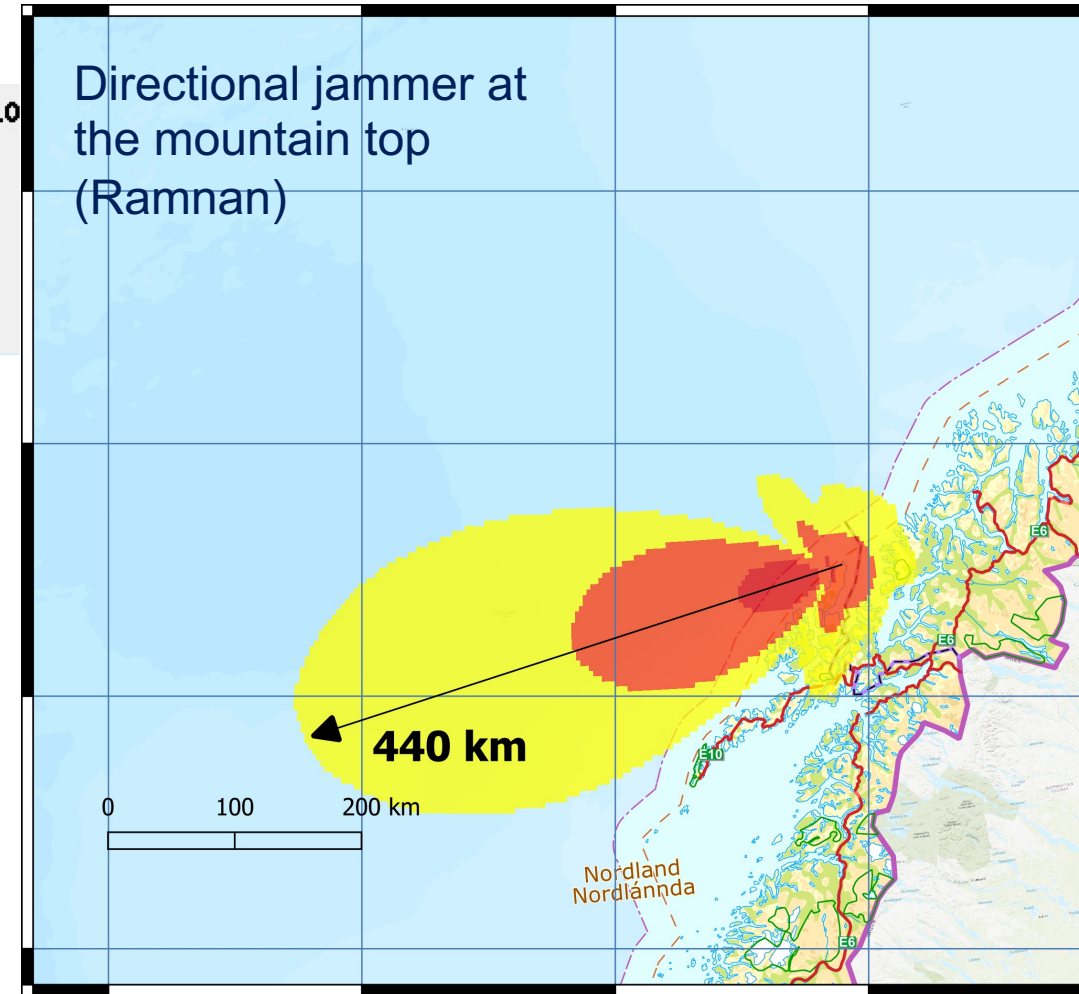
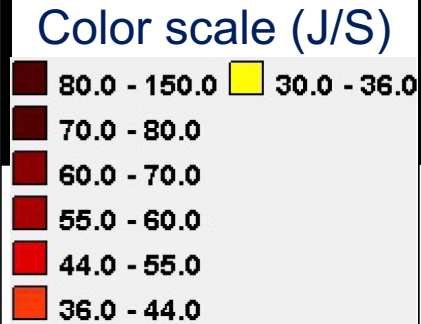
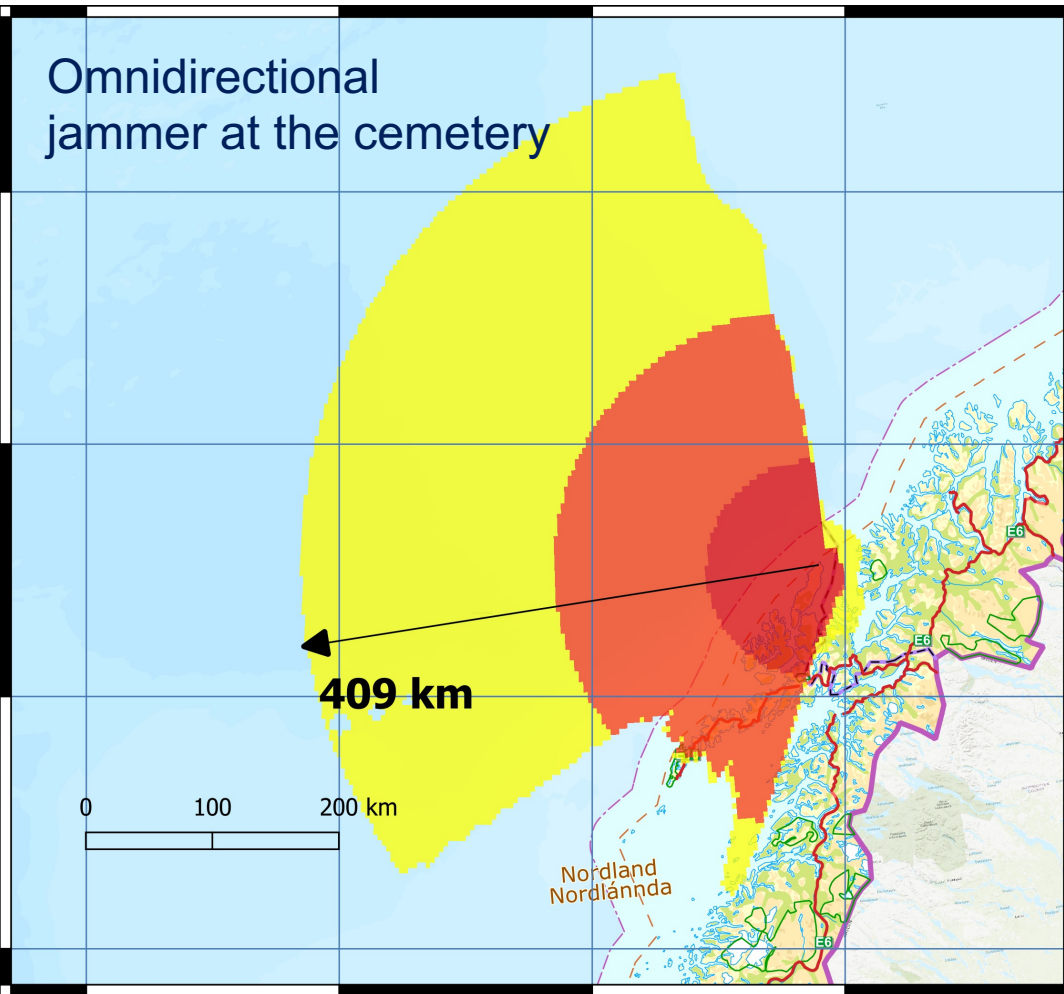
Color scale (J/S)



