



Statens vegvesen

Prioritering av kollektivtrafikk i trafikksignalanlegg

Kurs i Trafikksignalanlegg 24. og 25. august 2026

Ørjan Tveit, Transport og samfunn, ITS Teknologi

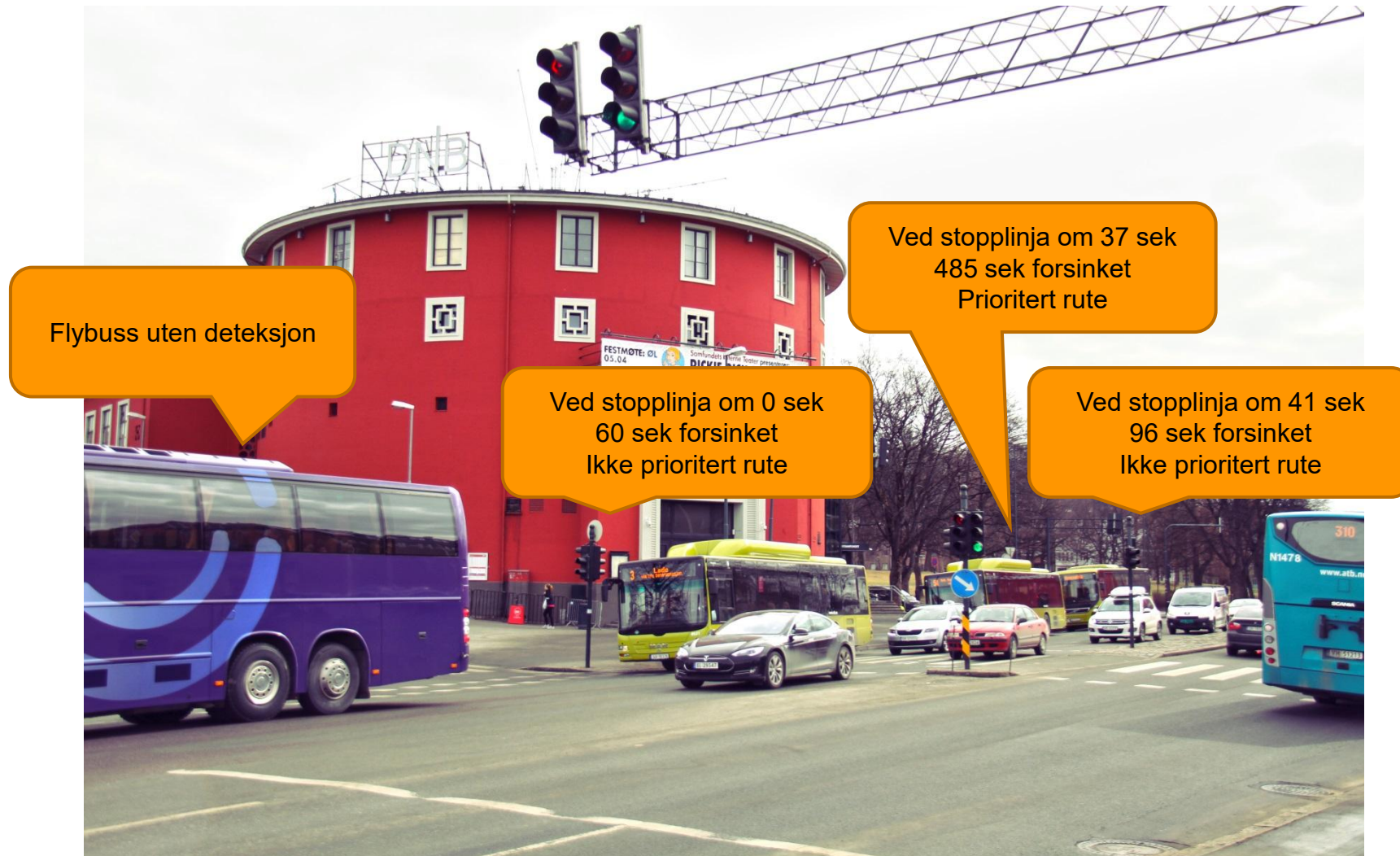


KI generert bilde

Denne bussen er enkel å gi prioritet



Hvem skal vi tilrettelegge for her?



Hva sier Normal N303 Trafikksignal om kollektivprioritering?

Hvem bestemmer om det skal tilrettelegges for prioritering av buss i trafikksignalanlegg?

1. N303 sier lite om prioritering av kollektivtrafikk
2. Det er opptil vegeiere sammen med kollektivselskapene å avgjøre om og hvordan kollektivtrafikken skal prioriteres
3. De største byene i Norge har i dag systemer for prioritering av busser i signalanlegg.
4. De er i stor grad basert både på egne kollektivfelt og på at styresystemet vet hvor bussene er
5. Den tekniske utviklingen fortsetter og det blir stadig nye løsninger på markedet

Byvekstavtaler betyr mye



Nullvekst betyr at privatbiltrafikken ikke skal øke

Privatbiltrafikken i storbyområdene vil øke uten nye tiltak:
8–18% innen 2036 og 17–29% innen 2050





Strindheim 3

Kollektiv, gange og sykkel er nøkkelen til å møte veksten og opprettholde mobiliteten for alle

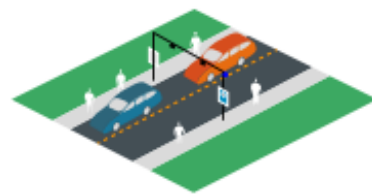
Ulike veier til nullvekstmålet



Virkemiddelpakke 1
Kollektiv-, gang- og sykkeltiltak



Virkemiddelpakke 2
Bilregulerende tiltak



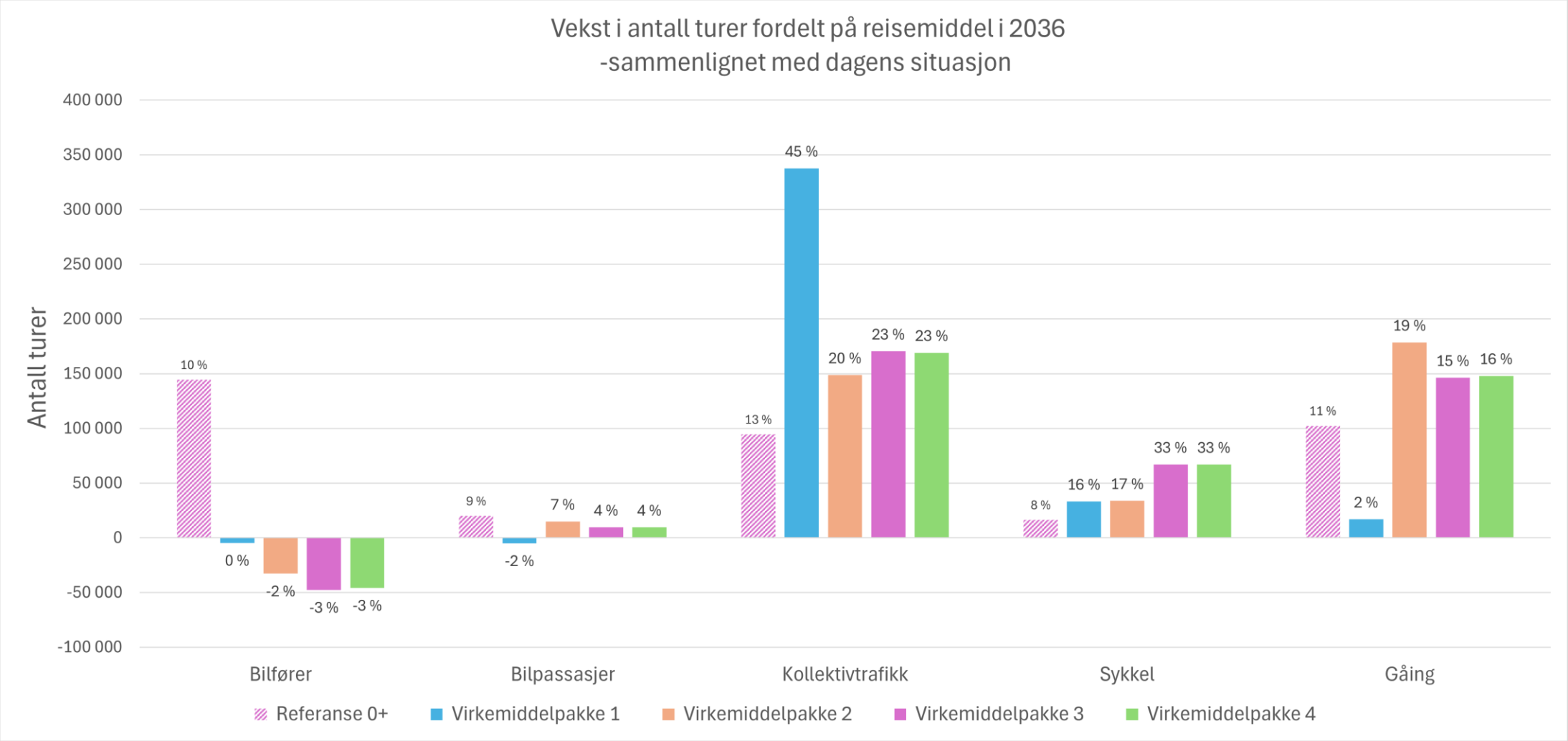
Virkemiddelpakke 3
Kombinasjon av VP1 og VP2.



