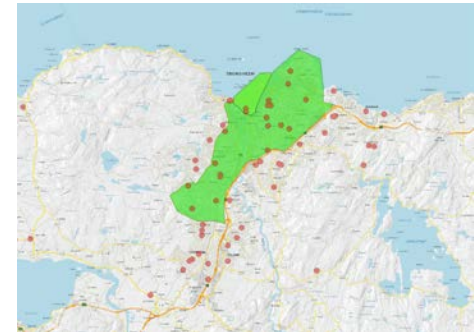
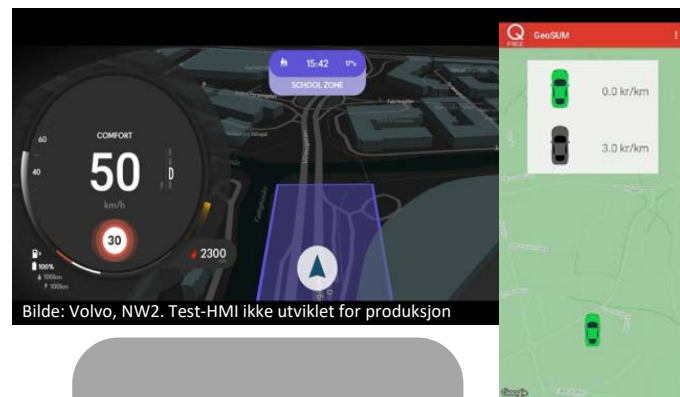
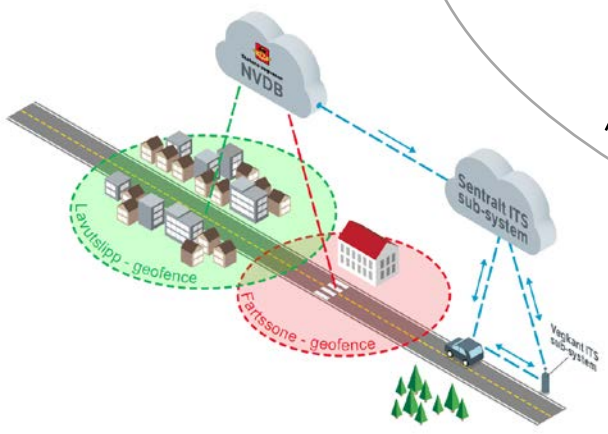