Directional high power jammer at the mountain top (Ramnan)



Jamming signal contour plots at 40 000 ft above sea level (MSL)



Jammetest i tall

- 5 dager (man-fre)
- 3 testområder
- 247 unike tester
- 160 registrerte deltakere
- 31 deltakere fra arrangører
- 19 land
- 50 testbiler
- 64 selskaper
- 1000 vaffelplater
- 1200+ overnattingsdøgn
- xxx millioner i utstyr

- **Executive day:**
 - 37 VIP deltakere
 - 30 organisasjoner
- **Utløser aktivitet i industrien:**
 - Ca. 3 uker arbeid per deltager før/etter + testuka



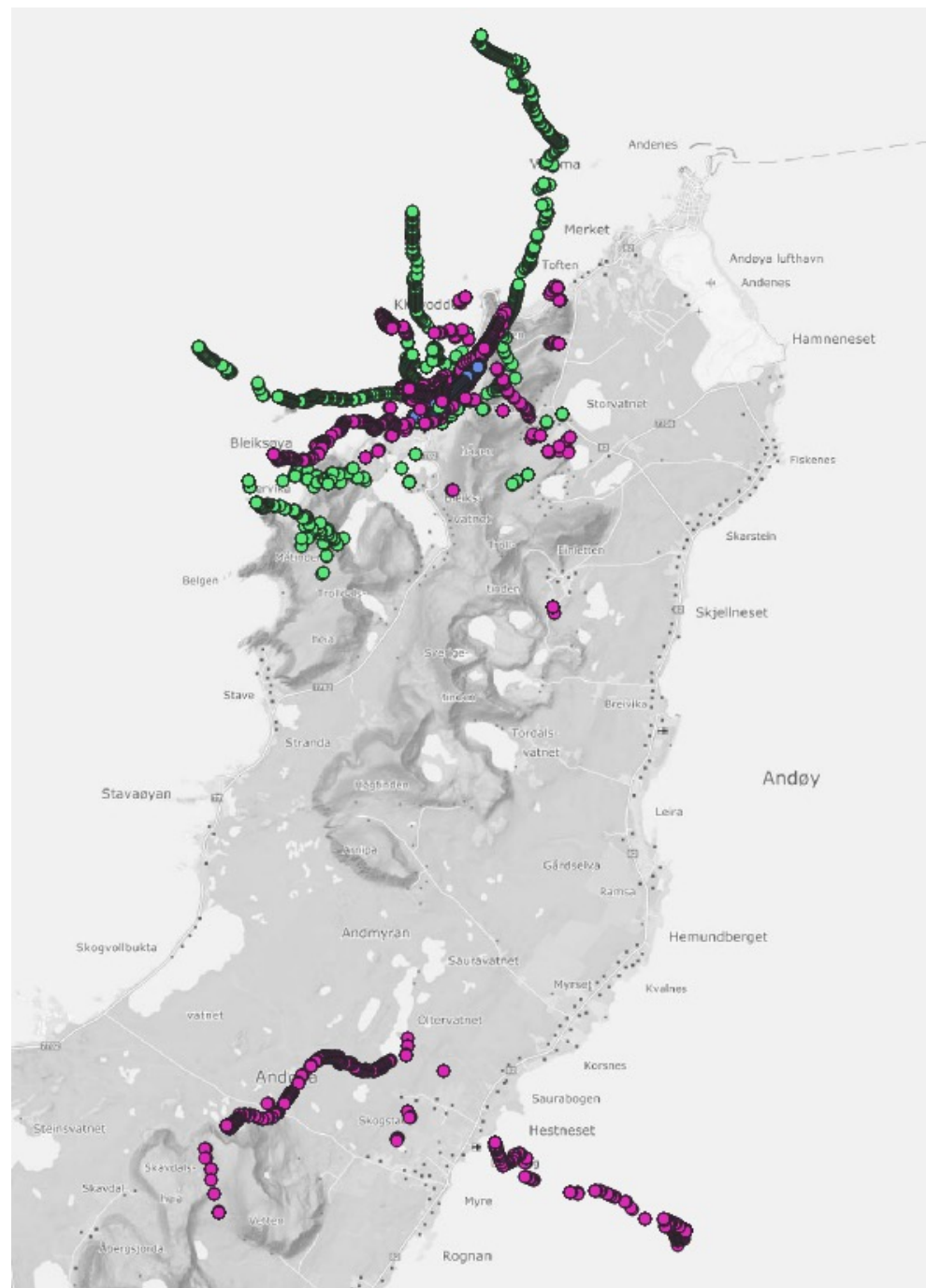


Statens vegvesen



Jammetest GNSS

- Bruker du synkronisert tid