Virkemiddelpakke 4
Fortetting av bosatte og ansatte i kombinasjon med VP3

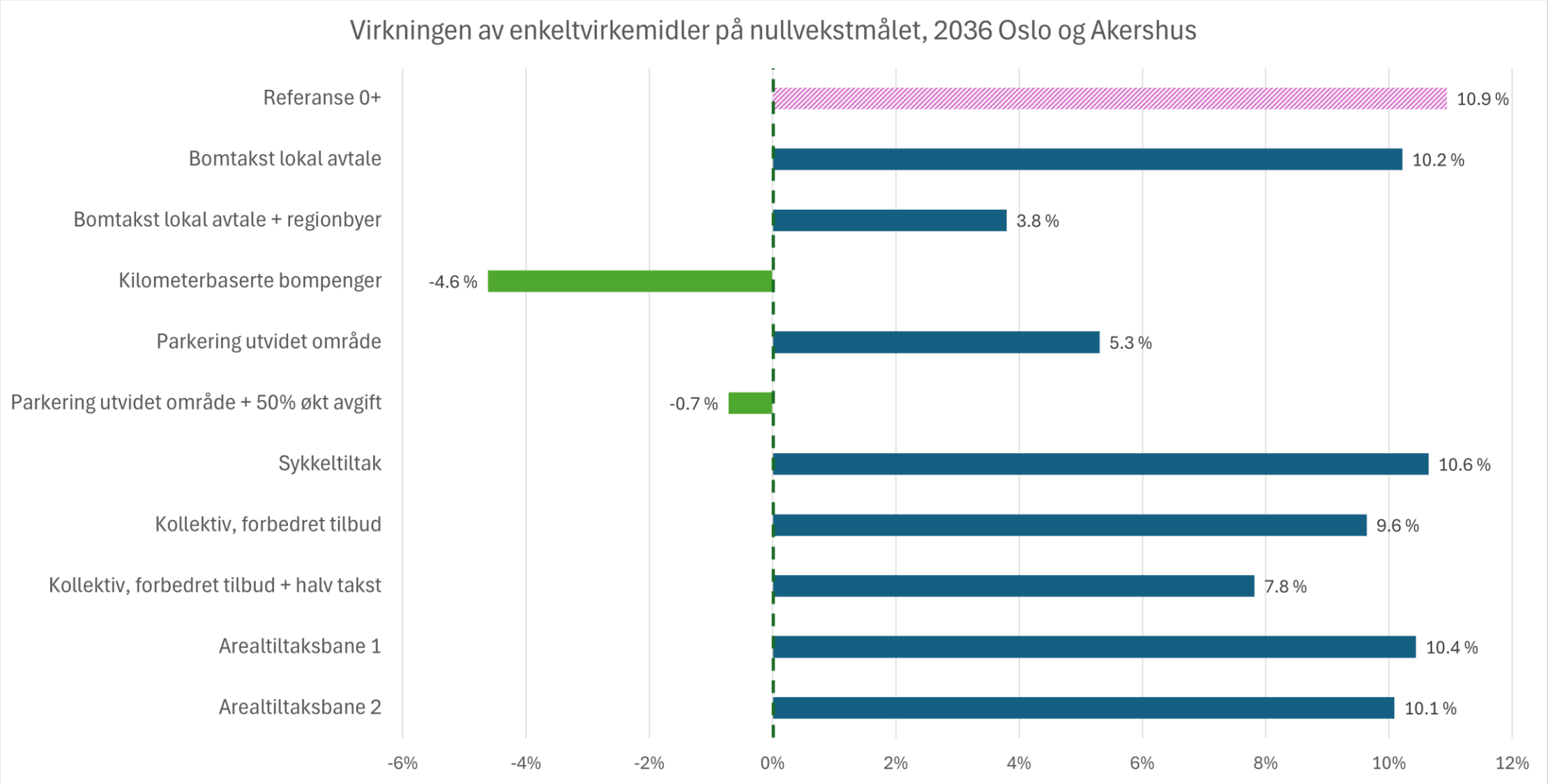
Reisemiddelfordeling – endring i antall reiser

2024-36 – Oslo og Akershus



Kilde: Statens
vegvesen
(RTM23+)

Enkelttiltak i Oslo-området – avvik nullvekstmål, år 2036



Kilde: Statens vegvesen (RTM23+)

Målet er å få kollektivtrafikken effektivt og forutsigbart gjennom signalanlegg

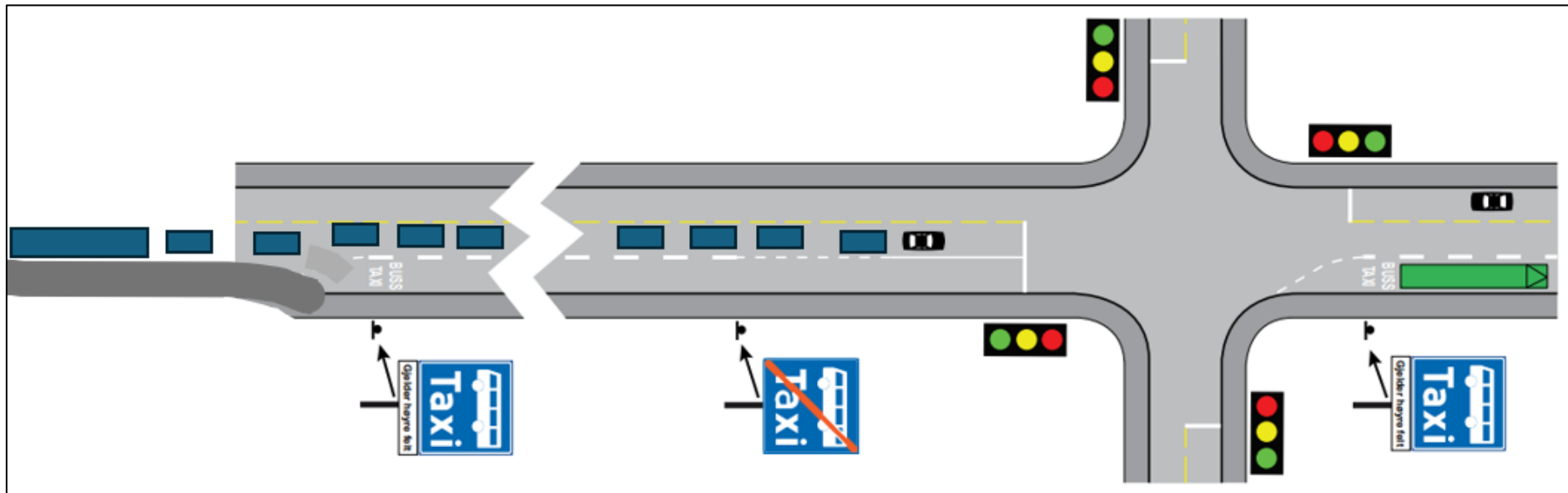
Viktige tema å tenke gjennom i forbindelse med prioritering av buss