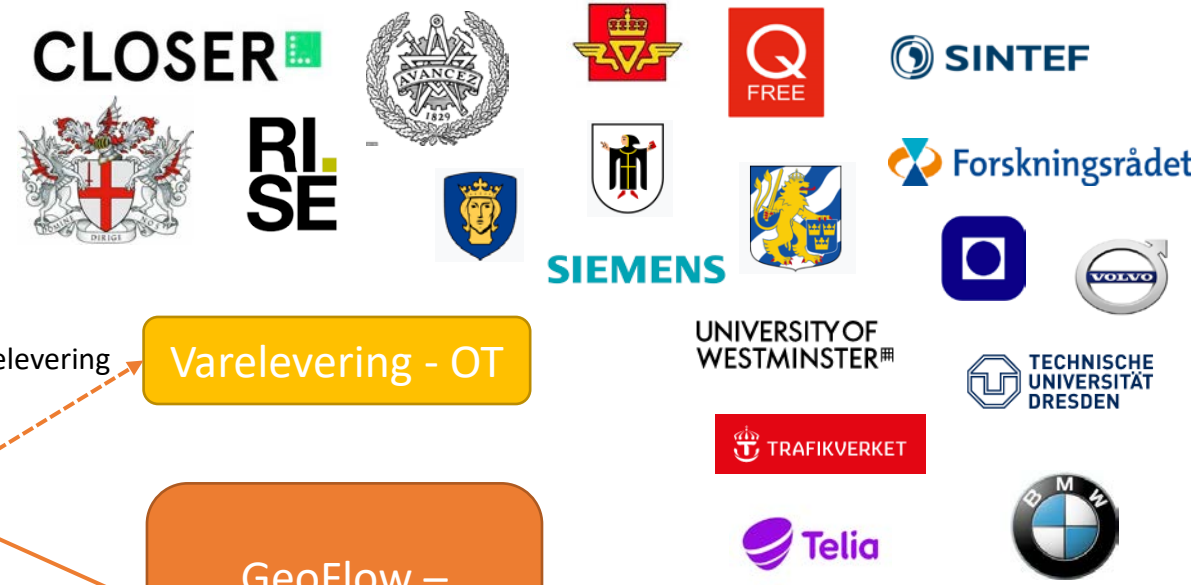
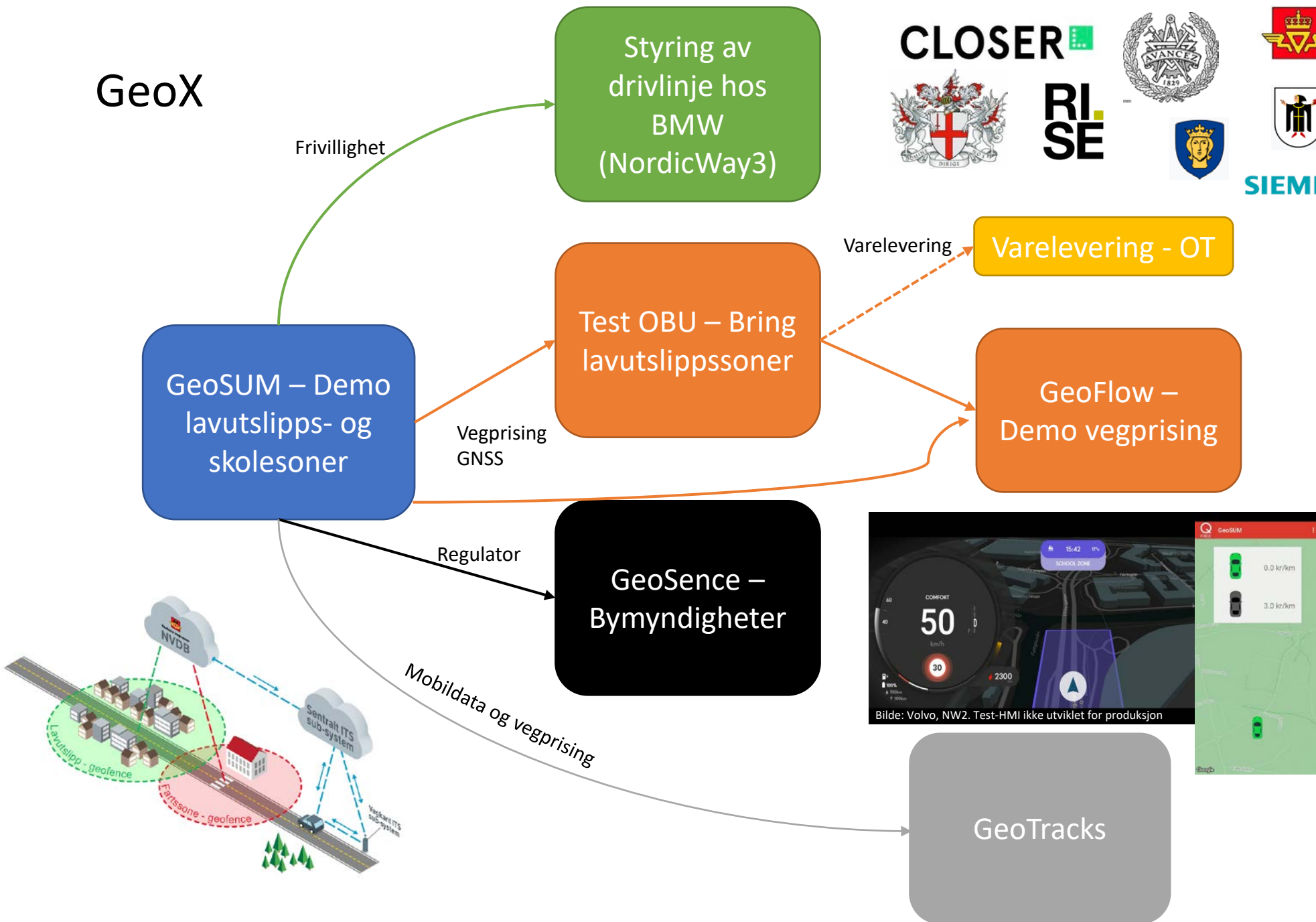




