

Statens vegvesen

Fagnotat holdningssskapende tiltak, mobilitetsplanlegging og ITS

Interkommunal kommunedelplan (temaplan) for gange, sykkel og kollektivtransport i Bypakke Tønsberg-regionen



Oppdragsnr.: 5174653 Dato: 31.05.2018

Forord

Bypakke Tønsberg-regionen er et samarbeidsprosjekt mellom Vestfold fylkeskommune og Tønsberg og Færder kommuner. Statens vegvesen er faglig instans. Oppgaven til Bypakke Tønsberg-regionen er å bygge et helhetlig transportsystem som er miljøvennlig, robust og effektivt.

Bypakka omfatter bla. en ny fastlandsforbindelse mellom Nøtterøy og fastlandet, gatebruksplaner for Tønsberg sentrum og Teie, og tiltak innen gange, sykkel og kollektivtransport. Disse oppgavene er egne delprosjekt i bypakka.

Det utarbeides en interkommunal kommunedelplan for gange, sykkel og kollektivtransport (IKDP-GSK). Planen skal angi bypakkas satsing innen gange, sykkel, kollektivtransport og bilrestriktive tiltak, for å oppnå blant annet at:

- Befolkningsvekst skal ikke medføre mer personbiltrafikk (nullvekstmålet)
- Bymiljøet i Tønsberg og på Teie skal avlastes for biltrafikk
- Det skal bli økt framkommelighet for gående, syklist og for kollektivtransport
- Det skal være minst like god framkommelighet for næringstrafikk i rushtid som i dag

Kommunedelplanen skal konsentrere seg om hovedaksene til og fra Tønsberg sentrum og andre gang-, sykkel- og kollektivtiltak som direkte støtter opp under målene i bypakka. Planprogrammet for kommunedelplanen angir hva som skal utredes, og kan finnes her:

<https://bypakketonsbergregionen.no/media/2009/fastsett-planprogram-tiltak-for-gange-sykel-og-kollektivtransport-pdf.pdf>

Denne rapporten er utarbeidet av Norconsult AS og inngår i arbeidet med interkommunal kommunedelplan for gange, sykkel og kollektivtransport. Rapporten tar for seg holdningsskapende tiltak, mobilitetsplanlegging og ITS. Rapporten uttrykker Norconsults faglige anbefalinger og vil inngå som delgrunnlag for valg og prioritering av tiltak i kommunedelplanen.

Arbeidet med rapporten er gjort parallelt med arbeidet med ny fastlandsforbindelse til Nøtterøy, og på tidspunktet for rapportarbeidet var det ikke avklart hvilken fastlandsforbindelse-løsning som velges.

Denne rapporten er skrevet av Ivar Kufås og med Amund Hareland som prosjektleder. Christoffer Olvasson Evju har kvalitetssikret arbeidet.

Bypakkas arbeidsgruppe A4 «Hovedaksene buss og sykkel» er ansvarlig for kommunedelplanen for gange, sykkel og kollektivtransport. Gruppen består pr mai 2018 av:

- Vestfold fylkeskommune: Jørn Rangnes (prosessleder), Marit Synnes Lindseth, Knut Vatsend, Charlotte Neskvern Erikstad, (kommunikasjonsansvarlig), Siv Abrahamsen
- Tønsberg kommune: Jarle Krokeide
- Færder kommune: Torgeir Bettum, Magnus Campell
- Vestfold kollektivtrafikk: Trond Myhre
- Fylkesmannen i Vestfold: Sigurd Lenes
- Statens vegvesen: Øyvind Sjøfteland (faglig leder)

Sammendrag

Det utarbeides en interkommunal kommunedelplan for gange, sykkel og kollektivtransport i Bypakke Tønsberg-regionen. Fagnotat om holdningsskapende arbeid, mobilitetsplanlegging og ITS er et grunnlagsdokument for kommuneplanen. Fagnotatet oppsummerer kjent kunnskap og viser hvordan holdningsskapende tiltak, mobilitetsplanlegging og teknologiske løsninger kan bidra til å nå målene i bypakka.

Holdningsskapende arbeid og kampanjer kan rette seg mot reisende, myndigheter eller befolkningen for øvrig. Mobilitetsplanlegging har som mål å fremme bærekraftig transport gjennom å påvirke reiseatferd ved hjelp av myke styringsmidler som informasjon, kommunikasjon, organisering og koordinering. Forskning viser at satsing på myke tiltak som informasjon og kampanjer, gir begrensede og kortvarige resultater. Viktige suksesskriterier for å lykkes med holdningsskapende arbeid og mobilitetsplanlegging er derfor:

- Samtidig satsing på tiltak og kampanjer er avgjørende. Kampanjer bør knyttes til større grep som ny infrastruktur, nye prisvirkemidler eller ny informasjonsteknologi.
- Planlegging av kampanjer og mobilitets tiltak bør skje som en integrert del av transportplanleggingen og endringen av transporttilbudet. Det først og fremst er når mulighetene endrer seg (f.eks. ved innføring av bomtakst eller lansering av et styrket busstilbud) at en kan bli mer bevisst om egne reisevalg og være lettere tilgjengelig for ny informasjon om nye transportmuligheter.
- Skoler, større offentlige og private virksomheter og arbeidsplassklynger bør være viktige målgrupper for kampanjer og mobilitetsplanlegging. Hverdagsreiser er forutsigbare på en annen måte enn andre daglige riser, og er derfor mulig å planlegge og tilrettelegge for.

Bypakke Tønsberg-regionen inneholder en rekke tiltak (f.eks. infrastrukturtiltak, prisvirkemidler, økt kollektivtilbud) som påvirker de reisende og muliggjør økt bevissthet om egne reisevalg. Dette gir mulighet for å gjennomføre både kampanjer og mobilitetsplanlegging, slik at man kan oppnå synergieffekter gjennom en samtidigs satsning på «harde» og «myke» tiltak. *Kampanjer og mobilitetsplanlegging bør derfor tas inn som en integrert del av arbeidet med Bypakke Tønsberg-regionen.*

ITS står for intelligente transportsystemer og er en fellesbetegnelse for teknologisystemer i transportsektoren. Tradisjonelt har ITS omhandlet systemer rettet mot trafikantene for å påvirke atferden, f.eks. dynamisk skilting. Smart bruk av ITS kan bidra til en mer optimal trafikkavvikling. *Det bør derfor utarbeides en ITS-strategi for det nye vegnettet, som synliggjør mulighetene ved bruk av ITS for å løse viktige utfordringer.*

ITS omfatter systemer øker kvaliteten på kollektivtransportsystemet, f.eks. sanntidsinformasjon om bussavganger, aktiv signalprioritering, billettsystemer og smarte reiseplanleggere på nett og mobil. *ITS bør derfor inkluderes i arbeidet med utvikling av kollektivsystemet.*

ITS-feltet er i konstant utvikling og det er i dag stort fokus på mobilitetstrender som muliggjøres av moderne teknologi. Det er tre fremtredende trender i dag:

- Delingsmobilitet (bysykler, bilkollektiv, privat bildeling som Nabobil, tilrettelegging for privat samkjøring eller kommersiell samkjøring hvor en sjåfør henter og bringer flere reisende på samme tur)
- Kombinert mobilitet (også kalt integrert mobilitet eller mobility as a service)
- Automatiserte kjøretøy (selvkjørende biler og busser)

Delingsmobilitet og kombinert mobilitet antas å ha begrenset nytte og måloppnåelse i Tønsberg-regionen. Bildeling og samkjøring er avhengig av høy befolkningstetthet for å oppnå en kvalitet som konkurrerer med privatbil. Kombinert mobilitet avhenger av et godt tilbud i bunn, både kollektivtransport med høy frekvens og et effektivt tilbringersystem. I mindre tette byområder er det derfor usikkert hvorvidt kombinert mobilitet vil lønne seg.

