



Statens vegvesen



Skreddeteksjon i Statens vegvesen

Historikk og oversikt over status

Tore Humstad, ingeniørgeolog

Geofag Drift og vedlikehold, Statens vegvesen

Informasjonsmøte hos Troms og Finnmark fk, 8.1.2021

Vegsektoren er i endring

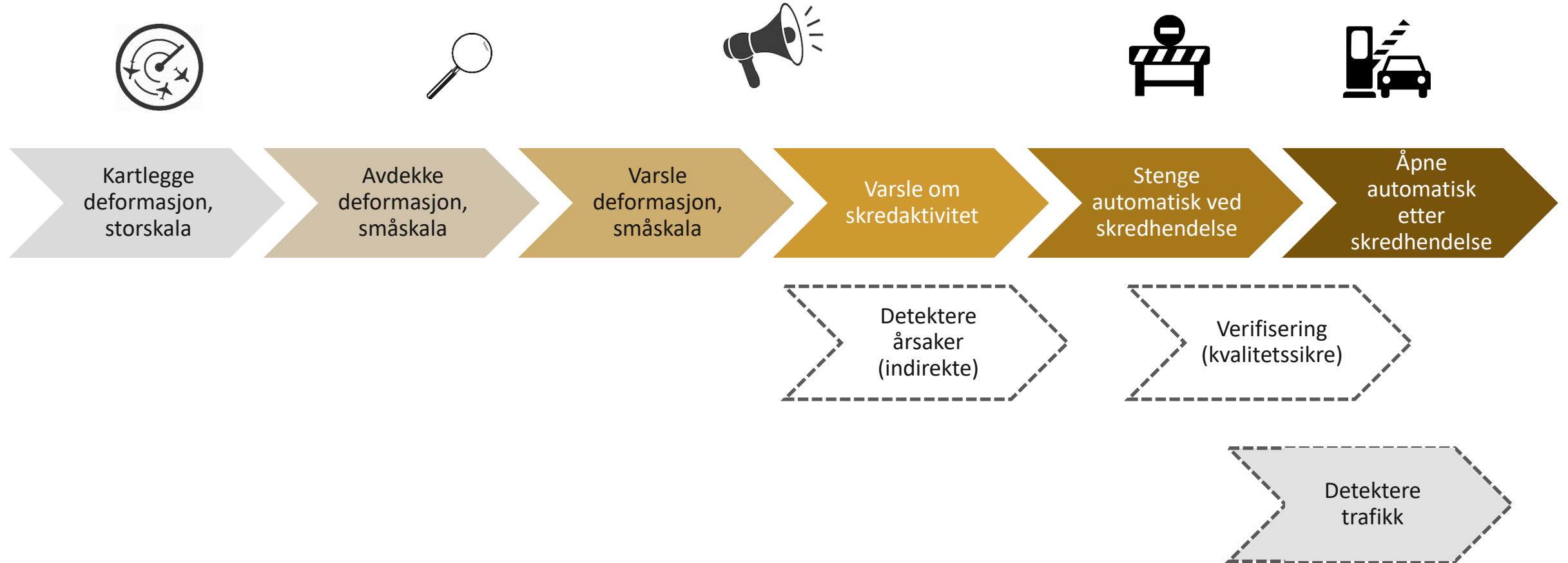
- **Regionreform** i 2020. Flere vegeiere (1 statlig etat, 11 fylker, 1 statlig foretak)
- **Statens vegvesen i endring** fra 2020: Fra regionstruktur til divisjonsstruktur
- Ny **veglov** fra 2020: §10 gir hjemmel til samordning innen samfunnssikkerhet