1. Hvor mye forsinket er bussen? Er det spesielle signalanlegg som er problemet eller er det noe annet?
2. Hvor mye trafikk er det på vegen?
3. Hvor mye kollektivtrafikk?
4. Deler trafikken felt, eller er det eget felt for buss?
5. Bussholdeplasser i forbindelse med kryssene? Det er lettest å prioritere bussen om bussholdeplassen ligger etter krysset
6. Valg av løsning i kryssområdet vil avhenge av om det er felles kjørefelt, kollektivfelt, bussfelt, sidestilt, midtstilt, hvor mange andre grupper er det i krysset.....
7. Hva er intensjonen – få passasjerene litt raskere frem eller spare en buss på en pendelrute?



Kollektivfelt må være lange nok

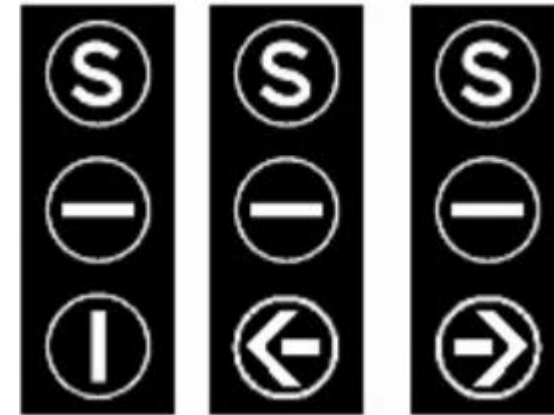
- Ved bruk av kollektivfelt må de være lange nok. Bussen må ikke stå sammen med bilene lenger bak i køen.
- Busstopp bør om mulig være etter lyskryss – ikke før.
- Med teknologi kan man kompensere



Signal 1088

Kollektivsignal

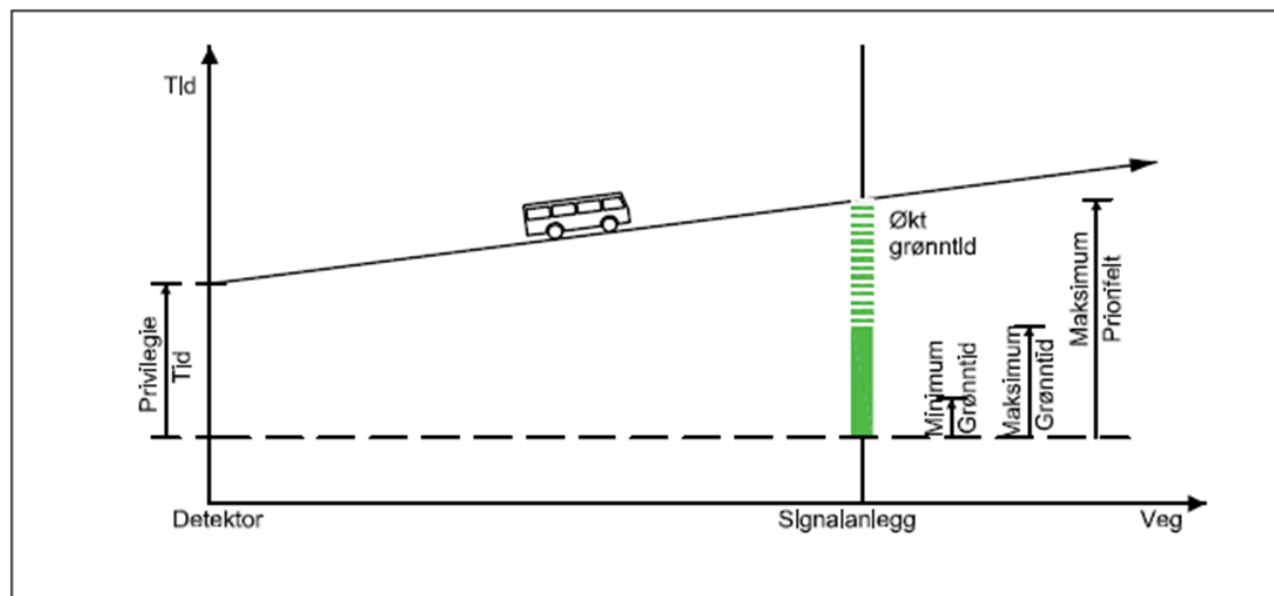
- Signalet 1088 gjelder for kollektivtrafikk (buss & taxi). Benyttes når kollektivtrafikk kjører i separate kjørefelt.
- Signalet har samme betydning som lys i tilsvarende lysåpninger i tilsvarende hovedsignal (1080).
- I gater som er reservert for kollektivtrafikk, bør signal 1080 / 1082 benyttes.
- Signalet **skal ikke benyttes** for sporvogn/forstadsbane på separat kjørevege som reguleres av jernbanelovgivningen.



Oppbygging av prioritering

Signalteknisk prioritering i et signalanlegg er vanligvis bygget opp av en eller flere av følgende funksjoner:

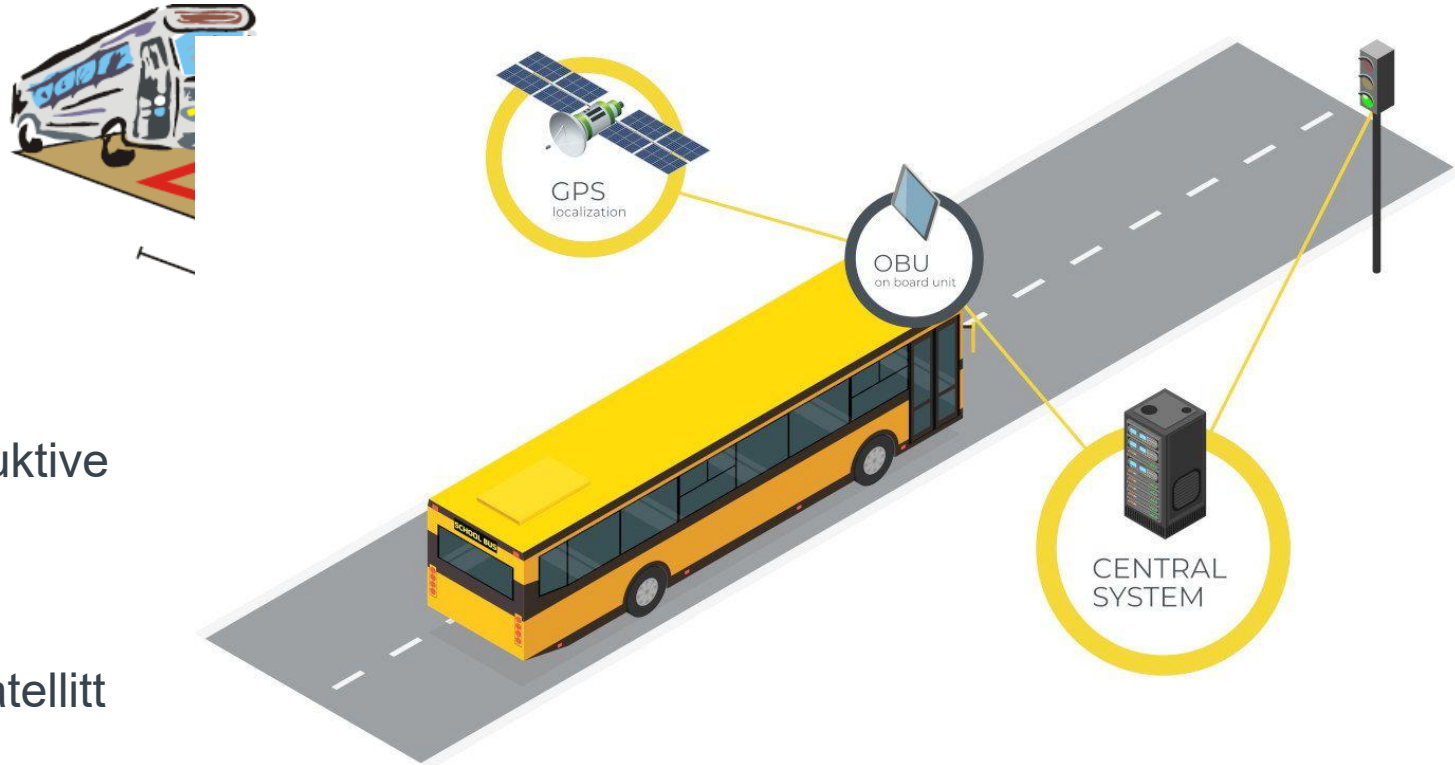
1. **Forlengelse.** Hvis bussen ankommer på grønt signal forlenges grønttiden til bussen har krysset stopplinja
2. **Avkorting.** Hvis bussen ankommer på rødt signal avkortes grønttiden for de konflikterende gruppene som har grønt, eller som skal ha grønt før bussen, slik at bussen får grønt så fort som mulig
3. **Hopp i faserekkefølgen.** Hvis bussen ankommer på rødt signal endres faserekkefølgen slik at fasen med busstrafikk veksler tidligere inn enn den ellers ville ha gjort. (Benyttes med forsiktighet).