Det er stor usikkerhet om når automatiserte kjøretøy vil være tilgjengelig i full skala. Selv om dette potensielt sett For Tønsberg kan det være en relevant løsning å benytte selvkjørende matebusser som kan bidra til å løse trafikantens «first and last mile». Dette vil kunne løse utfordringer med spredt bosetting og gjøre det mulig å samle busslinjene i et enda tydeligere stamnett med høy hastighet og frekvens. Vestfold kollektivtrafikk (VKT) har selv vurdert muligheten for automatiserte kjøretøy i sin trafikkplan for 2018–2025.

Uavhengig av ny teknologi ser vi mange fordeler av konsentrert arealbruk og utvikling av et stamnett for kollektivtrafikken med høy hastighet og frekvens. I tillegg vil reguleringer på biltrafikk, både tradisjonell og i nye former, kunne påvirke utviklingen slik at vi oppnår god og bærekraftig mobilitet.

Innhold

1	Innledning.....	5
1.1	Bakgrunn for fagnotatet.....	5
1.2	Hva er holdningsskapende tiltak, mobilitetsplanlegging og ITS?	5
1.3	Kilder og metode	6
2	Holdningsskapende arbeid	7
2.1	Effekten av kommunikative virkemidler	7
2.2	Kampanjer rettet mot barn og barns reisevaner.....	9
2.3	Forbildekampanjer i Grenland.....	10
3	Mobilitetsplanlegging	11
3.1	Mobilitetsveileder	11
3.2	Planlegging for arbeidsreiser.....	12
3.3	Virkemidler og erfaringer fra gjennomførte prosjekter	14
4	Nye teknologiske løsninger	15
4.1	Hva er ITS?.....	15
4.2	Bytredningene gir en samlet oversikt over nye teknologiske løsninger.....	15
4.3	Nye teknologiske trender og betydningen for mobilitet.....	17
4.4	Effekt av tiltak avhenger av befolkningsstruktur.....	18
4.5	Hvordan utnytte potensialet i selvkjørende kjøretøy	19
5	Konklusjoner.....	21
6	Referanser	23

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for fagnotatet

Bypakke Tønsberg-regionen ble etablert for å planlegge og anlegge et helhetlig transportsystem for Tønsberg-regionen. Partene i Bypakke Tønsberg-regionen er Vestfold fylkeskommune og kommunene Tønsberg og Færder.

Det utarbeides en interkommunal kommunedelplan for gange, sykkel og kollektivtransport i Bypakke Tønsberg-regionen. Planen skal fastlegge bypakkas satsing innen gange, sykkel og kollektivtransport og vil ha status som en temaplan. Det vil si at den ikke vil være juridisk bindende for arealbruk, men den skal gi premisser for videre planlegging, planbehandling og beslutninger i de enkelte kommunene.

Fagnotat om holdningsskapende arbeid, mobilitetsplanlegging og ITS er et grunnlagsdokument for kommuneplanen. Fagnotatet skal oppsummere kjent kunnskap og vise hvordan holdningsskapende tiltak, mobilitetsplanlegging og teknologiske løsninger kan bidra til å nå målene i bypakka. Planprogram for kommunedelplanen angir følgende utredningsbehov innenfor dette temaet:

- Utrede og definere holdnings- og mobilitetstiltak som anses som nyttige og kostnadseffektive ift. bypakkemålene.
- Potensiale for samkjøring
- Hvordan eksisterende og nye teknologiske løsninger (blant annet ITS) kan endre måten vi reiser på, inkludert økt bruk av bildelingsordninger etc.

For å svare på utredningsbehovene vil det i dette notatet sammenstilles data fra relevante kilder om mobilitetsplanlegging, holdningsskapende tiltak og nye teknologiske løsninger. Til slutt i notatet oppsummeres viktigste funn med relevans for arbeidet med å nå nullvekstmålet i Tønsberg-regionen.

1.2 Hva er holdningsskapende tiltak, mobilitetsplanlegging og ITS?

I planprogrammet beskrives dagens situasjon innen holdningsskapende tiltak og mobilitetsplanlegging slik:

"Mobilitetsplanlegging handler særlig om organisatoriske og andre tiltak for å redusere reisebehovet og påvirke reisevaner. Det er særlig viktig å begrense bilbruk på arbeidsreiser, som utgjør 20-25 % av antall reiser og er dimensjonerende både for kollektivtransporten og for vegkapasiteten i byområdene. Ansvar for tiltak kan være hos det offentlige, private virksomheter og/eller hos den enkelte.

Noen eksempler på tiltak: Muligheter for å jobbe hjemme, fleksibel arbeidstid, sentral lokalisering av bedrifter og boliger, kampanjer for miljøvennlige transportformer, garderobe/dusj på arbeidsplassen, sykkelparkering ved arbeidsstedet, subsidierte kollektivmånedskort for ansatte, samkjøring med bil til/fra arbeid, bildeling mm.

Vestfold Fylkeskommune har initiert kampanjen «Vestfold samkjører» i samarbeid med flere arbeidsplasser. Målet er å få flere til å samkjøre til jobb og studier, slik at en skaper et bedre bymiljø for alle."

ITS står for intelligente transportsystemer og er en fellesbetegnelse teknologisystemer i transportsektoren. Innen vegsektoren har ITS tradisjonelt sett handlet om informasjon og visningssystemer som skal påvirke trafikanten til å ta gode valg. Etter hvert har mange biler implementert avanserte kjøreassistent-systemer. I dag diskuteres nye teknologiske trender som delingsmobilitet, kombinert mobilitet og automatiserte kjøretøy. I planprogrammet beskrives ny teknologi og delingsøkonomi slik:

"Ny teknologi vil framover være et viktig verktøy for å nå målsetninger innen miljø, trafiksikkerhet, framkommelighet og tilgjengelighet. Ny teknologi kan bidra til å utvikle mer effektiv bytransport gjennom blant annet bedre utnyttelse av kapasiteten i transportsystemet."

"Delingsøkonomi bygger ofte på å gjøre det enkelt å leie ut eiendeler som er ubrukt det meste av tiden. Varer og tjenester som blir formidlet på nye måter gjennom smarttelefoner og internett, antas å øke framover. Samkjøring og utleie/deling av private biler mm. er eksempler innen transport."

1.3 Kilder og metode

I dette fagnotatet sammenstilles data fra relevante kilder om mobilitetsplanlegging, holdningsskapende arbeid og nye teknologiske løsninger. For å finne relevante kilder har vi tatt utgangspunkt i følgende:

- Byutredninger: På oppdrag fra Samferdselsdepartementet har Statens vegvesen gjennomført utredninger i åtte byområder for å belyse hvilke virkemidler som må til for å oppnå nullvekstmålet. I henhold til oppdragsgivers kravspesifikasjon for fagnotatet skulle arbeidet med byutredninger være en viktig kilde. Som del av arbeidet med byutredningene er det vurdert nye teknologiske løsninger. Byutredningene har i liten grad beskrevet holdningsskapende arbeid og mobilitetsplanlegging.
- Transportøkonomisk institutt (TØI) rapportserie: Det er gjort søk i TØI's rapportserie etter relevant forskning om holdningsskapende arbeid, mobilitetsplanlegging og nye teknologiske løsninger.
- Statens vegvesen: Statens vegvesen har utført flere relevante prosjekter og utredninger. Statens vegvesen har også en egen nettside og en veileder om intelligente transportsystemer (ITS).
- Ruters rapportserie: Den senere tid har Ruter bestilt flere utredninger om nye teknologiske løsninger og betydningen for mobilitet. Disse utredningene tar utgangspunkt i Oslo og Akershus, men mye av kunnskapen har overføringsverdi til andre steder.
- Litteraturstudier bestilt av Ruter og Statens vegvesen: Både Ruter og Statens vegvesen har bestilt rapporter som i hovedsak er litteraturstudier om nye teknologiske trender innen transportsektoren. Disse litteraturstudiene gir til sammen bred og oppdatert kunnskap og har derfor vært spesielt viktige kilder om temaet ny teknologi.
- FutureBuilt: FutureBuilt er et tiårig program med visjon om å vise at det er mulig å utvikle klimanøytrale bygg og byområder med høy kvalitet (www.futurebuilt.no). FutureBuilt har gitt ut en egen veileder for mobilitetsplanlegging for virksomheter (utarbeidet av Vista Utredning).