- Bruker du lokasjon
- **Hvorfor gjør vi dette:**
- Trafikksikkerhet
- Samfunnssikkerhet



ITS Veikart



- I Sverige har de begynt med en «Färdplan» som skal bidra til at nye løsninger raskere skal realiseres innenfor veitransportssystemet
- ITS-seksjonen har fått lignende oppgave om hvordan Statens vegvesen og andre kan bruke teknologi til å øke verdien av veien
- **Målsetning**
 - Beskrive hvilke ITS-områder som vil være sentrale for Statens vegvesen i årene som kommer
 - Foreslå hvilke rolle etaten kan og bør ta innenfor disse

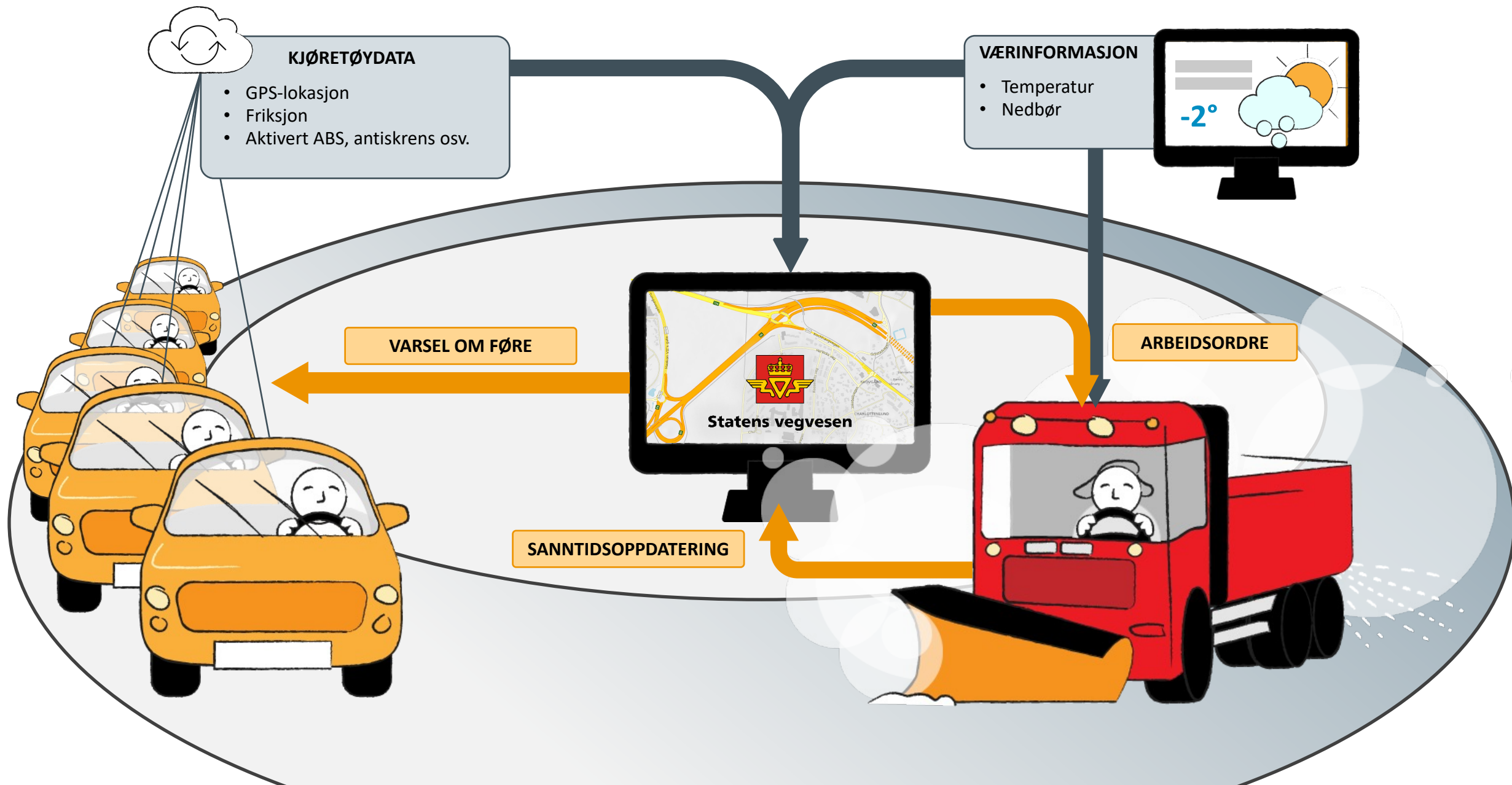
Hvordan vi vil utnytte ITS?