- Konsekvens: Nye utfordringer, nye muligheter

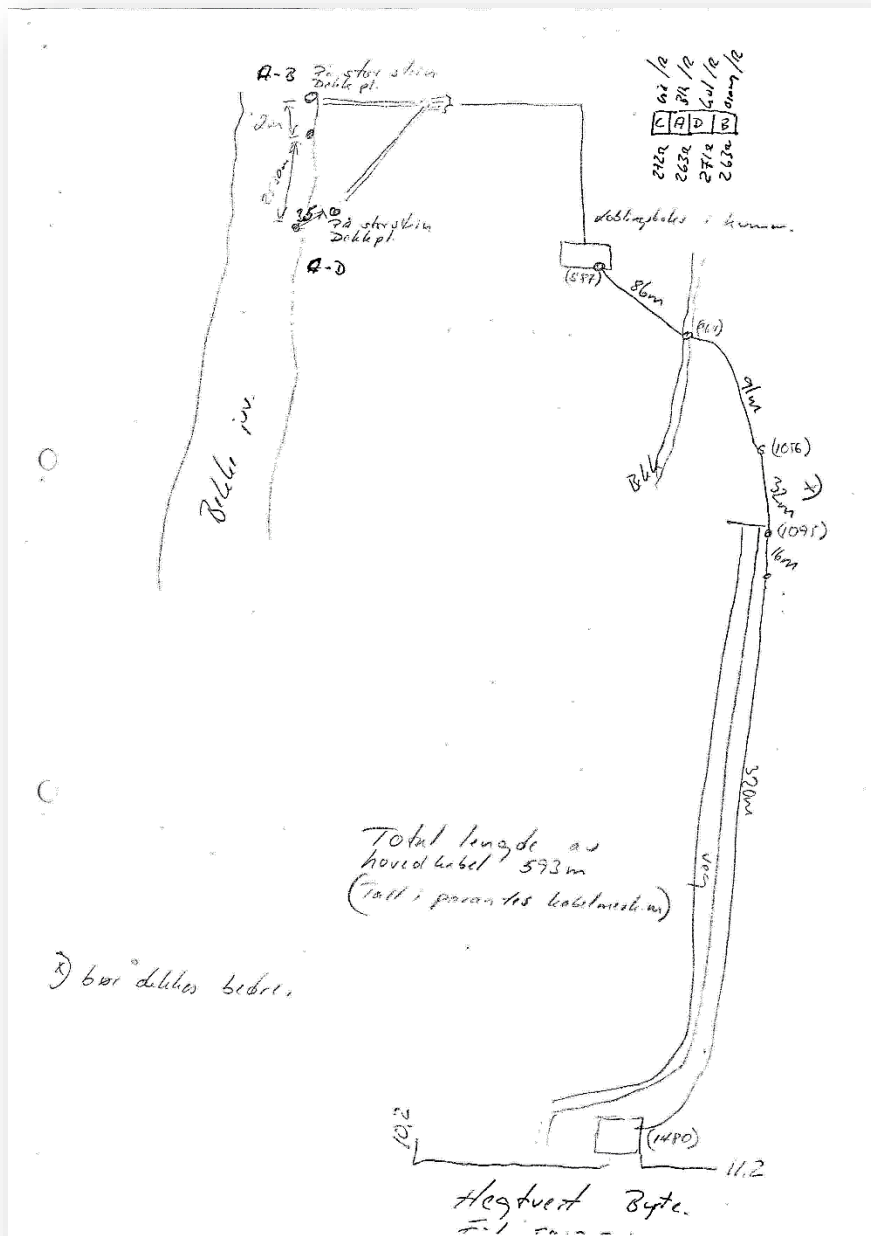
Utvikling innen skreddeteksjon

- **1980/1990-tallet:** Manuelle anlegg, enkeltvis
- **2010-tallet:** Digitale anlegg, enkeltvis
varsom.no
- **2020-tallet:** Digitale anlegg, samordnet (SVV må koordinere?)