Deteksjon har vært en utfordringer ved kollektivprioritering

Ønske om tidlig varsling om ankomst:

Med en hastighet på 10 - 15 m/s (36 – 54 km/t) vil en avstand på 300 meter gi anrop 20 – 30 sekunder før stopplinjen.

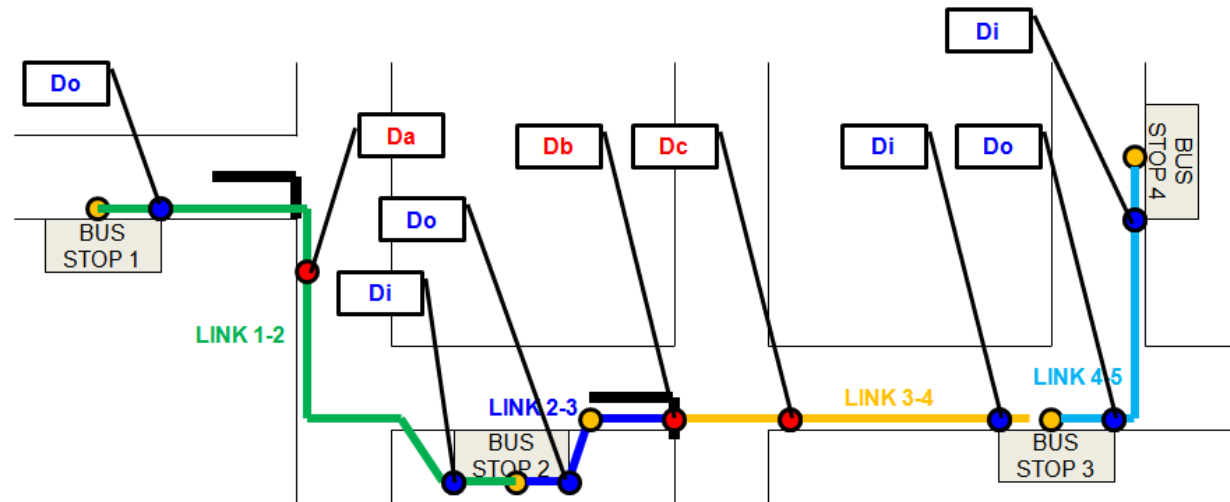


Tidligere brukte man induktive bussløyfer eller lokale radiosendere.

Nå brukes GNSS eller satellitt posisjonering.

Signalregulering - triggerpunkt

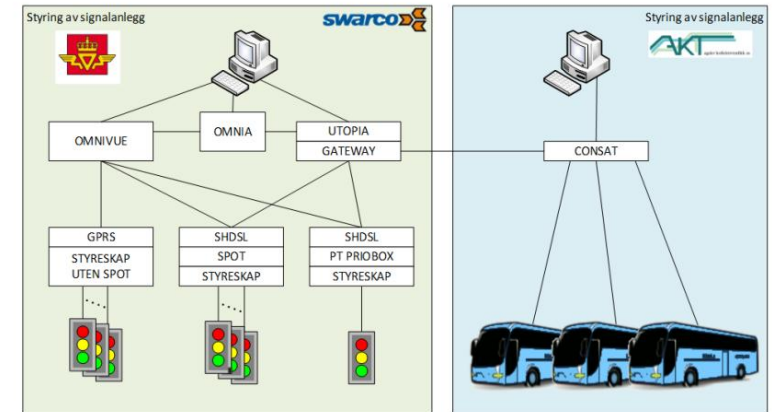
Prioriteringen av bussene i Trondheim var basert på nesten 400 virtuelle triggerpunkt. De siste 2 minuttene før ankomst til stopplinje ble brukt i optimaliseringen.



- Da – Tidlig ankomst
- Di – Inn til holdeplass
- Do – Ut fra holdeplass
- Db – Rett før stopplinje
- Dc – Etter stopplinje / utmelding (kan erstattes med innmelding for neste anlegg)

Prognoser for når buss og trikk kommer til stopplinje

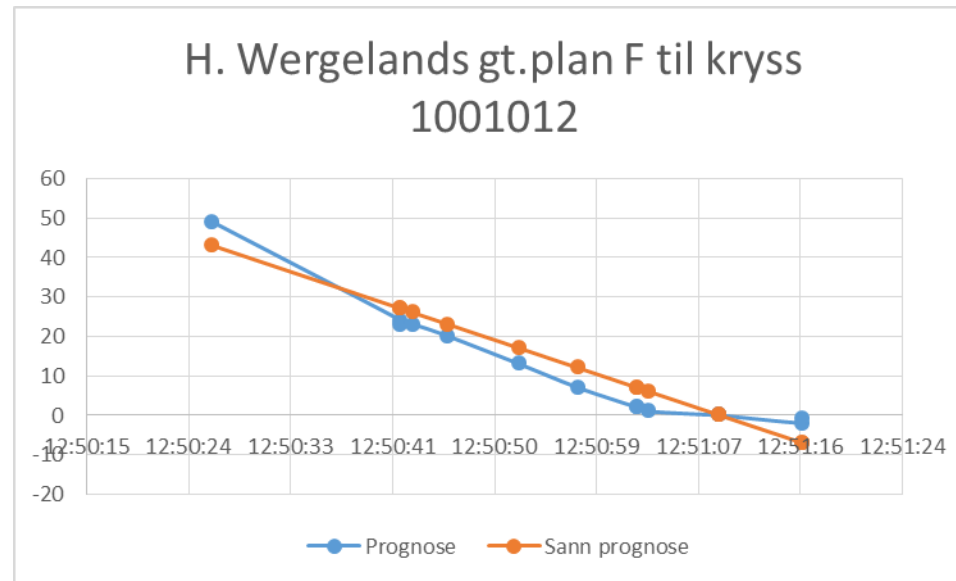
- I Oslo, Bergen, Trondheim og Kristiansand har det vært ulike prognosesystem som mottar posisjon fra kollektivkjøretøy og som beregner når kollektivkjøretøy ankommer stoppliner for de ulike kryssene.
- Da har man et skille mellom prognosesystem som beregner når et kollektivkjøretøy sannsynligvis ankommer stoppliner, mens signalreguleringen optimaliserer avviklingen for både kollektivtrafikk og andre trafikanter samt gjennomfører signalvekslingene.
- Prognosesystemene har fungert godt noen steder og mindre godt andre steder.
- Nyeste tilnærming er at alle posisjonene til kollektivtrafikken deles med signalreguleringen som selv beregner når en buss eller trikk kommer til kryssene.