I fagnotatet er informasjon fra de ulike kildene sortert innenfor de tre kategoriene holdningsskapende arbeid, mobilitetsplanlegging og nye teknologiske løsninger. Det er de mest relevante beskrivelsene innenfor hvert tema som er hentet ut. I stor grad er kildene gjengitt med direkte sitat. Avsnitt med direkte sitat er gitt i kursiv. Vi har valgt å inkludere referanser i sitert tekst, men uten å oppgi disse referansene i vår referanseliste. Det henvises derfor til originaldokumentene for dette.

Fagnotatets referanser er gitt i kapittel 6.

2 Holdningssskapende arbeid

2.1 Effekten av kommunikative virkemidler

Forskningsprosjektet TEMPO startet høsten 2009 og har hatt som mål å utvikle kunnskap om de mest effektive virkemidlene i klimapolitikken på transportområdet. Hovedrapporten fra dette prosjektet, 'Vegen mot klimavennlig transport' (TØI 2014a), vurderer blant annet formidling og kommunikative virkemidler knyttet til bruk av transport- og klimaindikatorer, aksept for avgifter og behov for mobilitetsplanlegging:

Transport- og klimaindikatorer

En allmenn utfordring i miljøpolitikken som trekkes frem i rapporten er det å sikre at ansvarlige myndigheter og andre aktører tar i bruk de tiltak og virkemidler som er nødvendige for å oppnå de miljøpolitiske målene. Nedenfor presenteres utdrag knyttet tre relevante aspekter rundt bruken av transport- og klimaindikatorer i planlegging:

- Verdien av indikatorer som et kommunikativt politisk virkemiddel:
"Bruk og analyse av indikatorer er framfor alt et kommunikativt politisk virkemiddel, som tilbyr så vel fakta som oppmerksomhet. Indikatorer setter dagsorden, bidrar til 'benchmarking' og diskusjon av mål og virkemidler. Ikke minst kan de kaste lys over samfunnsmessige drivkrefter som kan redusere transportens miljø- og klimabelastninger. Selv om den direkte effekten av indikatorbruk er vanskelig å måle, vitner en stadig større vektlegging på indikatorer i politikk og forvaltning om en styrket institusjonell kapasitet for å kunne håndtere transportens miljø- og klimamål."
- Usikkerhet knyttet til direkte effekter av målstyring og indikatorbruk:
"Det er vanskelig å påvise direkte effekter av målstyring og indikatorbruk på miljø- og klimafeltet, og det er gjort få studier av dette. Vi kan ikke i dag si noe om hvorvidt de kommuner eller land som benytter ulike miljøindikatorer har en mer effektiv politikk for bærekraftig utvikling eller gjennomfører flere tiltak enn andre. Men det er grunn til å anta at virksomheter med en velutviklet bruk av denne typen indikatorer har en særlig kompetanse og en institusjonell kapasitet for å tydeliggjøre vesentlige sammenhenger og håndtere utfordringene knyttet til miljøvennlig mobilitet."
- Kostnader ved indikatorbruk er begrenset sett i sammenheng med kostnader for tiltak for å nå målene:
"Kostnader ved selve prosessen avhenger av antallet mål, omfanget av arbeidet med å definere indikatorer og finne fram data om disse, samt av hvor mange aktører som involveres i prosessen. Disse kostnadene vil være svært små i forhold til kostnadene for de tiltak som trenges for å nå målene. Kostnader knyttet til jevnlig oppdateringer av integrerte sett av transport- og miljøindikatorer vil hovedsakelig utgjøres av selve dataoppdateringen fordelt på de byer/kommuner det er mulig å få fram data for. Jevnlige indikatorvarslinger legger grobunn for en sterk og tidlig handling når det gjelder transportens miljøkonsekvenser – noe som åpenbart vil innebære betydelige samfunnsøkonomiske gevinster."

Aksept for avgifter

Det å oppnå aksept i befolkningen for avgifter som virkemiddel for å oppnå vedtatte mål, f.eks. knyttet til transport- og klima, er ofte avgjørende for hva som er politisk gjennomførbart. Viktigheten av dette er nærmere beskrevet i rapportutdraget nedenfor:

"I et demokrati må virkemidler ha en viss legitimitet og aksept i befolkningen om de skal kunne innføres og bestå over lengre tid. Avgifter, fra drivstoffavgiftene til engangsavgiften og kjøprising, er blant de mest effektive virkemidlene i transportpolitikken, men lav aksept kan gjøre det vanskelig å innføre nye eller øke eksisterende avgifter. Det er derfor av stor betydning å forstå hva som påvirker aksepten for avgifter. Aksepten øker dersom avgiften oppfattes som et effektivt middel til å redusere lokal luftforurensing og kø, dersom fordelingseffekten oppfattes som god, og dersom effekten på egen økonomi er gunstig. Et annet nøkkelfunn er at øremerking av provenyet kan øke aksepten betydelig, men denne tilnærmingen har samtidig en pris i form av lavere samfunnsøkonomisk effektivitet."

Mobilitetsplanlegging

TØI-rapporten 'Vegen mot klimavennlig transport' (TØI 2014a) tar blant annet for seg for seg 'mobilitetsplanlegging' som virkemidlene i klimapolitikken på transportområdet. For mer informasjon om mobilitetsplanlegging, se også kapittel 3, 'Mobilitetsplanlegging for virksomheter'.

Følgende avsnitt fra rapporten gir et godt og kortfattet inntrykk av hva 'mobilitetsplanlegging' er og hvilket potensiale det innebærer:

"Mobilitetsplanlegging tar sikte på å fremme bærekraftig transport gjennom å påvirke reiseatferd ved hjelp av myke styringsmidler som informasjon, kommunikasjon, organisering og koordinering. Mobilitetsplanlegging har vært sett som særlig aktuelt som et supplement ved nye infrastrukturinvesteringer. Det er et svært lite kostnadskrevende tiltak sammenliknet med harde investeringer. Samtidig har det vist seg at mobilitetsplanlegging ofte blir ganske kraftløs alene uten i sammenheng med andre større transportpolitiske grep som ny infrastruktur, nye prisvirkemidler og ikke minst ny informasjonsteknologi. Nettutbygging og rask utbredelse av smarttelefoner de siste årene har vært avgjørende for framveksten av nye brukervennlige applikasjoner for helt nye typer mobilitetstjenester for så vel søking som bestilling og betaling – det være seg for kollektivtransport, bysykkelordning eller bildeling. Mobilitetsplanlegging har i så måte endret karakter fra organisering av et fysisk mobilitetscenter til tilrettelegging for en 'selvbetjeningsmobilitet'. Det kan gi bedre muligheter for å fremme en grønnere, bedre informert og organisert bytransport."