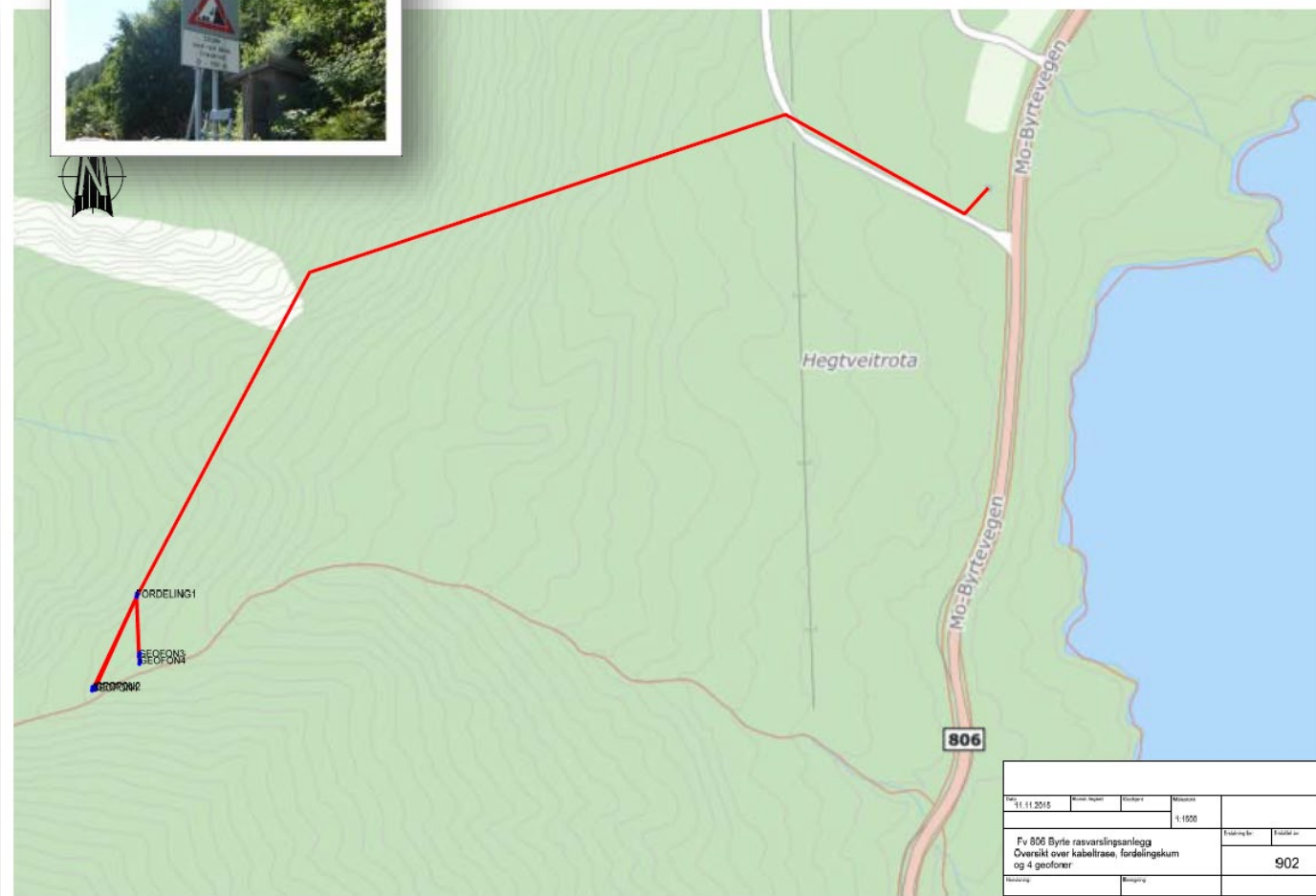
Skreddeteksjon: Systematisering av formål



Geofoner i 1980 og 1990-åra



SVV rapport 204



Utvalgte prosjekter innen skreddeteksjon, kronologisk

- Fv. 5912 Hjørundfjorden (Ørsta), 1980-åra Geofoner (nedlagt nå)
- Fv. 362 Lauvjuvet (Vinje), 1980-åra Geofoner (digitalisert i 2017)
- Fv. 3408 Heggtveitrota (Tokke), 1995 Geofoner
- Fv. 37 Prestura (Tinn), 1990-åra Geofoner (digitalisert i 2018)
- Fv. 7438 Sandneslia (Gildeskål), 1996 Geofoner (digitalisert i 2014), dopplerradar fra 2015
- Rv. 15 Knutstugugrove (Lom), 1993 Geofoner. Radar fra 2014, modernisert i 2020
- E6 Herranes (Alta), 2001 Geofoner (nedl.)
- Rv. 70 Oppdølstranda, 2010 og 2013-2014 Bakkebasert InSAR og fanggjerdensensor (test)
- Fv. 5641 Utledøla (Luster), 2014 Dopplerradar
- Rv. 15 Grasdalen (Stryn), 2014 Infralyd
- Fv. 63 Trollstigen, 2014-2015 Fotogrammetri
- Fv. 63 Indreeidsdalen (Fjord), 2014 - 2019 Infralyd
- Fv. 862 Kattfjordeidet, 2016 - 2018 Infralyd
- E16 Bogelia (Vaksdal), 2017 Dopplerradar
- Satskred, 2017, landsdekkende Radarsattellit
- E8 Lavangsdalen, 2018-2021 Infralyd
- Fv. 7900 Holmbuktura (Tromsø), 2017 Dopplerradar
- Fv. 63 Stavbrekkfonna (Skjåk), 2019 Bakkebasert InSAR
- Fv. 5623 Nautgrovi (Aurland), 2019 Geofoner
- FoU-prosjekter, 2021 Droner (GEOSFAIR), fiberoptikk (SFI CGF) mm