Integrasjon av prognoser for kollektivtransport

► Prognosekvalitet – eksempel på ok prognose

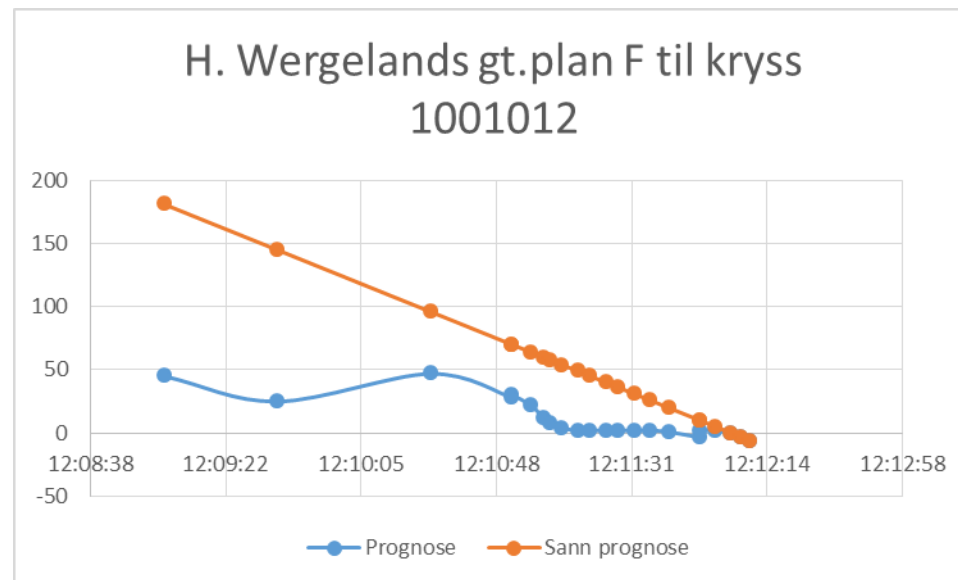
- Prognosen er stabil – gjør ingen store hopp
- Forventet ankomst til stopplinje og faktisk ankomst stemmer overens i hele perioden



Integrasjon av prognoser for kollektivtransport

► Prognosekvalitet – eksempel dårlig prognose

- Prognosen er ikke stabil – går opp og ned
- Forventet ankomst til stopplinje og faktisk ankomst stemmer ikke overens
- Prognosen sier «nå» lang tid før bussen faktisk kommer fram til stopplinje



Potensial for bedre kollektivprioritering

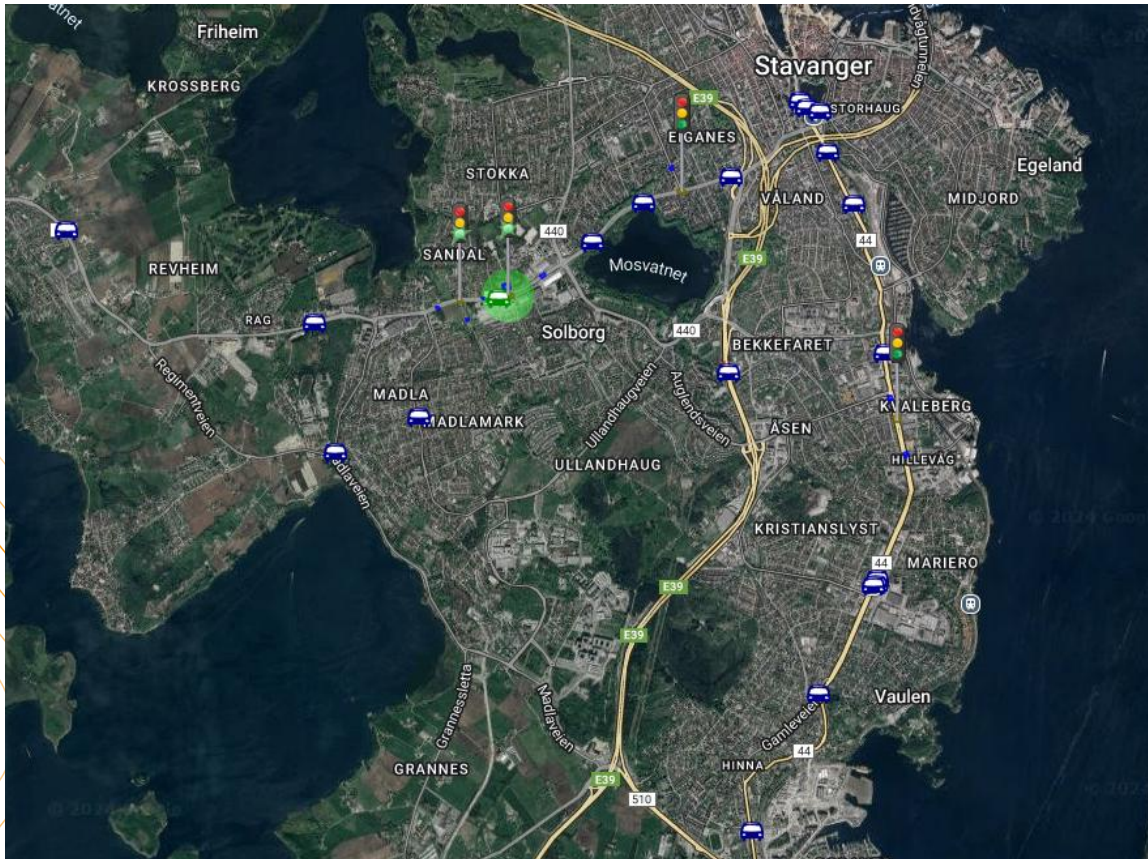
Endret reisetid for buss

Våren 2011	Sommer 2012	Våren 2013
0 %	- 10 %	- 20 %



Frittstående prioritering og GNSS deteksjon

Eksempel fra Stavanger

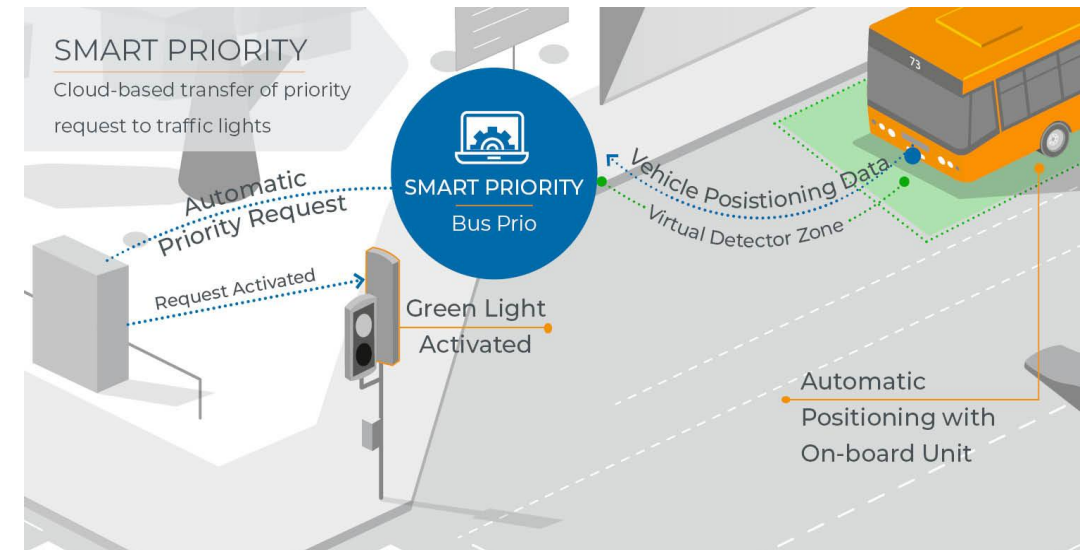


Smart Priority Geofencing teknologi

Forlengelse: Hvis kjøretøyet registreres ved grønt lys, forlenges grøntiden til kjøretøyet har rukket å krysse stopplinjen.