- Gå sammen andre divisjoner
- Ta stilling til hva vi skal ta videre
- Involvering av andre veieiere



Digital vinterdrift – et eksempel





Programstart
01.05.2022



Programslutt
31.12.2025



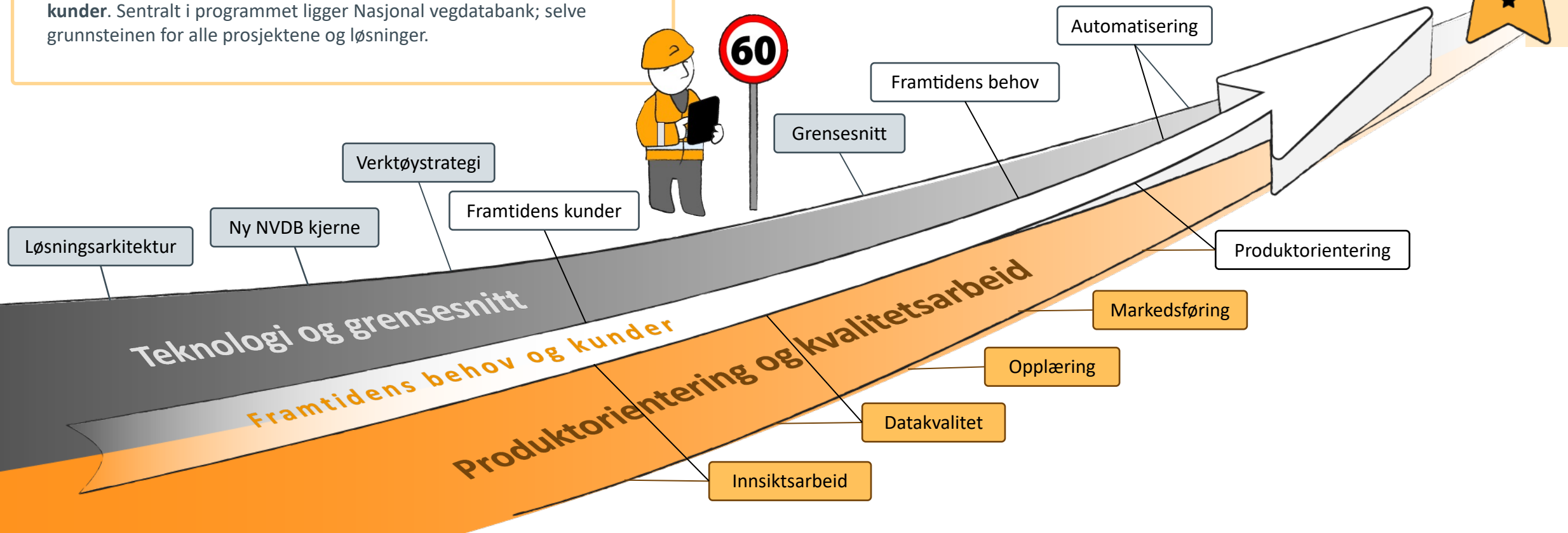
Den digitale vegen
2030 ->



Statens vegvesen

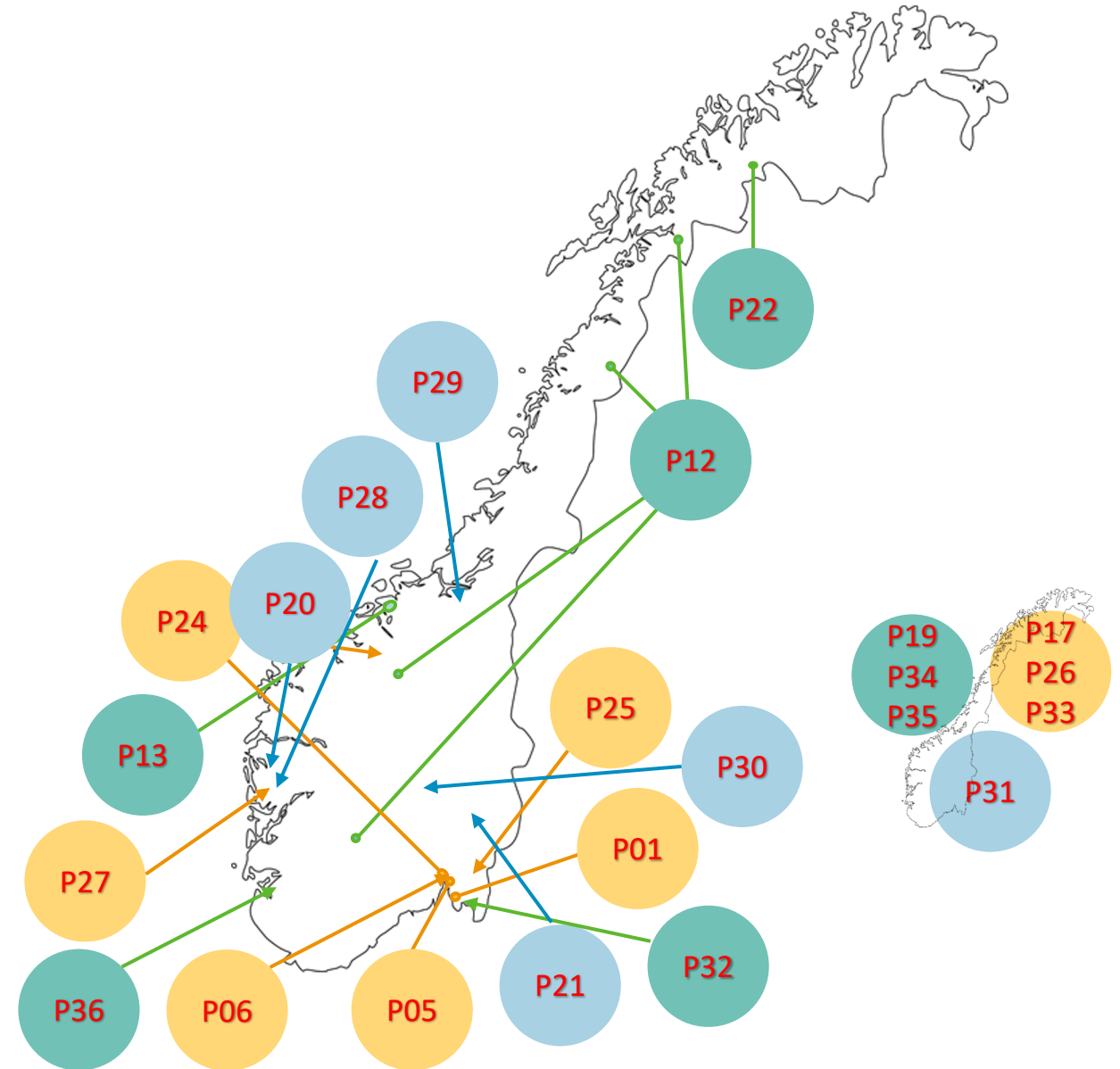
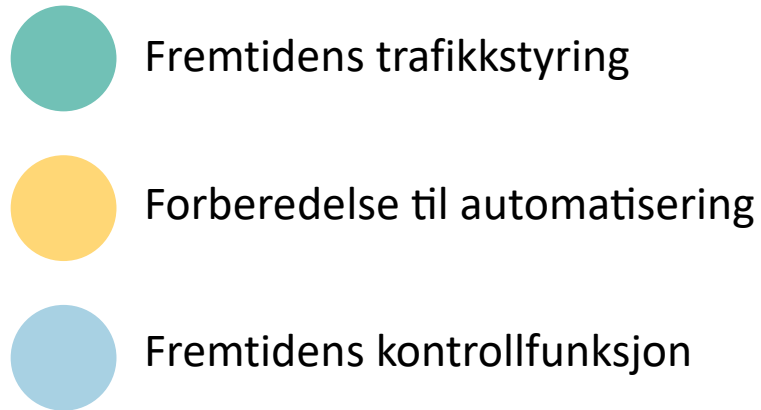
Digital drivkraft