TEKNOLOGISKE MULIGHETER I ARBEIDET MED GEOFENCING FOR VEIPRISING

Petter Arnesen, 22.06.21

GeoX



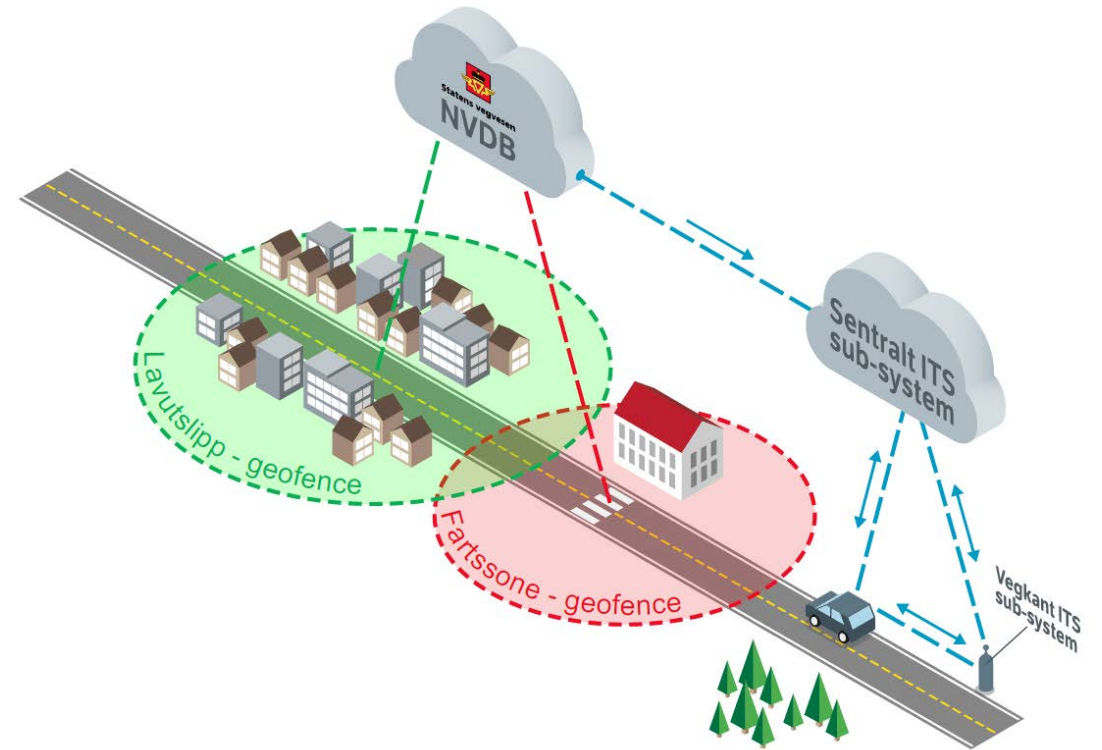
HER BREMSER BILEN AUTOMATISK NÅR DEN KJØRER INN I EN SKOLEVEI – TESTET I OSLO OG TRONDHEIM

Tester ikke bare teknologien på de nyeste bilene, men også eldre modeller med ettermontert utstyr.



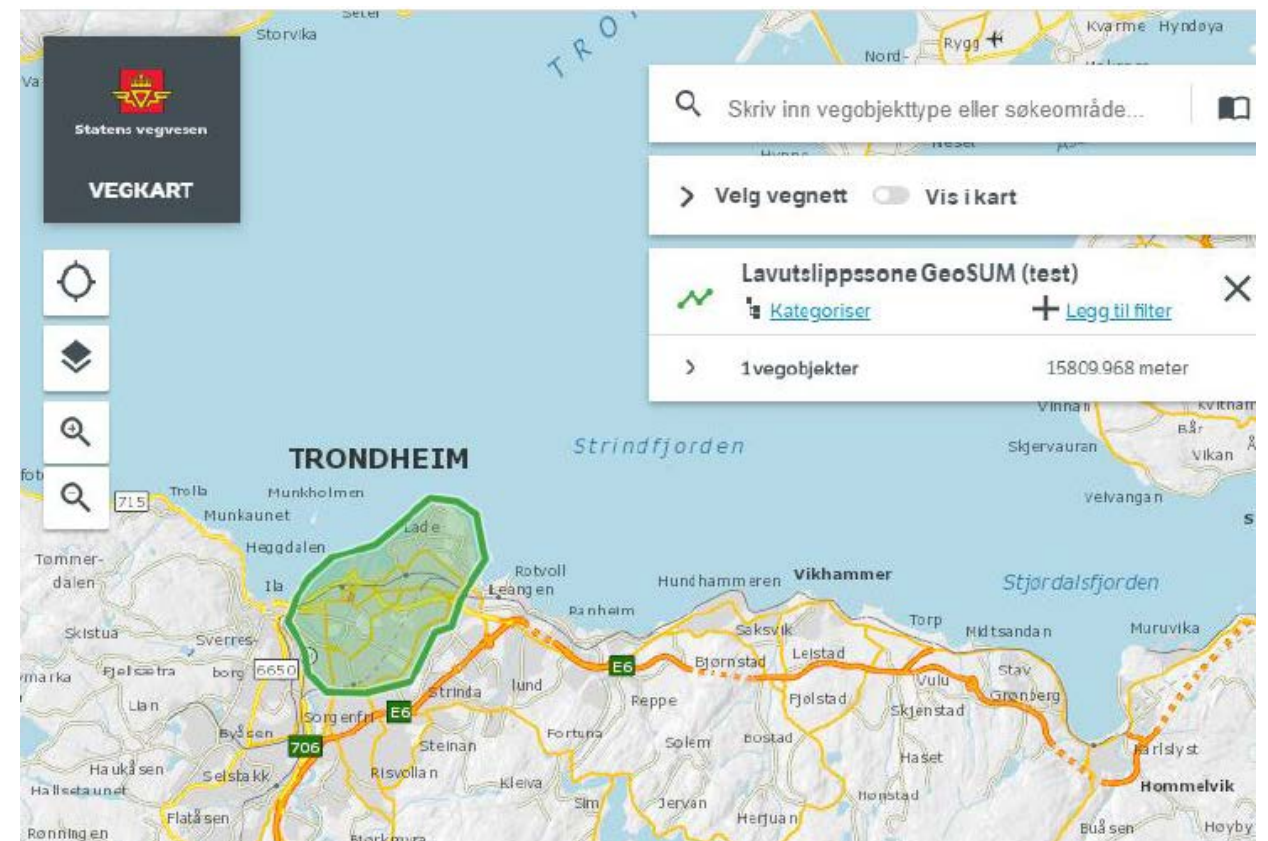
GeoSUM som utgangspunkt for test av vegprisingsteknologi