Nedenfor presenteres utdrag knyttet følgende relevante aspekter rundt bruken av mobilitetsplanlegging som klimapolitisk virkemiddel:

- Mobilitetsplanlegging som virkemiddel for vri reiseatferd vekk fra av biltrafikk:
 - *"Det [Mobilitetsplanlegging] ble opprinnelig lansert ut fra erkjennelsen av at investering i ny transportinfrastruktur ikke alene kan løse byenes framkommelighets- og miljøproblemer. Et mål har vært å kunne påvirke reiseatferd før reisen starter og dreie oppmerksomhet mot mer bærekraftige alternative transportformer enn bilbruk (EC 2007). Mobilitetsplanlegging retter søkelyset mot å styre bilbruken ved å påvirke de reisendes holdninger og atferd. Den er etterspørselsorientert ved at den retter seg mot å tilfredsstille befolkningens og næringslivets transportbehov, og ikke mot å bedre selve transporttilbudet (derfor blir det kalt 'transport demand management' i USA)."*
 - *"En rekke studier viser at mobilitetsplanlegging kan gi en reduksjon i antall bilturer i intervallet rundt 5 til 15 prosent, og at denne effekten kan opprettholdes over tid (Brög et al. 2009, 2002, Chatterjee 2009, Haq et al. 2008, Rye 2002, Taniguchi og Fujii 2007)."*
- Mobilitetsplanlegging i kombinasjon med 'harde' transporttiltak:
 - *"Erfaringer med mobilitetsplanlegging har vist at en satsing utelukkende på myke tiltak som informasjon og appellering alene har ganske kort levetid. (...) Den samtidige satsingen på harde og myke transporttiltak ser ut til å være avgjørende."*
 - *"Det er åpenbart at kontekst vil ha mye å si for hvorvidt et virkemiddel som informasjon vil være vellykket eller ikke i å redusere bilbruken. Mange av studiene som har funnet en effekt av informasjon, er gjort i byområder. (...) Samtidig har det vist seg at rene kampanjer eller en mer appellerende mobilitetsplanlegging ofte blir ganske kraftløs alene uten i sammenheng med andre større transportpolitiske grep som ny infrastruktur, nye prisvirkemidler og ikke minst ny informasjonsteknologi. Siden reiser, ikke minst de daglige, gjerne er sett som 'rutiniserte praksiser' eller reisevaner som ikke er så lette å endre, er tesen om 'vanebrudd' en mekanisme som kan forklare at en blir åpen for ny informasjon og at en endring i reisemønsteret kan skje (Brechan 2005). Det vil si at det først og fremst er når mulighetene endrer seg, når konteksten blir endret, at en kan bli mer bevisst om egne reisevalg og være lettere tilgjengelig for ny informasjon om nye transportmuligheter (Dziekan og Kottenhoff 2007) – eksempelvis gjennom aktiv bruk av nye mobilitetsapper."*
- Mobilitetsplanlegging i kombinasjon med nye former for organisering/koordinering av mobilitetstjenester:
 - *"Brukertjenester og myke styringsmidler som informasjon, markedsføring og kommunikasjon står sentralt, sammen med nye former for organisering og koordinering av mobilitetstjenester i samarbeid med nye typer partnere. Det dreier seg ofte om innovative kollektive mobilitetstjenester som for eksempel bildeling, samkjøring, bysykkelordninger, og liknende. Ofte rettes innsatsen mot særlige målgrupper eller spesifikke geografiske områder."*

2.2 Kampanjer rettet mot barn og barns reisevaner

TØI har i rapporten 'Mer aktiv transport blant barn – hvilke effekter har kampanjer?' (Kolbenstvedt, TØI 2014b) studert gjennomførte kampanjer for å få flere barn til å gå eller sykle til skolen i en rekke land, og evaluering og virkning av disse. Et viktig funn i rapporten var at gjennomførte kampanjer i liten grad ble systematisk evaluert:

"Hovedinntrykket er at det er slående at en så omfattende aktivitet som kampanjer for aktiv skoleveg i så liten grad er systematisk evaluert. Det ser ut til at kampanjer fungerer best når de er koplet til fysisk forbedring, målene er realistiske, skolene får ressurser og de gjentas jevnlig. Kampanjer for aktiv skoletransport får ofte høy deltagelse, de kan vekke engasjement lokalt, sette fokus på temaet og bidra til tilrettelegging for gåing og sykling, noe som kan gi gode, langsiktige effekter for helse og miljø."

Rapporten trekker også frem at målene for dagens kampanjer ikke bare er trygge skoleveger, men aktiv og sikker:

"Utfordringen i dag er at barn er for lite fysisk aktive og at flere barn er overvektige. Samfunnet har derfor på nasjonalt nivå satt opp mål for fysisk aktivitet og for ønsket omfang på aktiv transport. Mål for barn og unge er at:

- *De bør være fysisk aktive i minst 60 minutter pr dag. Intensiviteten bør minimum tilsvare rask gåing.*
- *80 % av barn og unge skal gå eller sykle til/fra skolen."*

Dette er bl.a. fastlagt i Nasjonal Transportplan (2014-2023).

Som nevnt over ble de evaluerte kampanjene som gjennomgås i rapporten i liten grad systematisk evaluert. Antall deltagere og hvordan selve prosessen ble vurdert inngikk i de fleste tilfellene i evalueringen, men der omfanget av aktiv transport ble rapportert gjaldt det som oftest kun for selve kampanjeperioden. Heller ikke virkninger på barns atferd over lenger tid ble undersøkt i særlig grad.

For å motivere barn og unge til aktiv transport, trengs det imidlertid kunnskap om hva som fungerer og hva ulike aktører kan bidra med. Slik kunnskap kan videre danne grunnlag for infrastrukturtiltak og andre faktiske forbedringer av skoleveg og nærmiljø. Dette kan blant annet fremskaffes gjennom mer systematisk dokumentasjon og evaluering fremtidige kampanjer og tiltak. På bakgrunn av studien trekker rapporten frem følgende lærdommer fra tidligere kampanjer:

- *Atferdsendringer er lettest å få til hvis man kopler «myke» og «harde» virkemidler, dvs. både holdningspåvirkning og fysiske forbedringer.*
- *Slike koplinger er lettere å få til om kampanjeaktiviteten framstår som en integrert del av en transportplan, mobilitetsstrategi eller helsestrategi.*
- *Koplinger mellom nasjonalt initierte program med ressurser og lokale agenter og arenaer synes å fungere bra. Lokale tiltak fungerer bedre enn nasjonale.*
- *Kommunikasjonsrelaterte tiltak starter før infrastrukturtiltak og fortsetter over tid. Særlig gjelder dette for endringer som kan oppleves som negative, f.eks. restriksjoner på biltrafikk og parkering ved skolene.*
- *Man klarer å utvikle en kollektiv identitet (Lilleby er Norges sykkelby, Nyskolen er kommunens klimaskole osv.).*
- *Løpende synliggjøring av resultat under kampanjen (avstand syklet, CO2 mengder spart osv.) øker engasjement og sjansen for å oppnå resultat.*
- *Det offentlige rom brukes på en kreativ måte med plakater og posters for å skape bevissthet om tema og mål.*
- *Langsiktighet, med gjentakelser år etter år, øker sjansene for suksess og gjør det lettere å legge de årlige mål og forventninger på et realistisk nivå.*

Rapporten påpeker videre at studier av kampanjer både for miljø og sikkerhet viser at supplerende tiltak, og at involverte aktører jobber godt sammen, er viktige suksesskriteria for en vellykket kampanje.