Digital drivkraft er et strategisk program som bygger videre på tidligere initiativer for digitalisering av etaten, og skal være en pådriver og en viktig del av arbeidet for å oppnå målet om en **heldigitalisert verdikjede for veg**. Programmet er delt inn i tre områder, med tilhørende prosjekter: **Teknologi og grensesnitt**, **Produktorientering og kvalitetsarbeid** og **Framtidens behov og kunder**. Sentralt i programmet ligger Nasjonal vegdatabank; selve grunnsteinen for alle prosjektene og løsninger.



ITS-programmet 2018-2023

- Totalt 38 piloter i perioden
- Delt inn i tre strategiske fagområder





Statens vegvesen

ITS-prosjekter i Statens vegvesen

Noen eksempler på bruk av mobiltelefonen til å kartlegge reisemønster og reisevaner

MoST Fagseminar, Trondheim 14/12-2023

Børge Bang, (borge.bang@vegvesen.no)



ITS-pilot Lillehammer

Bakgrunn

- Statens vegvesen har behov for gode, representative data om reisemønstre

Mål

Undersøke om mobildata kan:

- være en effektiv metode for kartlegging av reisemønstre og trafikkstrømmer i og gjennom byer og tettsteder
 - bidra til mer nøyaktige transportmodeller
 - gi nytte for areal- transport- og samferdselsplanlegging
-
- Rambøll / Telia
 - Telenor / Fluxloop (nå: Kogenta)

Bruk av mobildata til å kartlegge reisemønstre og reisevaner

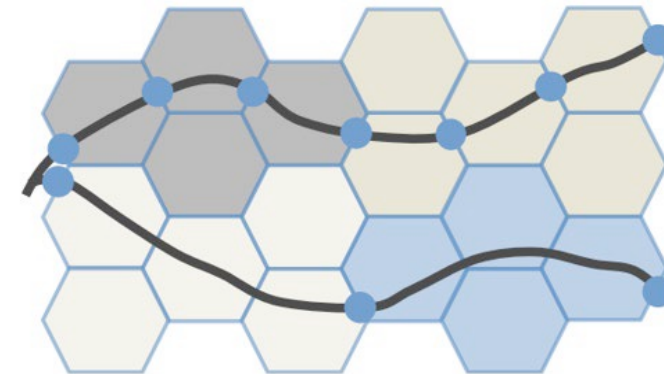
Erfaringer fra pilotprosjekt på Lillehammer



Mobildata og Appdata

Mobildata

- *Posisjonering basert på kommunikasjon med basestasjoner*
Stort utvalg og **høy representativitet**
- Reismønstret fra mobildata er **dynamisk**, og kan vise forskjeller mellom ukedager, og mellom ulike tider av døgnet
- Mobildata kan raskt fange opp **trender**



Appdata

- *Posisjonering basert på bruk av GPS (GNSS)*
- Appdata gir mer **nøyaktig posisjonering** og bedre estimat på **transportmiddel**
- Appdata vil ha et **mindre utvalg** enn mobildata
- Appdata vil potensielt ha **systematiske skjevheter** som bør korrigeres
- Appdata virker å være et veldig godt **alternativ** og supplement til mobildata.
- Appdata vil trolig være det beste alternativet for å kartlegge reismønstre i **byområder**, mens mobildata er det beste alternativet på et mere **overordnet nivå**