- Geofencing for trafikkstyring og trafikkantinformasjon gjennom C-ITS i urbane områder
- Caser i prosjekt:
 - Fartssone rundt skoler
 - **Differensiert vegbruksavgift i lavutslippssoner**



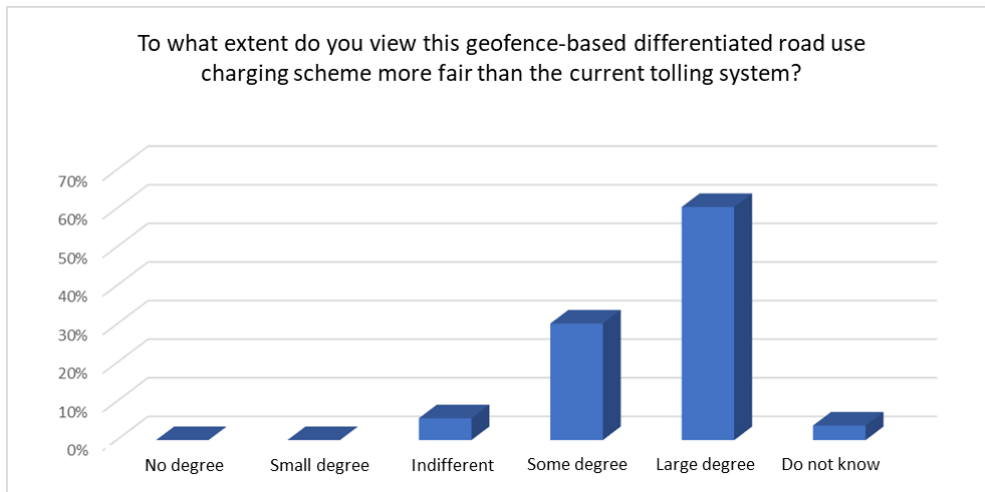
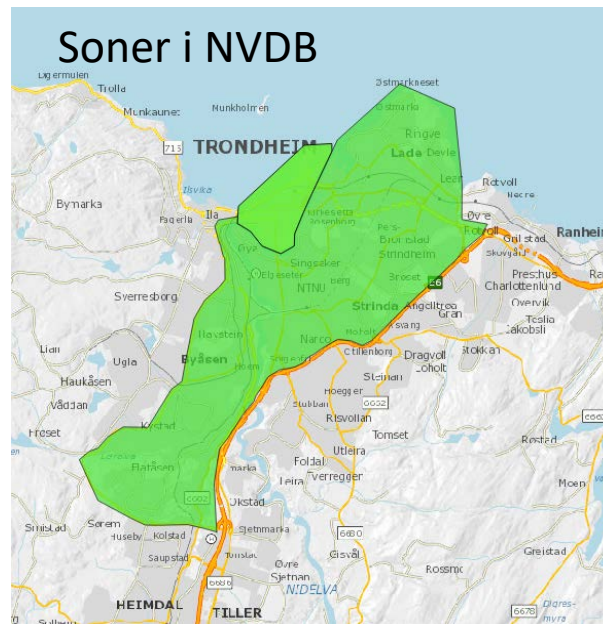
Vegprisingsteknologi basert på geofence soner

- Geofence soner kan defineres f.eks. i NVDB
 - Vi kan ha flere soner med ulike priser
 - Ulike regler for ulike kjøretøytyper
 - Reglene kan være tidsavhengige
 - Sonene kan endres etter behov



GeoSUM pilot

- 78 hybridbilsjåfører i Trondheim og Oslo
- Fokus på konsept og mulighetsrom
- Resultater:
 - Mer elektrisk kjøring i lavutslippssoner
 - Dokumentasjon av brukeaksept: Forskjell på **acceptability** (før test) og **acceptance** (etter test)
 - + Mye mer



[Arnesen, P., Seter, H., Tveit, Ø., & Bjerke, M. M. \(2021\). Geofencing to Enable Differentiated Road User Charging. Transportation Research Record, 0361198121995510.](#)