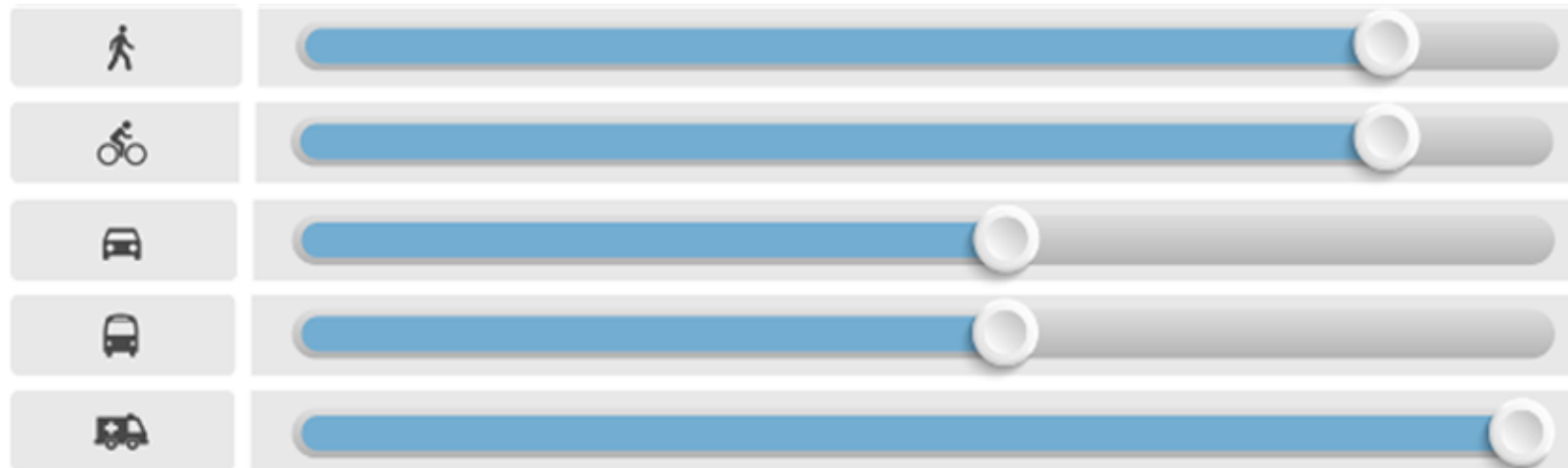
Avkorting: Hvis kjøretøyet registreres ved rødt lys, forkortes grøntiden for motstridende trafikk som har grønt lys – eller som skulle hatt grønt lys før det prioriterte kjøretøyet – slik at kjøretøyet får grønt lys så snart som mulig.

Ekstra fase: Hvis kjøretøyet registreres ved rødt lys, endres signalrekkefølgen slik at kjøretøyet får grønt lys tidligere enn det ellers ville ha fått.



Nye tjenester

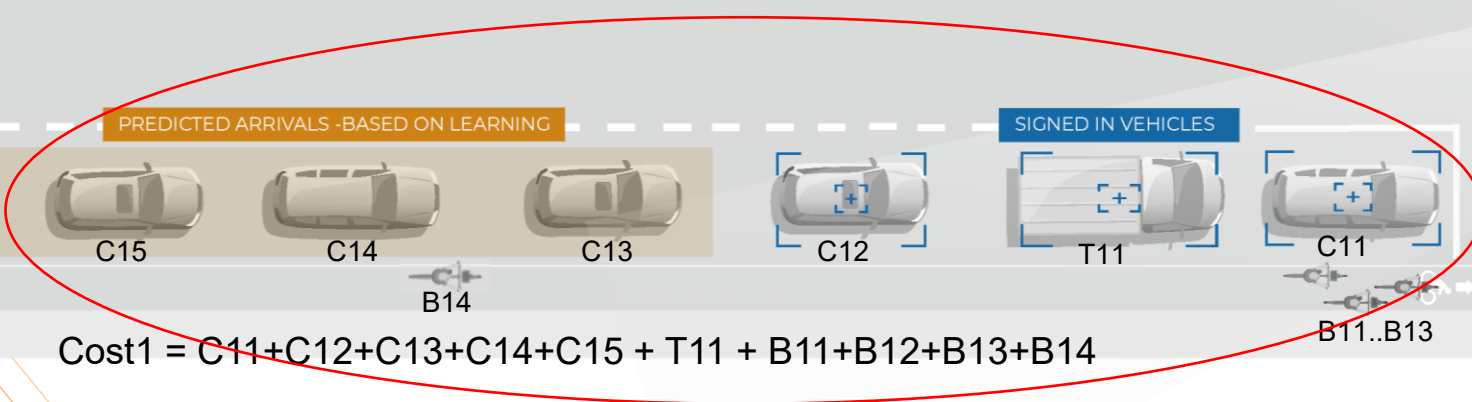
Hvordan kan AI-teknologi revolusjonere trafikkstyring. Fra prediktiv analyse til optimalisering av trafikkflyt.



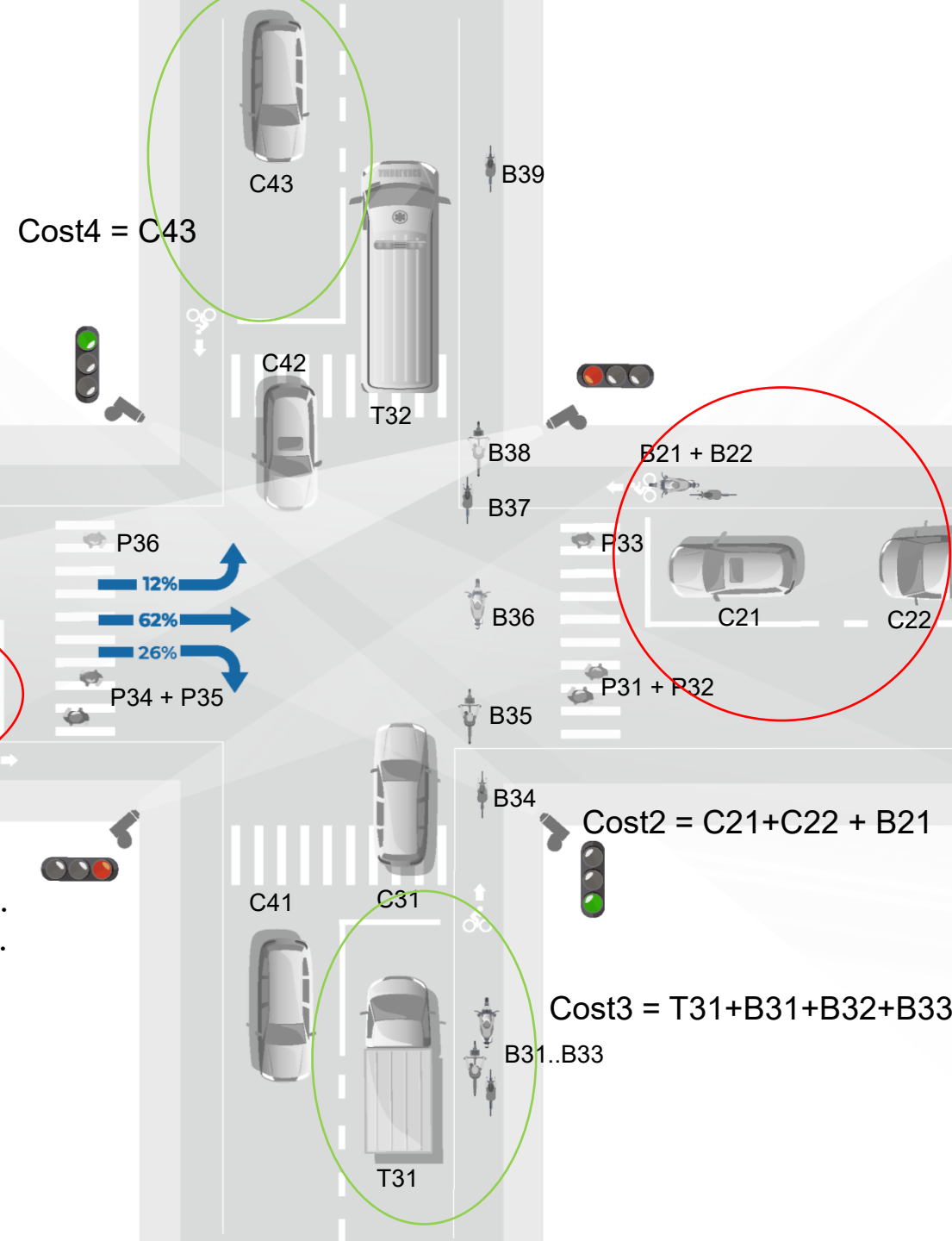
Smart AI

Integrerad funktion som analyserar trafikflöden i realtid och justerar styrningen kontinuerligt.