Dokumentasjon

SVV RAPPORTER

- [Rapport 204](#) – Evaluering av geofonanlegg for detektering av skred (2004)
- [Rapport 594](#) – Radarmålinger av snøskred ved fv. 293 Holmbuktura: Resultater fra testmålinger i 2017 og 2018
- [Rapport 615](#) – Evaluating sensors for snow avalanche monitoring on Unmanned Aircraft Systems : Findings from Andøya
- [Rapport 636](#) - Bildegjenkjenning i vurdering av skredfare
- [Rapport 655](#) – Bruk av fotogrammetri og droner ved vurdering av snøskredfare

NIFS (NVE, SVV, JBV)

- [NVE-rapport 114/2105 \(NIFS\)](#) – Deformasjonsanalyse av bratt fjellside ved bruk av dronebasert fotogrammetri
- [NVE-rapport 31/2013 \(NIFS\)](#) – Overvåkning av akutte skredhendelser

ISSW

- [Steinkogler, W., m. fl. \(2018\)](#): Infrasound Detection of Avalanches: operational experience from 28 combined winter seasons and future developments. International Snow Science Workshop Proceedings 2018, Innsbruck, Austria.
- [Humstad, T. m. fl. \(2016\)](#): Infrasound Detection of Avalanches in Grasdalen and Indreeidsdalen, Norway. International Snow Science Workshop 2016 Proceedings, Breckenridge, CO, USA.

Automatisk skreddeteksjon i Statens vegvesen

Viktigste metoder

- Geofoner
- Dopplerradar



Geofon (foto: wikipedia)



Radiomast (foto: NGI)



Doppler-radar (foto: Lars Krangnes, Cautus Geo)

Automatisk skreddeteksjon i Statens vegvesen

Andre metoder:

- InSAR-radar



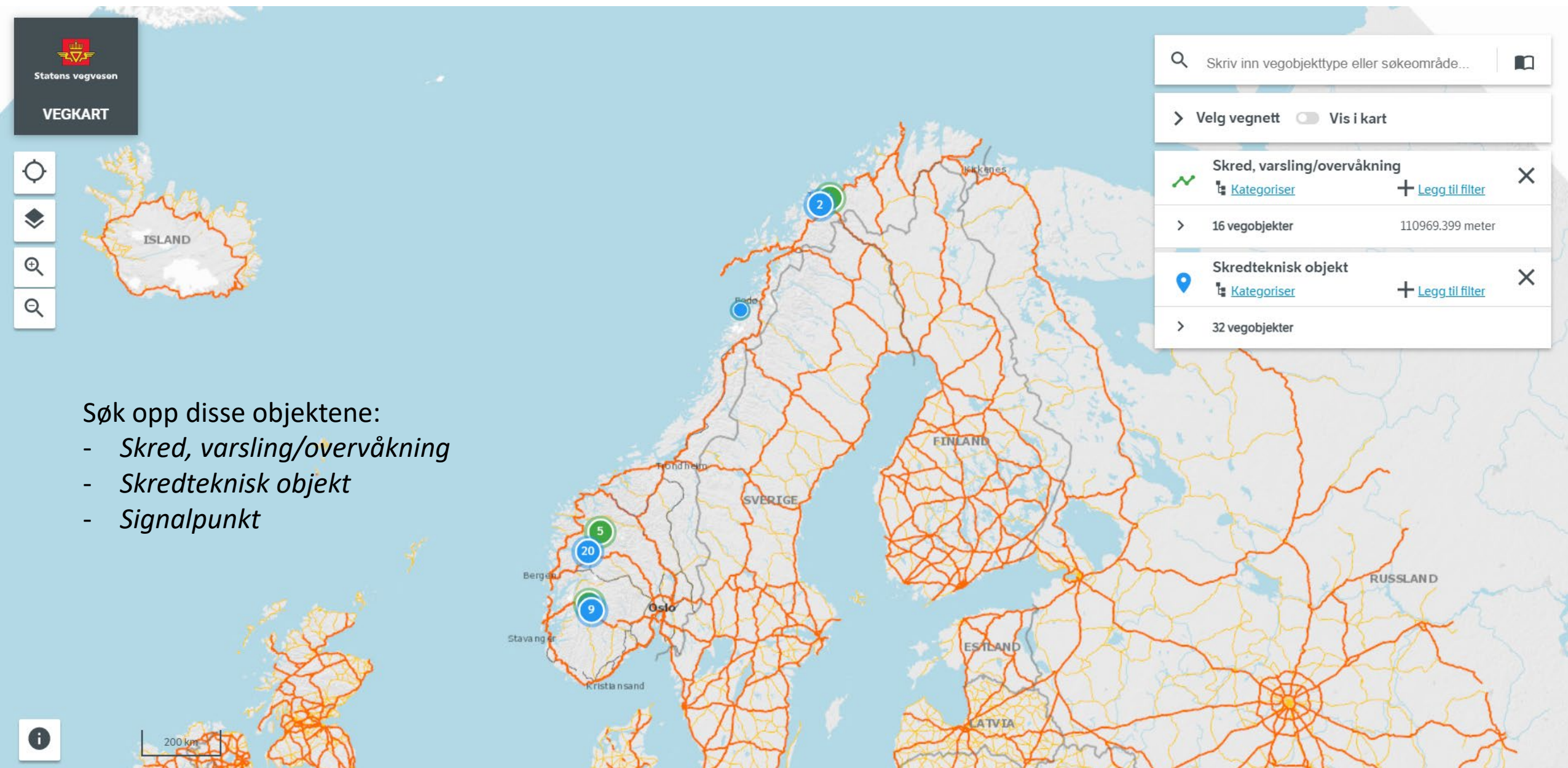
InSAR-radar måler deformasjon forut for skred, ikke selve skredet (foto: Tore Humstad).

- Infralyd



Infralyd måler skredaktivitet generelt (foto: Tore Humstad)

Nasjonale vegdata vises på vegkart.no



The screenshot shows the Vegkart.no interface. On the left, there is a navigation menu with the Statens vegvesen logo and the text 'VEGKART'. Below this are icons for home, map, search, and zoom. The main map area displays a network of roads in orange and yellow across Norway and surrounding regions. Several road segments are highlighted with colored circles: a blue circle with the number '2' near Trondheim, a blue circle with '20' near Bergen, a blue circle with '9' near Stavanger, and a green circle with '5' near Kristiansand. A search bar at the top right contains the text 'Skriv inn vegobjekttype eller søkeområde...'. Below the search bar, there are filter options: 'Velg vegnett' with a toggle switch and 'Vis i kart'. Two filter categories are expanded: 'Skred, varsling/overvåkning' with 16 objects and a total length of 110969.399 meters, and 'Skredteknisk objekt' with 32 objects. A scale bar at the bottom left indicates 200 km.

Statens vegvesen

VEGKART

ISLAND

ISLKENES

Bodo

Hondheim

SVERIGE

FINLAND

OSLO

Bergen

Stavanger

Kristiansand

ESTLAND

LATVIA

RUSSLAND

200 km

Skriv inn vegobjekttype eller søkeområde...

Velg vegnett Vis i kart

Skred, varsling/overvåkning

Kategoriser + Legg til filter

16 vegobjekter 110969.399 meter

Skredteknisk objekt

Kategoriser + Legg til filter

32 vegobjekter

Søk opp disse objektene:

- Skred, varsling/overvåkning
- Skredteknisk objekt
- Signalpunkt



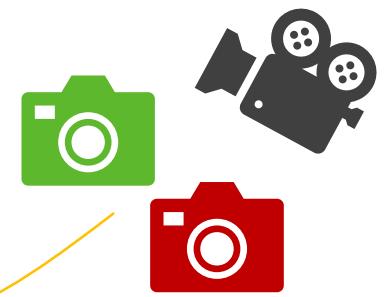
1) Trafikkstyring:




2) Fagsystem:



3) Validering:



RESPONS: Dynamisk skredhåndtering på nettverktøy



VisVeg - Respons

Søk... [Logg inn](#)

[Navigasjon](#) [Datakilder](#) [Verktøy](#) Verktøyetiketter

Filtrering av løснеområder

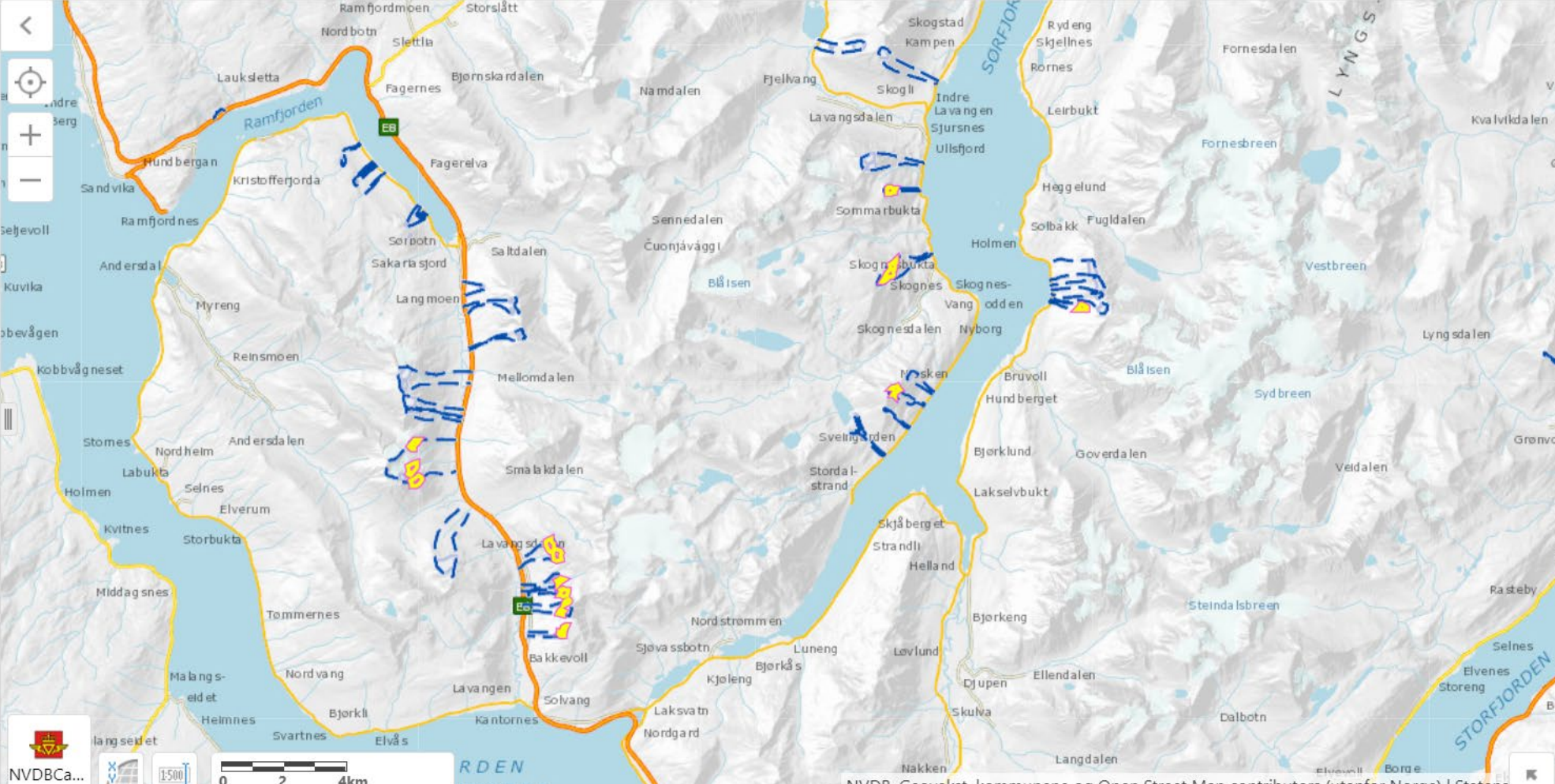
Denne workflowen filtrerer løснеområder etter helningsretning og høyde over havet.