[Seter, H., Hansen, L., & Arnesen, P. \(2021\). Comparing user acceptance of integrated and retrofit driver assistance systems—A real-traffic study. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 79, 139-156.](#)

[Dahl, E., Arnesen, P., & Seter, H. \(2020\). Geofencing for Smart Urban Mobility: Effects From a Pilot With Retrofit Equipment. In European Transport Conference 2020.](#)

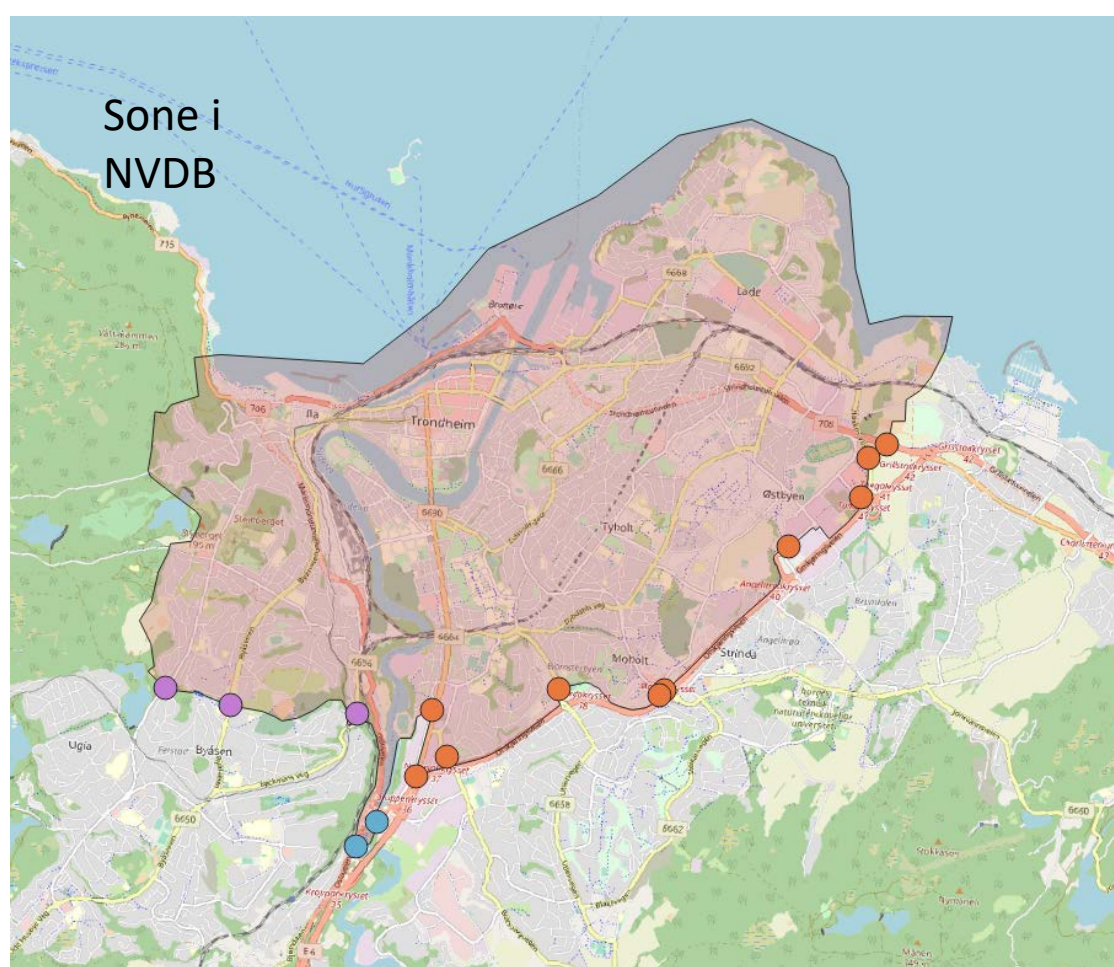
Test teknologien er svært viktig!



GeoFlow



- Vurdere modenheten av vegprisingsteknologi
- 200 deltagere i Trondheim
- Fokus:
 - Personvern
 - Security
 - Enforcement
 - Accuracy
 - Verifisering tykk vs. tynn klient
 - Driftssikkerhet
 - Førerinteraksjon
 - Brukeraksept
 - Databehandling