2.3 Forbildekampanjer i Grenland

Statens vegvesen sin eksempelsamling 'Kampanjer for sykling og gåing' (Statens vegvesen 2014) presenterer blant annet eksempler og erfaringer fra Grenland. Der barna på Grenlandsskolene sykler nesten dobbelt så mye som i resten av landet, se Figur 1. Bakgrunnen er blant annet en mangeårig satsing på sykkelopplæring og kampanjer:

"I Grenland og etterhvert resten av Telemark har det gjennom årene blitt gjennomført en rekke ulike prosjekter for å få barn til å sykle og gå: 'Alle barn sykler', 'På farta til skolen' og 'iBike Kjølnes' er ulike kampanjer som arrangeres av organisasjonen 'På sykkel i Telemark'."

Kampanjen 'Alle barn sykler' der kompetente sykkelklubbtrenerne tilbyr sykkelopplæring på skolene ble først gjennomført som pilotprosjekt i 2005, og nådde alle skoler i Telemark i 2008. Målet med kampanjen var at alle barn skulle kunne sykle og ha tilgang på en sykkel etter opplæringen. Prosjektet ble første gang evaluert i 2009 og prosjektet ble da vurdert som svært vellykket, mye på grunn av den høye deltakelsen:

"Både 'Alle barn sykler' og 'På farta til skolen' ble vurdert som vellykket av Marita Kolbenstvedt ved Transportøkonomisk institutt i 2014. I rapporten 'Mer aktiv transport blant barn – hvilke effekter har kampanjer?' peker Kolbenstvedt på noen mulige årsaker til prosjektenes suksess. Blant annet oppfattet skolene at opplæringen var i tråd med læreplanens intensjoner om et skolemiljø med aktivitet for alle. Skolene fikk ressurser som ble et ekstra tilskudd til egen aktivitet, og fikk gjennomført undervisning som lærerne selv ikke behersket. Kun 16 % av skolene vurderte sin egen kompetanse på trafikkopplæring til å være god nok i 2008, mens de eksterne instruktørene ble ansett som mer egnede. Kolbenstvedt peker også på at tiltakene drives fram av lokale ildsjeler innenfor rammen av den større nasjonale satsingen til 'Folkehelseprogrammet'."

	Andel gående/ syklende til skolen	Gående til skolen (6-12 år)	Syklende til skolen (6-12 år)	Syklende til skolen på mellomtrinnet 10-12 år)
Norge (*)	62 %	46 %	16 %	33 %
Kommunene i Grenland 2012-2013	79 %	50 %	29 %	59 %
Kommunene i Grenland – sykkelkampanje juni 2014 (**)	86 %	47 %	39 %	65 %
Grenlands beste skoler	86-92 %	46-48 %	40-44 %	74-78 %

Tabell hentet fra På Sykkel i Telemark og Bystrategi Grenland.

(*) Tall fra den siste nasjonale undersøkelsen «Barns fysiske bomiljø, aktiviteter og daglige reiser» gjort av Fyhri og Hjorthol ved Transportøkonomisk institutt, i 2006.

(**) Tallene er regnet ut som prosent av antall deltakere i På farta til skolen, vår 2014.

Figur 1 Andelen syklende og gående til skolen i Grenlandsområdet (Statens vegvesen 2014).

3 Mobilitetsplanlegging

3.1 Mobilitetsveileder

Vista Utredning har på oppdrag fra FutureBuilt utarbeidet en veileder i mobilitetsplanlegging rettet mot bedrifter, utbyggere, arkitekter, rådgivere og planleggere (FutureBuilt 2011). Veilederen beskriver mobilitetsplanlegging som verktøy i kapittel 2:

"Mobilitetsplanlegging er en del av det som på engelsk kalles «Mobility Management». Dette handler særlig om organisatoriske og enkle fysiske tiltak, for å begrense bilbruken. Hensikten er å påvirke holdninger og reiseadferd. Arbeidet kan i tillegg omfatte samarbeid med offentlige myndigheter om tiltak som kan bidra til overgang fra bilbruk til mer miljøvennlig transport. Omfattende utbygging av infrastruktur for samferdsel er ikke inkludert."

Veilederen angir videre følgende eksempler på hva innholdet i en mobilitetsplan kan være:

- *Undersøkelse av dagens reisevaner, inkludert hvor de ansatte bor og hvor de reiser på tjenestereiser*
- *Beskrivelse av dagens transporttilbud, inkludert parkeringsplasser, kjøregodtgjørelser, kollektivtilbud og anlegg for syklister (garderobe, dusj, p-plasser)*
- *Vurdering av mulige alternative reisemåter, i forhold til bosted og reisemål*
- *Forslag til tiltak fra virksomheten for å oppnå endret reisemønster*
- *Forslag til tiltak for å redusere reisebehovet*
- *Forslag til tiltak som offentlige myndigheter og kollektivselskaper kan bidra med*
- *Forslag til organisering for kontinuerlig oppfølging, inkludert måldiskusjon samt hvordan ledelse og ansatte bør delta i prosessen.*

Veilederen skiller mellom mobilitetsplanlegging i tidlig fase (f.eks. valg av lokalisering og antall parkeringsplasser) og etter innflytting, og gir en oversikt over en lang rekke mulige tiltak. Til slutt diskuteres effekten av ulike tiltak. Hovedpunktene kan oppsummeres slik:

- Det er problematisk å beregne generelle effekter av hvert enkelt tiltak, fordi dette er veldig situasjonsbetinget. Effekten er blant annet veldig avhengig av bedriftens lokalisering og hva slags transporttilbud som finnes i nærheten, samt hva slags bedrift det er snakk om.
- En kombinasjon av sentral plassering og reduksjon i antall p-plasser gir en svært god effekt, i størrelsesorden en halvering av biltrafikken.
- Regulering av parkeringstilbudet er det enkelttiltaket som har størst og mest forutsigbar effekt, nesten i et forhold som 1:1 (fjerner man halvparten av p-plassene blir bilbruken halvert). Det er viktig å tenke på alternative transportmuligheter eller kompenserende tiltak, slik at forholdene for de ansatte blir akseptable.
- Sentral lokalisering gir mye gratis fordi kollektivtilbudet allerede finnes.
- Som noen av de øvrige eksemplene viser har mange bedrifter oppnådd 10-20 % reduksjon i biltrafikken ved i hovedsak å ta i bruk positive virkemidler. Men også disse har til en viss grad innført mindre restriksjoner i parkeringstilbudet. Det synes med andre ord at det er vanskelig å få noen særlig effekt uten å bruke både "pisk" og "gulrot".
- Erfaringene til nå viser med andre ord at den reduksjonen i CO₂-utslipp, som er et mål i FutureBuilt (50 %), bare kan oppnås ved en svært restriktiv parkeringspolitikk.

3.2 Planlegging for arbeidsreiser

TØI (2017a) oppsummerer innledningsvis i rapporten 'Mer miljøvennlige arbeidsreiser i Oslo og Akershus – tiltak og scenarier' hvorfor arbeidsreiser og mobilitetsplanlegging kan være en effektiv måte å endre reisevaner på. Dette handler blant annet om gjentakende reisemønstre over tid, noe som gjør reisene forutsigbare og dermed enklere å planlegge for:

"Kjennetegnet ved arbeidsreisene er at de foregår omtrent på samme tid og mellom de samme stedene hver dag. Det gjør at arbeidsreisene er forutsigbare på en helt annen måte enn hva de fleste andre daglige reiser er. Forutsigbarheten betyr at dette er reiser som det er mulig å planlegge og tilrettelegge for, til en viss grad."