Målet? Att optimera framkomlighet utan att kompromissa med trafiksäkerheten



Algoritmen tar emot information om ETA från alla objekten i trafiksignalsanläggningen. Efter hand som den lär sig, så estimerar den ETA för objekt utanför det som detekteras.



SIDE

TOP

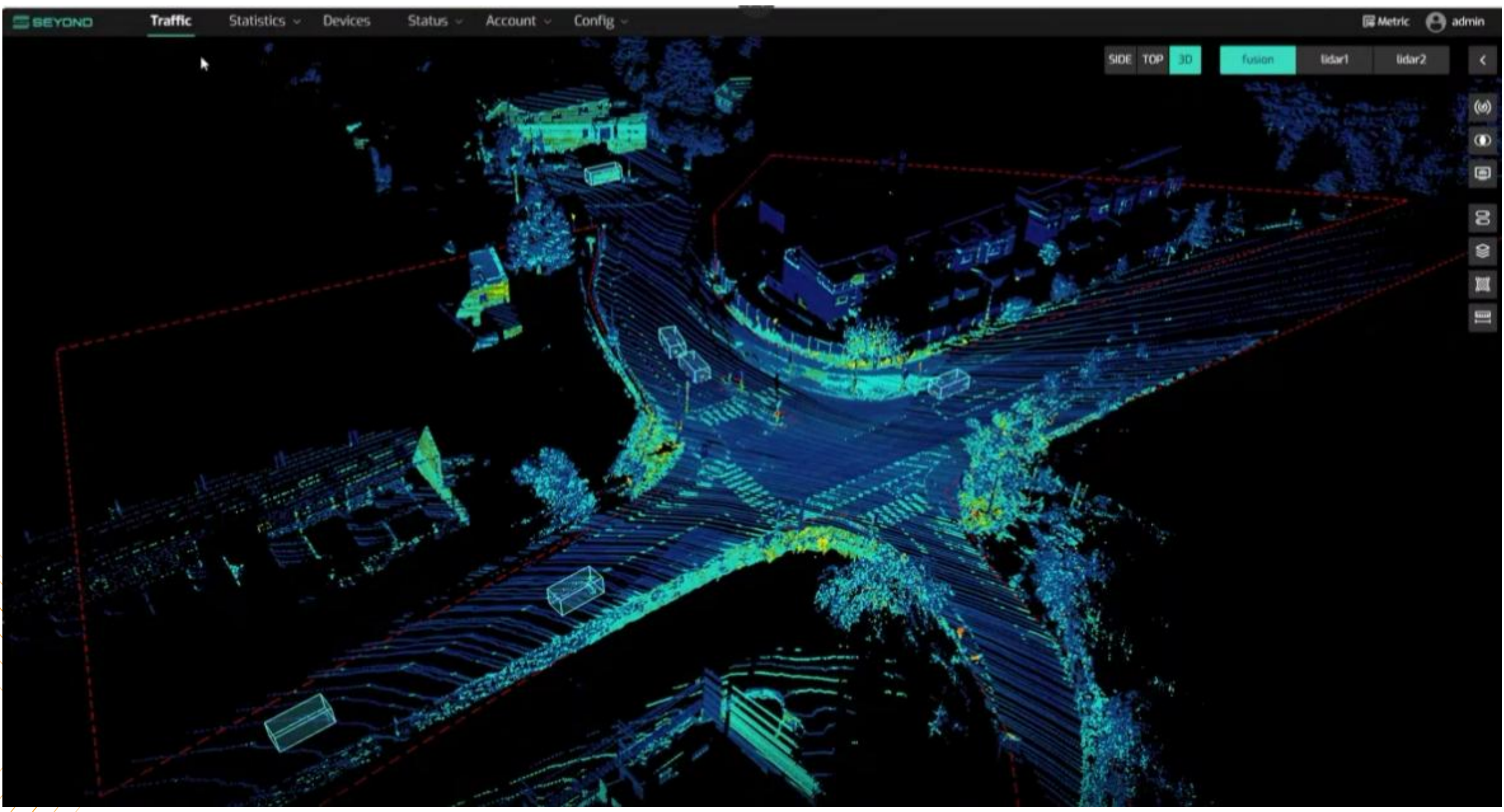
3D

Fusion

lidar1

lidar2

<



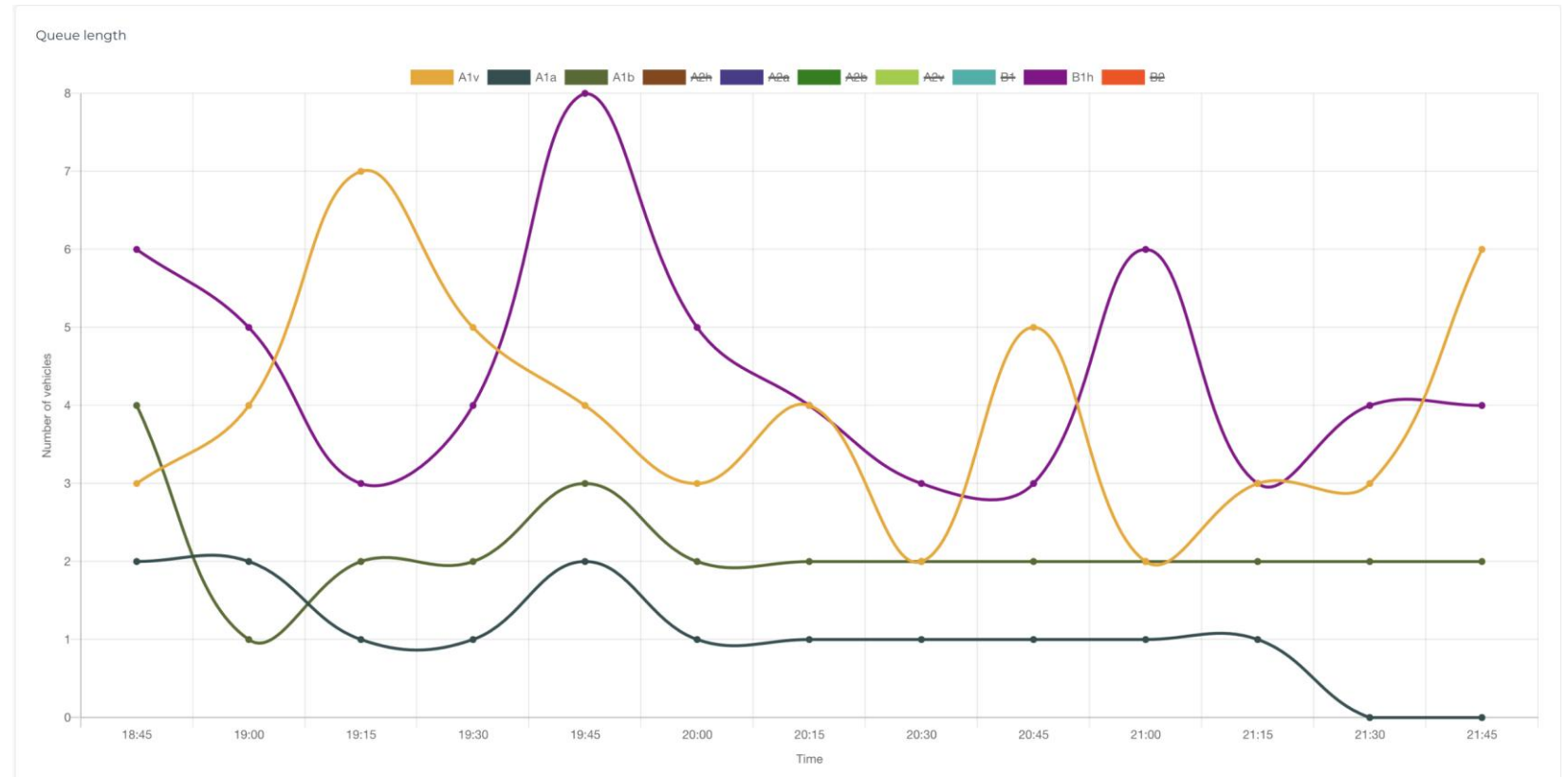
Innsikt i kontrollen

I dag samles trafikkdataene som samles inn fra kryss primært antall og belegg.

For å få innsikt brukes simulering.

Men med SmartAI får man informasjonen som kan brukes til styring:

- Kølengder
- Forsinkelser
- Reisetid





GRØNNBY

- Grønn tiltakspakke for by

AI-basert trafikkstyring

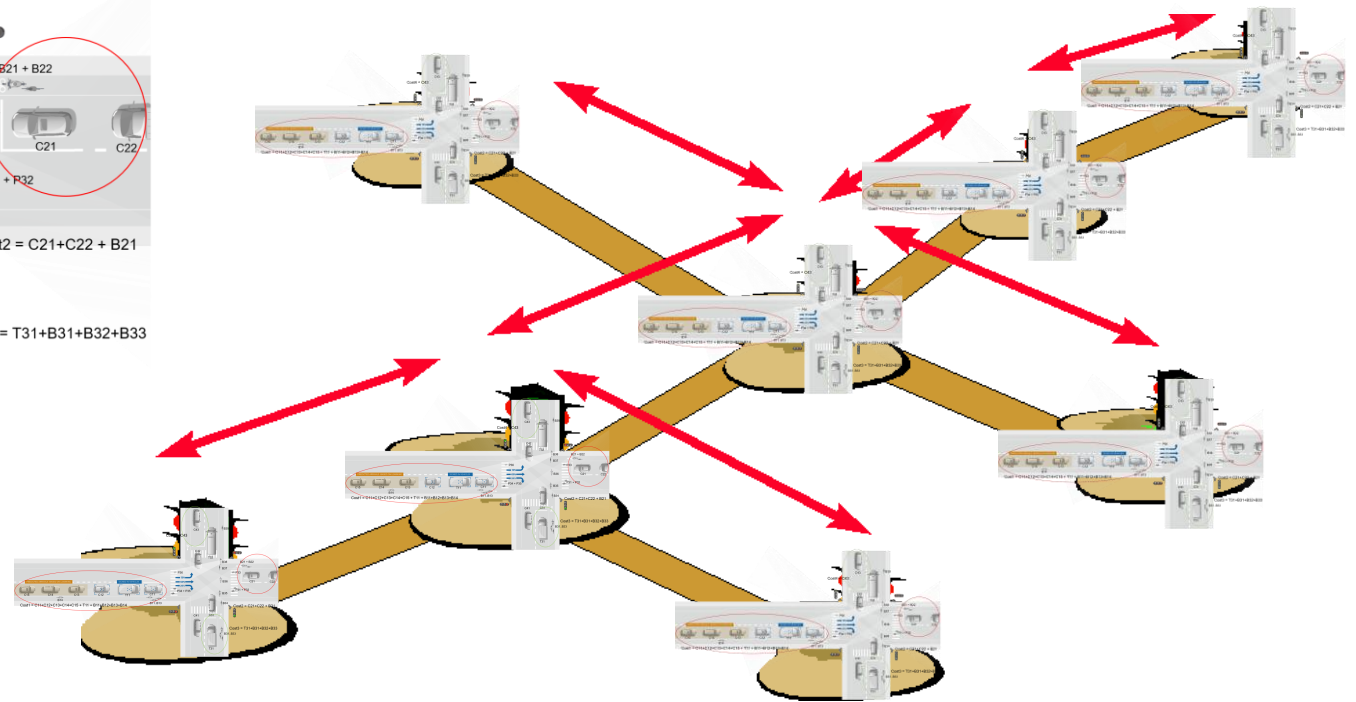
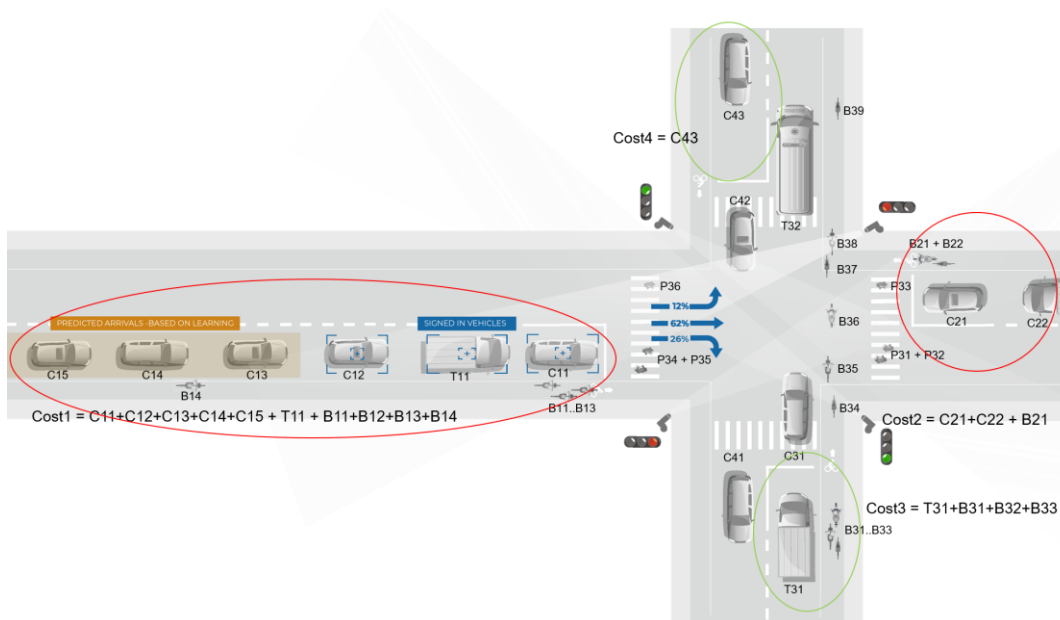
Vet av erfaring at **det å løse trafikale problemer i ett signalanlegg ofte bare skyver problemet over til naboanleggene**. Ideen om å studere oppførselen til et større nettverk av signalanlegg har derfor eksistert siden starten av AI basert trafikkstyring for frittstående anlegg. Kollektivprioritering av buss vil få en ny dimensjon med dette.

Nettverksbasert AI-styring av trafikk ligger per nå på TRL4, og har et stort potensialt som venter på å bli realisert. I løpet av prosjektet vil det være realistisk å komme opp på minimum TRL7.

Vi har allerede eksperimentert noe med deling av utgående data mellom signalanlegg i enkeltkorridorer med AI og ser en **umiddelbar effekt på trafikkflyten i korridoren** (~15% økt trafikkflyt) sammenlignet med isolert trafikkkontroll.



Optimaliseringen går fra enkeltkryss til områdebasert



**Kollektivtrafikk er i utvikling
– da må signalregulering både følge med og være i
forkant**