Godt egnet

- Kartlegging av **dagens reisemønster** på et **overordnet nivå** uten fordeling på transportmiddel
- Kartlegge forskjeller i reisemønster mellom ukedager
- Kartlegge **endringer** i reisemønster som en følge av større vedlikeholdsarbeider/hendelser, arrangementer, endringer i infrastruktur, og før-/etterundersøkelser

- Kartlegge fordeling på alternative reiseruter
- Kartlegging av reisemønster for lange reiser
- (Estimere reisetid mellom byer og tettsteder)

(Punktene i grått er ikke testet i Lillehammerpiloten, men anbefalingene er gitt på bakgrunn av kunnskap som er tilegnet gjennom piloten)



Litt egnet

- Verifisering av personturmatriser fra transportmodellene
- Kartlegging av dagens reisemønster i byområder fordelt på transportmiddel
- Alternativ måte å fremstille turmatriser for transportmodeller (Dagens situasjon)
- Kartlegge andel gjennomgangsreiser

De fleste av disse punktene krever modifisering av mobildata, og kobling mot andre datakilder



Ikke egnet

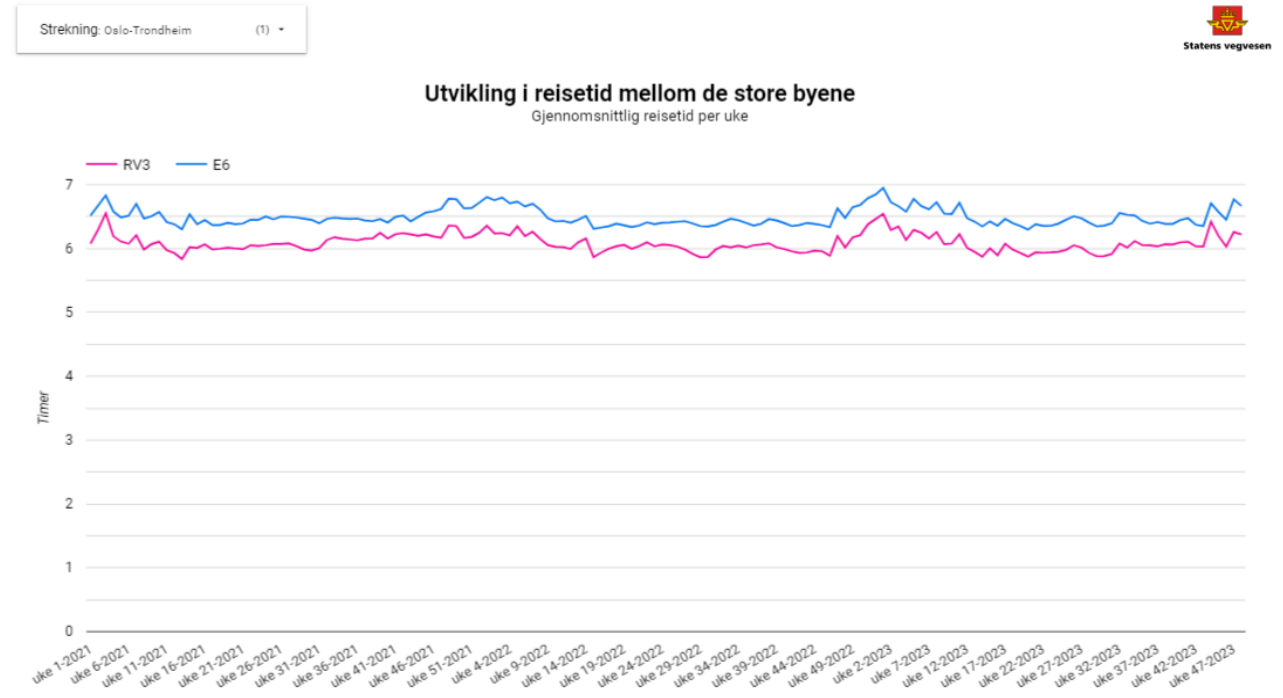
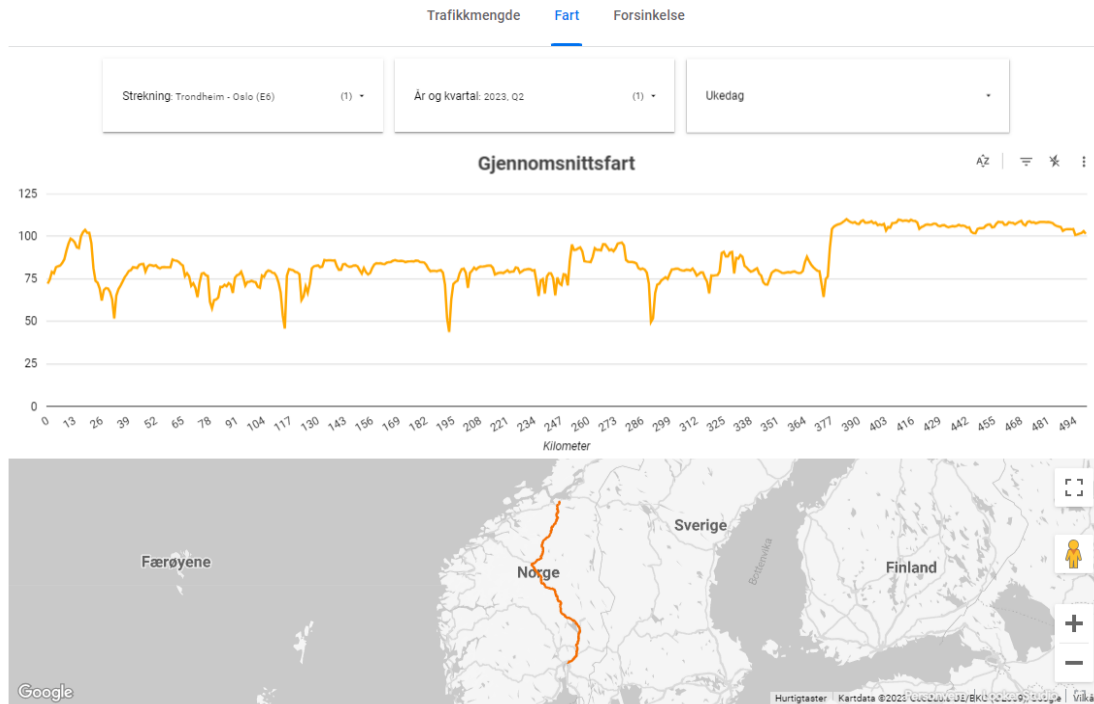
- Kalibrering av transportmodeller
- Etablering av bilmatriser for simuleringsmodeller
- Erstatte RVU
- Prognoser for fremtidig situasjon