Rapporten påpeker samtidig at ikke nødvendigvis alltid er like enkelt få til i praksis, men at kunnskap knyttet til befolkningens reiserelasjoner uansett er viktig for å kunne legge best mulig til rette for miljøvennlige reisemåter:

"Det er (...) imidlertid vanskelig å sørge for at alle kombinasjoner av bosted og arbeidsplasser kan betjenes med et godt kollektivtilbud eller ha sammenbindende sykkelnett, men jo bedre kunnskap man har om befolkningens arbeidsreiser, deres ressurser og begrensninger og betingelser som finnes for å velge reisemåte for de ulike bosteds- og arbeidsplasskombinasjonene, jo bedre vil tilretteleggingen kunne bli. Det er likevel ikke bare de offentlige planmyndighetene og transportselskapene som kan legge til rette for mer miljøvennlige reisemåter."

Her påpekes det videre at også offentlige og private virksomheter vil kunne bidra, enten hver for seg eller i samarbeid med planmyndigheter og transportselskaper. F.eks. gjennom tilrettelegging for sykling (sikker sykkelparkering, garderobe og dusjmuligheter etc.), tilskudd til kollektivkort og ulike typer belønningsordninger, men også i form av restriksjoner knyttet til begrenset eller avgiftsbelagt parkering.

Rapporten legger til grunn etter teoretisk rammeverk basert på David Banister m.fl. (2008), som blant annet beskriver fire handlingsdimensjoner for bærekraftig mobilitet, se Figur 2 under.

Dimensjon	Beskrivelse	Eksempel på tiltak
Substitusjon	Reduksjon av behovet for å foreta reiser gjennom organisatoriske eller teknologiske løsninger	Hjemmearbeid, netthandel
Reisemiddelbytte	Erstatte reiser som gjøres med bensin- og dieserbiler med kollektivtransport	Bedre tilgang på kollektivtransport til knutepunkter
Lokaliseringstiltak	Lokalisering av sentrale funksjoner i byer og tettsteder slik at det genereres færre reiser.	Utvikling av arealer for blandet nærings og boligformål.
Teknologisk innovasjon	Utvikling av ny teknologi eller anvendelsesområder som kan bidra til at transport gjøres med mindre miljøbelastninger	Utvikling og tilrettelegging for samkjøring i byer og tettsteder

Figur 2 Handlingsdimensjoner for bærekraftig mobilitet (Banister 2008 referert i TØI 2017a)

Basert på det teoretiske rammeverket til Banister, utdyper og videreutvikler TØI hvordan typer tiltak og aktører kan bidra til mer bærekraftig transport i byregioner:

"Et valg om når, hvor og hvordan en reise skal gjøres er for det første noe som den enkelte arbeidstaker bestemmer selv, innenfor en gitt livssituasjon og basert på det eksisterende tilbudet av transportmidler der vedkommende jobber og bor. Utover dette må organisatoriske forhold tas i betraktning. Dette vil omfatte de retningslinjer som eksisterer på arbeidstakernes arbeidssted som for eksempel, parkeringsforhold, muligheter for å låse inn sykler, kampanjer for å påvirke reiseatferd, og annet. På et noe mer overordnet nivå vil politiske tiltak knyttet til planlegging, arealutnyttelse o.l. ha stor betydning. Eksempler på dette er etablering av parkeringsplasser, priser og takster på ulike typer billetter, og allokering av arealer for næringsvirksomhet og boliger."

Tabellen under angir hvordan aktører på de tre beskrevne nivåene (arbeidstager/ husholdninger, arbeidsgiver/ organisasjoner og offentlige-/ kommunale myndigheter) vil kunne bidra innenfor hver av de fire handlingsdimensjonene, se figur Figur 3 under.

Handlingsdimensjoner				
Aktør	Substitusjon og fleksibilitet	Reisemiddelbytte	Lokaliseringstiltak	Teknologisk innovasjon
Offentlige og kommunale myndigheter	Lower og retningslinjer for hjemmekontor	Restriksjoner på bruk av bensin/dieseldrevne privatbiler	Arealpolitikk rettet mot sentralisering av arbeidsplasser og boligområder	Tilrettelegge for innovasjon
	Tidsdifferensiert vegavgifter	Utvikle kollektivtilbud ved næringsområder	Restriksjoner på spredt bosetting og næringsutvikling	Lower og retningslinjer for som stimulerer til bruk av ny teknologi
		God innfartsparkering		
		Infrastruktur for sykkel/gange ved næringsområder		
Arbeidsgivere/ organisasjoner	Tilrettelegge for hjemmekontor	Restriksjoner på parkering for bil	Lokalisere virksomheter og avdelinger i nærheten av bosteder og transport-knutepunkt	Legge til rette for samkjøring, bildeling etc. blant ansatte
	Ordnings for fleksibel arbeidstid	Belønningsordninger for bruk av kollektiv/sykel/gange		
		Garderobe, dusj osv for syklist		
Arbeidstakere/ Husholdninger	Hjemmekontor	Bruk av kollektiv-transport/sykle/gå til jobben	Søke bosted i nærhet til arbeidsplasser, eller arbeid i nærhet av bosted	Utnytte innovative løsninger i den grad det passer (i.e bildeling, samkjøring, etc)
	Utnytte tidsfleksibel arbeidstid	La bilen stå		
		Bruke el-bil/el-sykel		

Figur 3 Handlingsdimensjoner og tiltak for å endre arbeidsreiser (TØI 2017a). Den midterste raden viser eksempler på mobilitetstiltak som virksomhetene selv rår over.

3.3 Virkemidler og erfaringer fra gjennomførte prosjekter

I artikkelen *'Med gode virkemidler kan arbeidsgivere lykkes: Stimulerer ansatte til å la bilen stå'* (Julsrud og Christiansen, TØI 2012) trekker TØI frem at offentlige og private virksomheter har gode muligheter for å lykkes med sine kampanjer. Artikkelen er skrevet med bakgrunn i et knippe gjennomførte undersøkelser. Spesielt de større virksomhetene råder over et bredt spekter av virkemidler som er viktige for å redusere persontransporten. TØI trekker frem følgende typer tiltak og virkemidler:

- Intern tilrettelegging ved eksempelvis garderober, parkering for sykler, utlån av el-sykler og -biler, organisering av samkjøring, hjemmekontor samt belønningssystemer.
- Ekstern tilrettelegging av tiltak som kan fremme sykling/gange. Dette omfatter blant annet å utvikle sykkelruter i nærområdene, og å fjerne hindringer for kollektivbruk.
- Relokalisering av hele eller deler av virksomheten nærmere knutepunkter for kollektiv transport.
- Restriktive virkemidler som blant annet parkeringsavgift eller reduksjon av antall parkeringsplasser.

I artikkelen beskriver TØI også sentrale elementer i organisatoriske endringsprosesser:

- For det første er det viktig med tydelig motivasjon innenfor virksomhetene. Omstillingene bør knyttes til overordnede interne strategier om miljø og transport.
- For det andre må tiltakene innføres systematisk, og helst med forutgående pilotprosjekter. Utprøving i liten skala kan ofte sikre at tekniske og organisatoriske feil blir luket ut før tiltaket gjennomføres i stor skala.
- For det tredje er det en stor fordel å kunne dokumentere endringer i ansattes reisevaner og de samlede miljøeffektene. En evaluering av (kostnads)effekten og utslippsreduksjoner er nyttig både for virksomheten og samfunnet for øvrig.
- Endelig er det ofte hensiktsmessig for virksomhetene å inngå strategiske allianser med offentlige myndigheter dersom en skal vinne frem med tiltak som griper inn i transportsystemene. Dette vil for eksempel gjelde dersom en ønsker å opprette nye sykkelveger, endre på parkeringsreguleringer eller opprette nye busstopp/ ruter.