Øvre grense (moh.)

Nedre grense (moh.)

Filtrér etter helningretning (på/av)

Helningsretning (0–360°) (± 30°)



NVDBCa... 0 2 4km

NVDB, Geovekst, kommunene og Open Street Map contributors (utenfor Norge) | Statens

Kravspek.

Funksjonskrav eller tekniske krav?

Grad av markedsdialog, innovasjon?

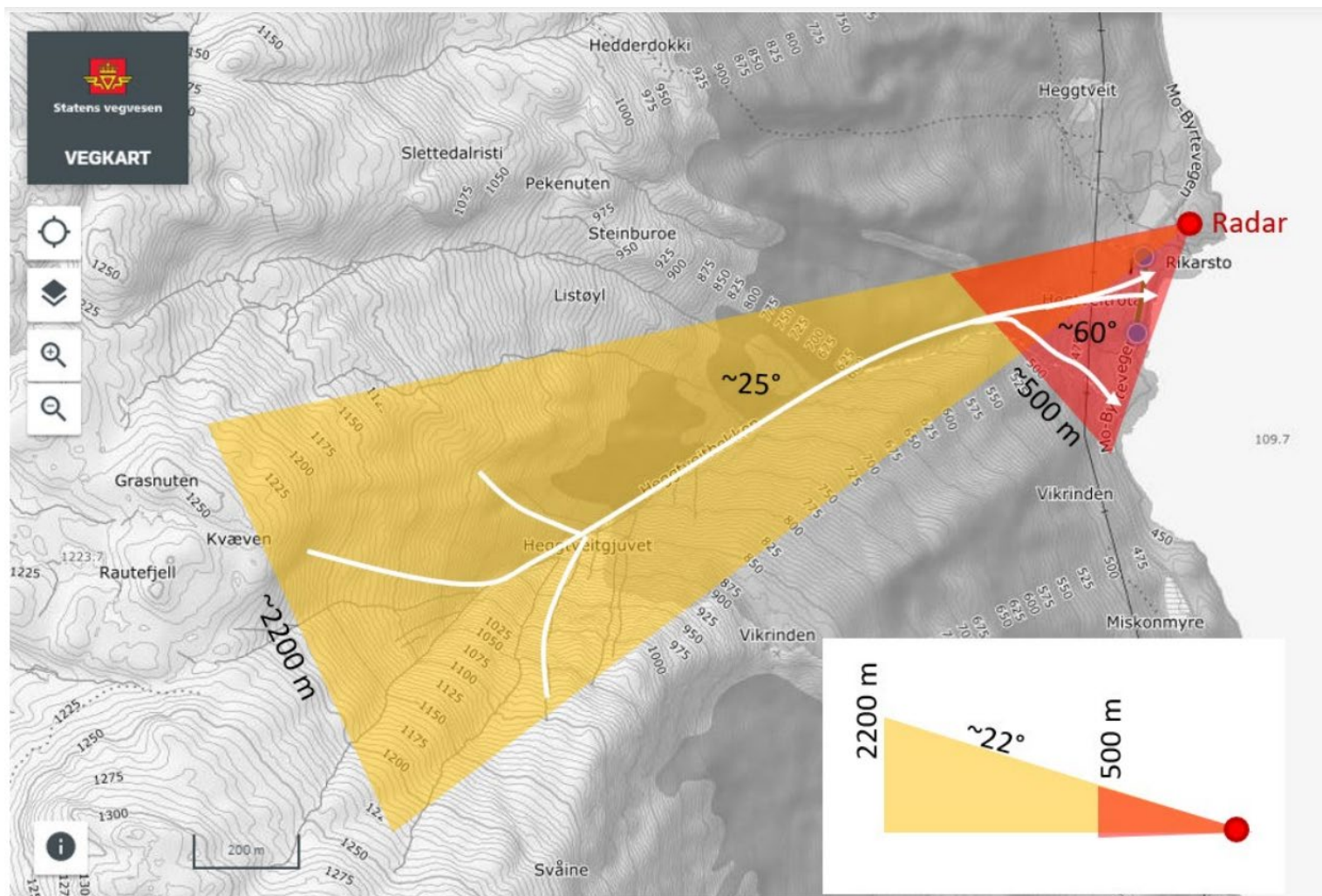
Tildelingskriterier?