God bestillerkompetanse er en **forutsetning** for fornuftig bruk av mobildata. Det er viktig at anvendelsesområdene er kjent før man bestiller datasett fra teleoperatøren. Valg av **tidsoppløsning** og **geografisk oppløsning** har stor betydning for hvilke analyser mobildatasettet er egnet for. Generelt blir datasettet mer nøyaktig med lavere geografisk oppløsning. For eksempel blir datasettet mere nøyaktig med delområder enn med grunnkretser.

ITS-pilot Registrering av reisetid mellom byer

Statens vegvesen skal rapportere på endring i faktisk reisetid mellom de største byene i Norge

- Intern løsning basert på data fra **TomTom**
- Test av løsning basert på data fra **Telia**



ITS-pilot Registrering av reisetid mellom byer

Kunnskapsoppdatering vedr bruk av telekomdata (mobildata)

- Hva har skjedd med mobildataposisjoneringsteknologi siden Lillehammer-piloten i 2021, og hva kommer?
- I hvilken grad kan denne teknologien brukes til:
 - å estimere **reisetid på lengre strekninger** (mellom byer)
 - å estimere **OD-mønster** (herunder gjennomgangstrafikk for byer)
 - **andre relevante bruksområder**

Praktisk test

- Registrering av **reisetid på lange strekninger** (Case: Trondheim-Oslo)
- Registrering av **gjennomgangstrafikk** (Case: Trondheim)