I artikkelen oppsummerer TØI dokumenterte erfaringer med mobilitetstiltak og kampanjer hos Kongsberg Teknologipark og Statens vegvesen på Brynseng i Oslo:

Hos Kongsberg teknologipark, som inkluderer 40 virksomheter innenfor ulike høy-teknologiske fagfelt, har virksomhetene i felleskap blant annet tatt initiativ til å sette opp nye bussruter for de ansatte og bidratt til bygging av flere og bedre sykkelveger inkl. en ny sykkelbro fra østsiden av Lågen over til Teknologiparken. En sammenlignende studie av de ansattes reisevaner i perioden 2008-2011 viste en økning i antallet ansatte som går/syklert til jobb på 3–4 %, samtidig som andelen som kjører bil hadde gått tilbake 1–2 % (TØI rapport 1161/2011).

I samme artikkelen viser TØI også til Statens vegvesen (Vegdirektoratet) på Brynseng i Oslo der det ble innført parkeringsavgift for de ansatte. Tiltaket var en oppfølging av nasjonale føringer om å begrense bilbruken, og få flere til å gå, sykle eller ta kollektiv transport til og fra arbeidet. Effekten av tiltaket har vært en reduksjon i antall ansatte som parkerer ved arbeidsplassen.

4 Nye teknologiske løsninger

4.1 Hva er ITS?

ITS står for intelligente transportsystemer og er en fellesbetegnelse for teknologisystemer i transportsektoren. Statens vegvesen har en egen nettside om ITS-teknologi innen vegsektoren (www.vegvesen.no/fag/trafikk/ITS) hvor følgende eksempler på bruk av ITS-teknologi presenteres:

- Automatiserte kjøretøy (selvkjørende biler)
- Variable skilt som gjør det mulig for trafikanten å ta gode valg
- Blåttann- og radioteknologi som beregner reell kjøretid basert på trafikken
- Sanntidsinformasjon om vær, føreforhold og trafikkuhell
- Automatisk skanning av kjøretøyets bremses
- System som kobler inn og hjelper føreren i ulike situasjoner
- Varsel om dyr og andre hinder i vegbanen
- Smartteknologi som kobler sammen data på en enhet slik at trafikanter ut fra eget behov sømløst kan planlegge, bestille og betale reiser med ulike transportformer (Mobility as a service, MaaS)

Statens vegvesen utarbeidet en egen veileder om ITS i 2011, som beskriver etatens strategi for ITS og gir en oversikt over tiltak, virkemidler og systemer. Veilederen omfatter i hovedsak ITS som er installert i vegkanten og som er rettet mot trafikantene. Hensikten med denne typen tiltak er å påvirke trafikantenes atferd for å gi bedre måloppnåelse innen vegsektorens hovedmål: trafiksikkerhet, fremkommelighet, miljø og tilgjengelighet (Statens vegvesen 2011).

ITS-feltet er i konstant utvikling. De seneste årene er det gjennomført en rekke utredninger om ny teknologi innenfor veg- og kollektivtransport. I regi av Statens vegvesens arbeid med byutredninger for åtte byområder har TØI utarbeidet en litteraturstudie om betydningen av ny teknologi for oppfyllelse av nullvekstmålet. I regi av Ruter i Oslo og Akershus er det utarbeidet flere rapporter om nye teknologiske trender og betydningen for mobilitet. Felles for disse utredningene er at de beskriver tre hovedtyper av nye teknologiske trender:

- Delingsmobilitet
- Automatiserte kjøretøy
- Kombinert mobilitet (også kalt integrert mobilitet eller mobility as a service)

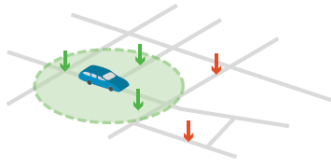
De viktigste resultatene fra tre av disse arbeidene oppsummeres i de påfølgende delkapitlene.

4.2 Byutredningene gir en samlet oversikt over nye teknologiske løsninger

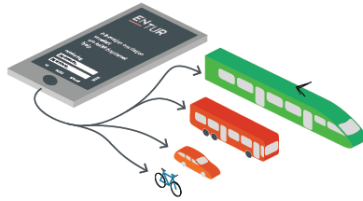
I januar 2018 ble en rapport med oppsummering av hovedresultater fra byutredningene i åtte byområder publisert (Statens vegvesen 2018). Rapporten har et eget kapittel om nye teknologiske løsninger og betydningen for arbeidet med mer bærekraftig mobilitet, i hovedsak basert på en underlagsrapport fra TØI (2017b). Et hovedbudskap fra byutredningenes arbeid er at det er stor usikkerhet rundt hvilke effekter ulike teknologiske løsninger vil ha på trafikkarbeidet. TØI valgte likevel å fremheve tre nye trender (delingsmobilitet, automatiserte kjøretøy og kombinert mobilitet (MaaS)) som forventes å ha betydning for bruken av personbil:

TØI's vurdering av disse trendenes innvirkning på transportmiddelvalget er oppsummert og presentert i Figur 4.

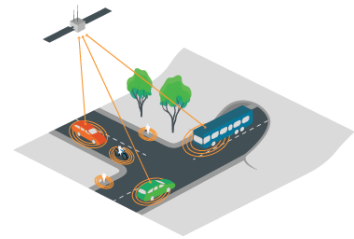
Hvordan nye teknologiske løsninger kan bidra til nullvekstmål og økt mobilitet videreføres i trinn 2 av byutredningene, og skal inngå som en del av grunnlagsarbeidet til NTP 2022-2033.



Figur 46: Geofencing



Figur 47: Kombinert mobilitet (MaaS)



Figur 48: Inteligente transportsystemer (ITS)

Trender

Delingsmobilitet

Øker tilgjengeligheten til bilbasert transport for tidligere ikke-brukere og kan dermed bidra til økt bruk av bilbasert transport for disse trafikantene. Samtidig reduseres eierskap og kjøretøykilometer med bil for eksisterende bilister som benytter bildeling. Dette kan påvirke transportmiddelfordeling, men nettoeffekten er usikker.

+/-

Kan innrettes som matetilbud til eksisterende kollektivtransport, og dermed bygge opp under dette tilbudet. Kan samtidig også være en konkurrent til kollektivtransport.

+/-

Økt kapasitetsutnyttelse per bil ved samkjøring fører til redusert trafikkarbeid.

-

Kan gi økt etterspørsel fra øvrige bilister, gjennom frigjort kapasitet på vegnettet, og undertrykket etterspørsel.

+

Autonom bildeling, bildeling med autonome selvkjørende biler, vil kunne bidra til økt etterspørsel etter drosjelignende tjenester ettersom kostnadene reduseres betraktelig.

+

Høyere variable kostnader ved bruk bidrar til redusert etterspørsel sammenlignet med privatbil.

-

Automatiserte kjøretøy

Kan bidra til en økning i trafikkarbeidet med bil som følge av at ulempene med å kjøre bil reduseres. Dette gjelder spesielt ved private automatiserte kjøretøy, men også for delingskjøretøy. Delingsmobilitetsløsninger kan konkurrere direkte med kollektivtransport og gi tilgang til tidligere ikke-brukere av bilbasert transport.

+

Kan på den andre siden bidra for reduksjon i kjøretøykilometer dersom løsninger støtter opp under kollektivtransport (se kombinert mobilitet (MaaS)).

-

De største effektene ligger trolig lengre fram enn 2030 ettersom det tar relativt lang tid å skifte ut bilparken. Derfor er ikke sammenkobling av automatiserte kjøretøy tillagt vekt i denne rapporten

+/-

Kan gi økt andel tomkjøring som følge av relokalisering mellom turer og lengre avstander til parkeringsplasser.

+

Kan føre til mer spredt bosetning ved at folk godtar lengre reisevei til arbeid som følge av lavere reisekostnader.