Kontraktsform?

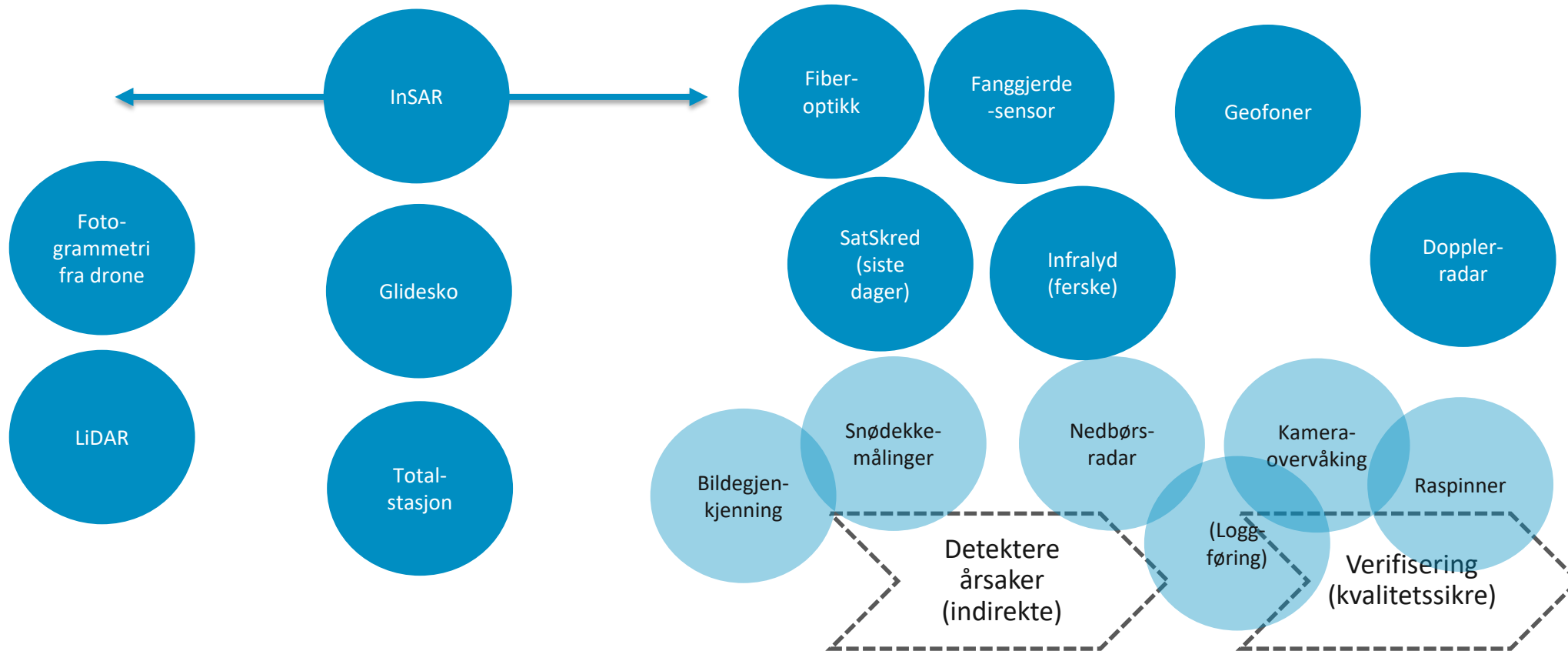
Skreddeteksjon, trafikkstyring,
trafikkdeteksjon?



Kortversjonen:
Utvikling pågår!



Systematisering av formål



Skreddeteksjon: Hvorfor skal vi gjøre dette?



Kartlegge deformasjon, storskala

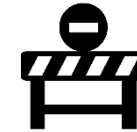


Avdekke deformasjon, småskala

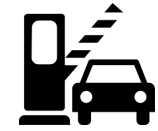


Varsle deformasjon, småskala

Varsle om skredaktivitet



Stenge automatisk ved skredhendelse



Åpne automatisk etter skredhendelse

Få oversikt over farer langs vegnettet

Bedre eierskap til hendelser

Sikre vegen



Samhandle med nødetater og redningsmannskap