Prosjektet gjennomføres i samarbeid med SINTEF og Telia

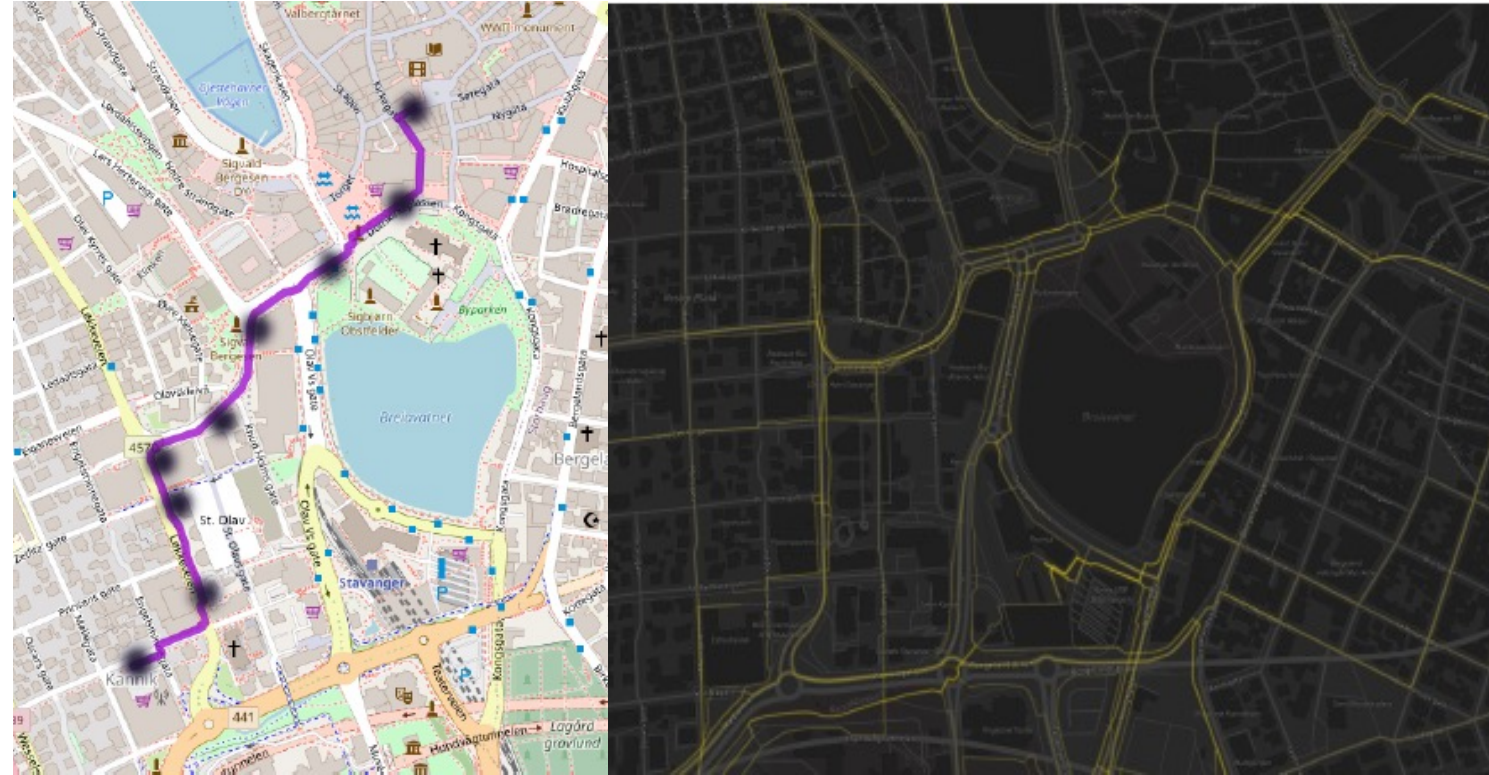
ITS-pilot Registrering av sykkelruter

Bakgrunn

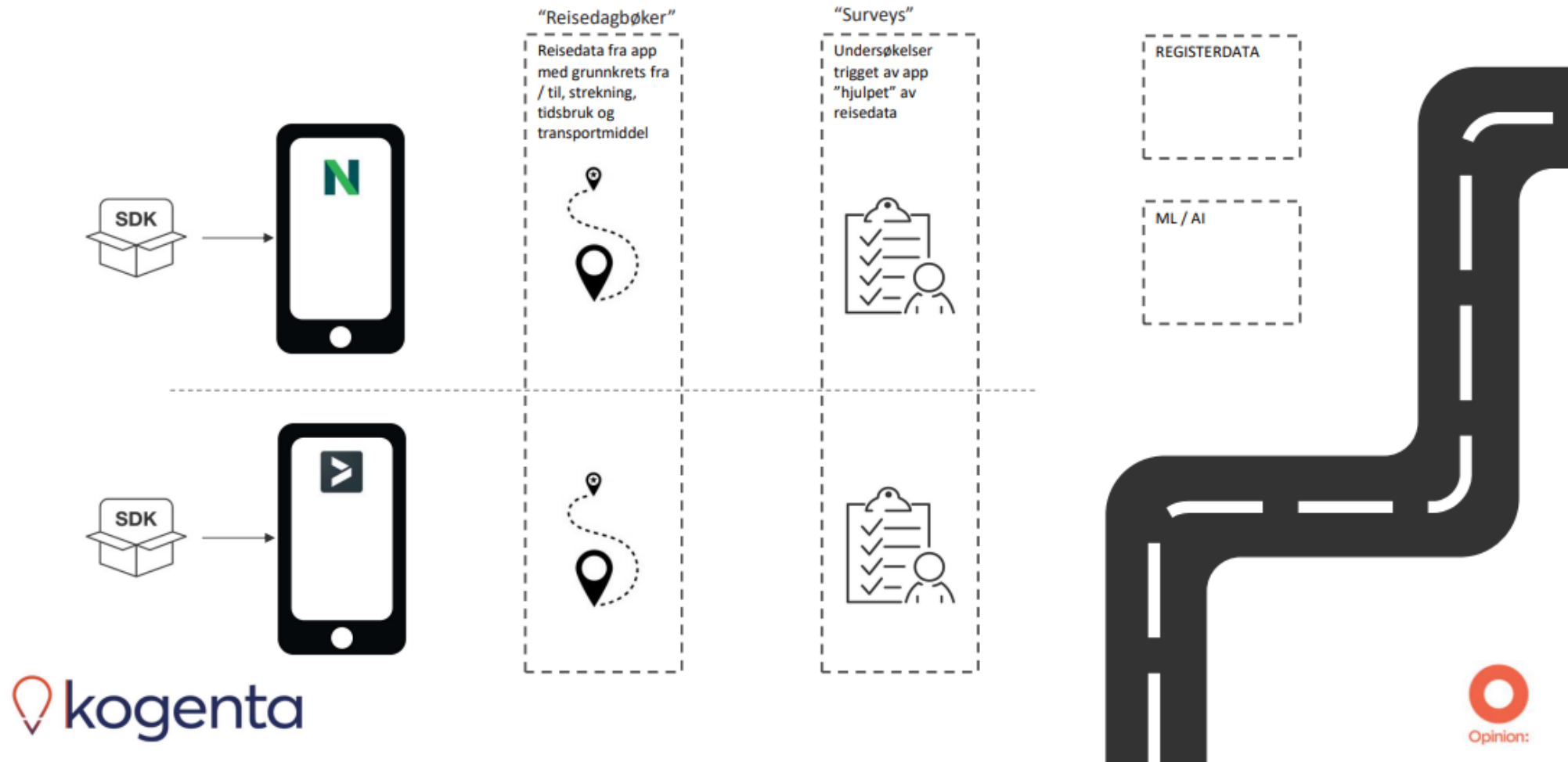
- Mål om nullvekst
- Å kjenne hvor reiserutene med de ulike transportmidlene går vil være viktig for å planlegge riktige tiltak på riktig sted for de ulike trafikantene

Prosjekt

- Bruk av appdata til å kartlegge sykkelruter i Stavanger
- GDPR: Samtykkebasert
- Bruker løsning fra Kogenta og deltakere fra «Norstatpanel»
- Fase 2: brukte «beacons» til å skille på ruter
- Fase 2: Videreutvikling uten bruk av beacons



Stordata RVU – Fremtidens RVU?



Et effektivt, trygt og miljøvennlig transportsystem