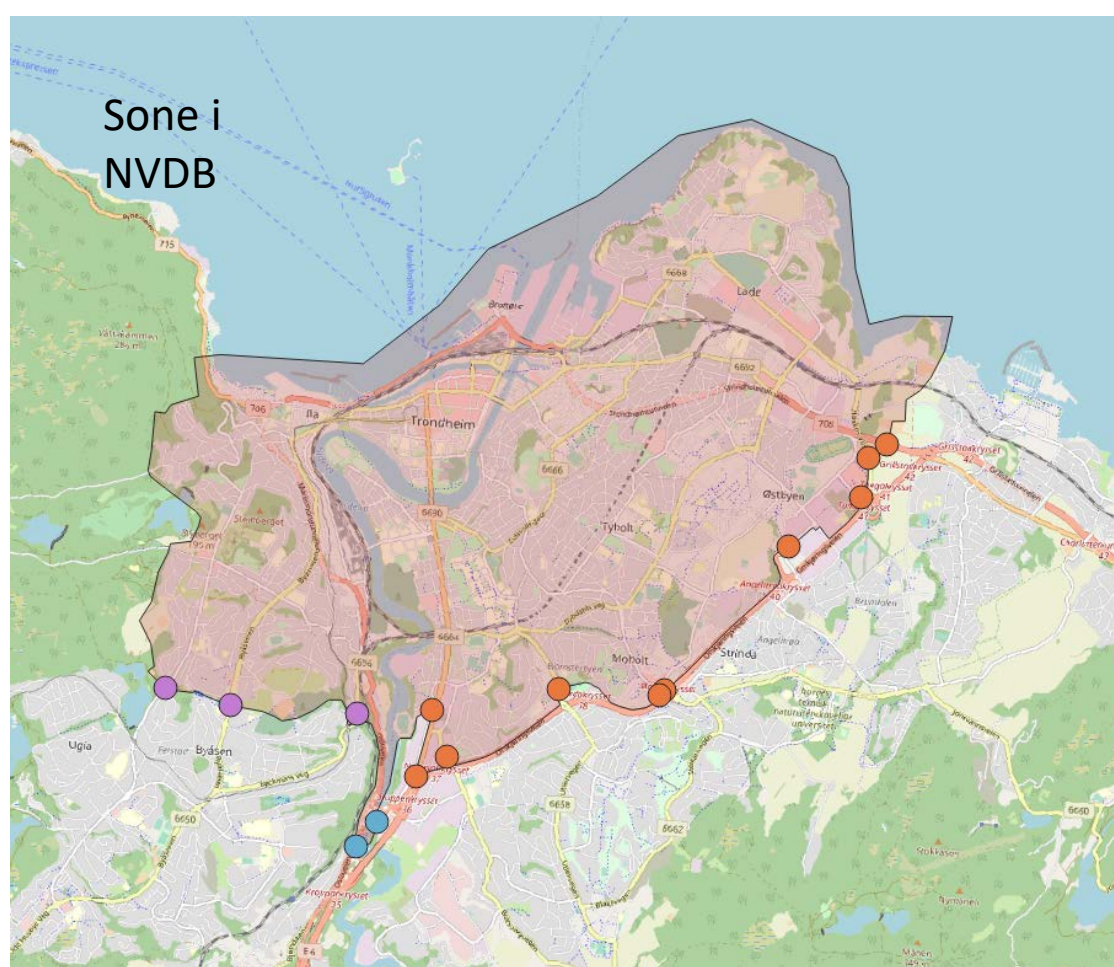
Ikke i fokus:

- Kostnadsbilde
- Hva skal en veipris inneholde
- Integrasjon mot baksystem

GeoFlow



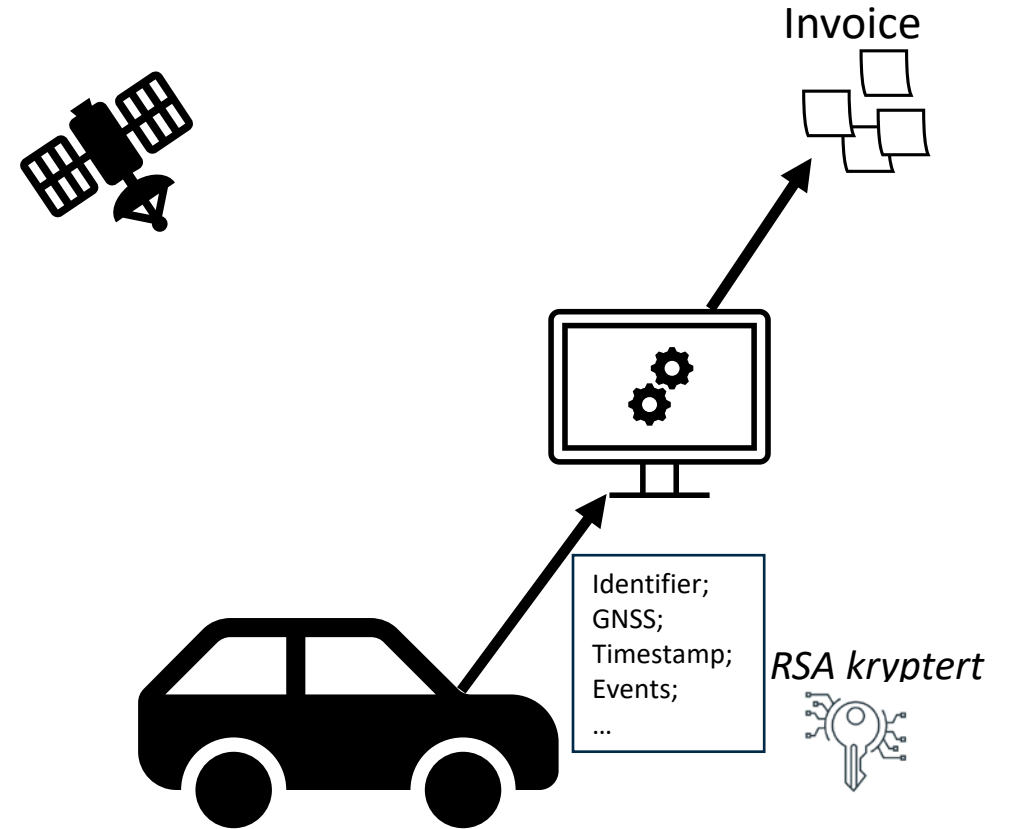
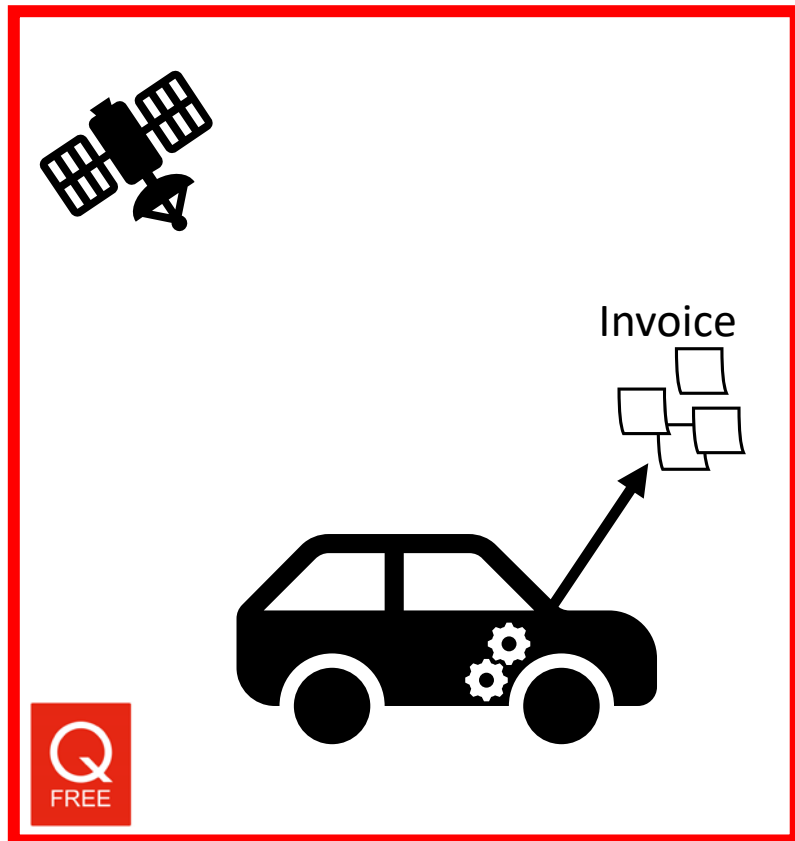
- Vurdere modenheten av vegprisingsteknologi
- 200 deltagere i Trondheim
- Fokus:
 - Personvern
 - Security
 - Enforcement
 - Accuracy
 - Praktiske spm:
F.eks.: Hvor langt er en meter?
 - Verifisering tykk vs. tynn klient
 - Driftssikkerhet
 - Førerinteraksjon
 - Brukeraksept
 - Databehandling



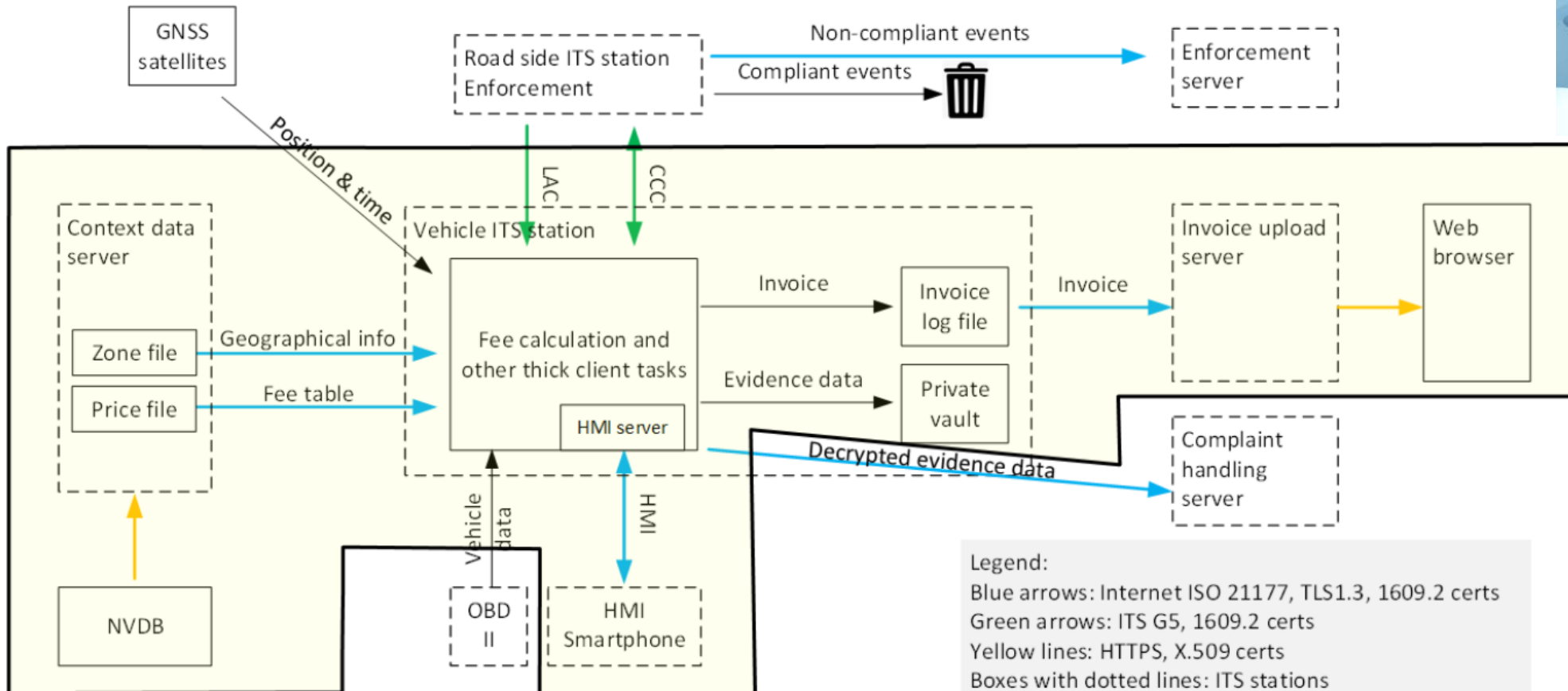
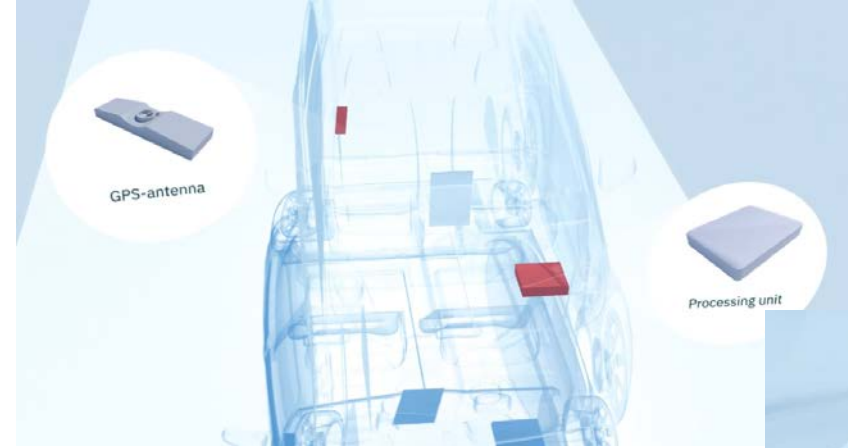
Ikke i fokus:

- Kostnadsbilde
- Hva skal en veipris inneholde
- Integrasjon mot baksystem

Tykk vs. tynn klient



Hvordan ser dette ut?



Legend:
 Blue arrows: Internet ISO 21177, TLS1.3, 1609.2 certs
 Green arrows: ITS G5, 1609.2 certs
 Yellow lines: HTTPS, X.509 certs
 Boxes with dotted lines: ITS stations

GeoFlow

- Et veldig lovende teknologisk steg mot veiprising!
- Finnes det alternativer?

GeoTracks



- Et innovasjonsprosjekt i næringslivet
- Hvordan kan posisjonering i mobilnett, spesielt 5G og utviklingen mot 6G, benyttes til veipricing?
- Praktisk testing høyt på agendaen
- Oppstart august 2021

5G OG VEIPRISING

Telias 5G-prosjekt kan gi veipricing i Norge fra 2025

Telia, Sintef og Vegvesenet skal teste ut simkort-løsning på 150-200 biler i Trondheim i løpet av vinteren.



I 2025 kan et system for veipricing bli innført i Norge. Telia, Sintef og Vegvesenet starter sitt Geotracks-forskningsprosjekt allerede i år. (Foto: Mona Strande)



Teknologi for et bedre samfunn