+

Kombinert mobilitet (MaaS)

Potensial for reduksjon av trafikkarbeidet for bil som følge av overføring av privatbilister til kombinert mobilitet (MaaS). Effektene på nåværende tidspunkt er usikre, men simuleringer peker i retning av mindre trafikkarbeid for personbil.

-

Tabell 22: Oppsummering av teknologiske trender og forventet effekt på bilbruken. Kilde: TØI rapport 1577/2017.

* - redusert trafikkarbeid, + økt trafikkarbeid, +/- kan både øke og redusere trafikkarbeidet.

Figur 4 Tabell med vurdering av nye trenders innvirkning på transportmiddelvalget

4.3 Nye teknologiske trender og betydningen for mobilitet

Urbanet Analyse (2017) har på oppdrag for Ruter gjennomført en litteraturkartlegging og drøfting av hvilken betydning nye teknologiske trender har for mobilitet. Studien tar utgangspunkt i området Oslo og Akershus, og beskriver blant annet potensialet for integrert mobilitet, selvkjørende kollektivtrafikk og delt mobilitet:

Potensialet for integrerte mobilitetsløsninger:

Litteraturkartleggingen definerer *integrert mobilitet* på følgende måte:

"Integrert mobilitet handler om å integrere ulike transportløsninger til en enhetlig, digital løsning."

Videre beskrives integrerte mobilitetsløsninger som særlig nyttige på reiser man ikke gjør så ofte eller aldri har gjort før, og åpner for at denne type løsninger kan bidra til å gjøre det enklere å reise kollektivt for de som ikke reiser så ofte. I tillegg påpekes det i kartleggingen at integrerte mobilitetsløsninger kan gi en enklere og mer helhetlig løsning for hverdagsreiser med kombinerte transportmidler.

Potensialet i et selvkjørende kollektivsystem i Oslo:

Litteraturkartleggingen definerer *Autonome/ selvkjørende kjøretøy* på følgende måte:

"Autonome eller selvkjørende kjøretøy er kjøretøy som er i stand til å sanse omgivelsene og navigere uten menneskelig innsats."

Når det gjelder hvor fort slik teknologi vil bli allment tilgjengelige og hvordan det vil fungere i praksis gis det ingen klare svar da uenigheten om dette er stor:

"Teknologien som muliggjør slike kjøretøy finnes, men det er stor uenighet rundt hvor fort slike systemer vil være tilgjengelig i full skala. Det er også stor uenighet rundt effektene ved slike kjøretøy da hvert fordelaktig aspekt og kontres med et motargument, og hva slags system som vil utnytte de på best mulig måte."

Samtidig påpekes det at de nye teknologiske kollektivløsningene ikke nødvendigvis vil ha de samme egenskapene som dagens kollektivtransport, og derfor ikke nødvendigvis egne seg på alle de samme reisetypene og reisestrekningene. Dette innebærer blant annet et mulig potensial for å ta reiseandeler fra f.eks. bil.

Videre trekker kartleggingen frem to kollektivformer der selvkjørende kjøretøy anses som særlig relevant:

- Kollektivtransport i egen trasé: *"Det er færrest utfordringer knyttet til å gjøre T-bane og BRT-løsningene selvkjørende ettersom de løsningene har sin egen infrastruktur. En selvkjørende T-bane innebærer en forbedring for trafikantene gjennom økt frekvens. (...) Det å gjøre BRT-løsningen selvkjørende, vil i mindre grad påvirke tilbudet til trafikanten dersom man ser bort ifra eventuelle sjåførkostnadsbesparelser og mulige trafikk-sikkerhetsforbedringer."*
- Matebuss til og fra annet transporttilbud: *"Selvkjørende matebuss kan bidra til å løse trafikantens «first and last mile» og lage et enda mer finmasket nettverk, og på den måten være med å styrke kollektivtilbudet."*

Potensialet for deleordninger i Oslo:

Litteraturkartleggingen definerer *delt mobilitet* på følgende måte:

"Delt mobilitet omhandler delt bruk av ulike kjøretøy som sykkel, bil og lignede gjennom trafikantens midlertidige tilgang til transportmiddelet ved behov."

Videre gis det ingen klare svar på hvor stor potensiale for slike deleordninger:

"Litteraturkartleggingen viser store variasjoner i deleordningene som fins, både med tanke på hvor de ulike deleordningene har potensiale (geografisk plassering), type transportmiddel som deles (og i hvilken grad de er selvkjørende og ikke), og hvordan de deles (eierform/forretningsmodell). Hvilket potensial som ligger i delebilordningene vil dessuten i stor grad avhenge av hvilke reguleringer som legges på biltrafikken."

4.4 Effekt av tiltak avhenger av befolkningsstruktur

I en underlagsrapport til arbeidet med byutredningene har TØI (2017b) undersøkt hvordan teknologier, knyttet opp mot ulike former for bildeling, samkjøring og integrert mobilitet, i ulik grad vil kunne bidra til å nå nullvekstmålet basert på størrelse og befolkningstetthet i de aktuelle byområdene. Sammenlignet med byene i byutredningene har Tønsberg færrest innbyggere og ligger i det nedre sjiktet når det gjelder befolkningstetthet.

Bideling og samkjøring

Bideling kan fungere som en konkurrent til privatbilen. Det kan skilles mellom tre hovedformer for bildeling:

- 1) Tradisjonell bildeling (f.eks. Bilkollektivet som har eksistert i Norge siden 1995)
- 2) Enveis bildeling hvor den reisende får mulighet til å hente bilen ett sted og levere den et annet sted (f.eks. Car2Go som finnes i flere store byer i verden).
- 3) Personlig bildeling (f.eks. Nabobil i Norge).

Markedet for bildeling på nåværende tidspunkt utgjør likevel bare en marginal del av det totale markedet for persontransporttjenester.

Samkjøring finnes i dag i to former:

- 1) Samkjøring basert på apper som Sammevei og BlaBlaCar organiserer samkjøring hvor sjåføren selv har et selvstendig transportbehov, men kan plukke opp folk på veien.
- 2) Kommersiell samkjøring der sjåføren kjører for å tjene penger på turen, men at det er lagt opp til å koble sammen reisende med destinasjoner langs samme rute (f.eks. UberPool).

TØI beskriver at løsninger basert på bildeling og samkjøring vil være mest hensiktsmessig i byområder med høy befolkningstetthet:

- *Løsninger basert på bildeling er avhengig av høy befolkningstetthet i byområdene for å gi tilstrekkelig høy kvalitet til å konkurrere med privatbil.*
- *For delmobilitet bidrar lavere befolkningstetthet til lavere utnyttelse av delingsbiler ettersom sannsynligheten for å plukke opp trafikanter med samme reisemål underveis reduseres. I tillegg vil trolig andelen tomkjøring bli høyere.*
- *Transporttjenester basert på samkjøring og ridesourcing (f.eks. Uber og Lyft) har størst sannsynlighet til å kunne støtte kollektivsystemer i tettbefolkede byområder med et kollektivtilbud med høy kapasitet.*
- *I byområder med lavere grad av tetthet vil ridesourcing (f.eks. Uber og Lyft) trolig i større grad være en direkte konkurrent til kollektivtransport, spesielt dersom autonome kjøretøy benyttes til dette.*

Integrert mobilitet

‘Integrert mobilitet’ eller ‘Mobility as a Service’ innebærer å samle ulike transportløsninger til et integrert produkt. Ved hjelp av en mobilapplikasjon kan trafikanten bestille transport mellom to steder, for deretter å få flere mulige reisevalg basert på ulike former for transport (kan f.eks. inkludere delingsmobilitet).

Om integrert mobilitet/MaaS skriver TØI:

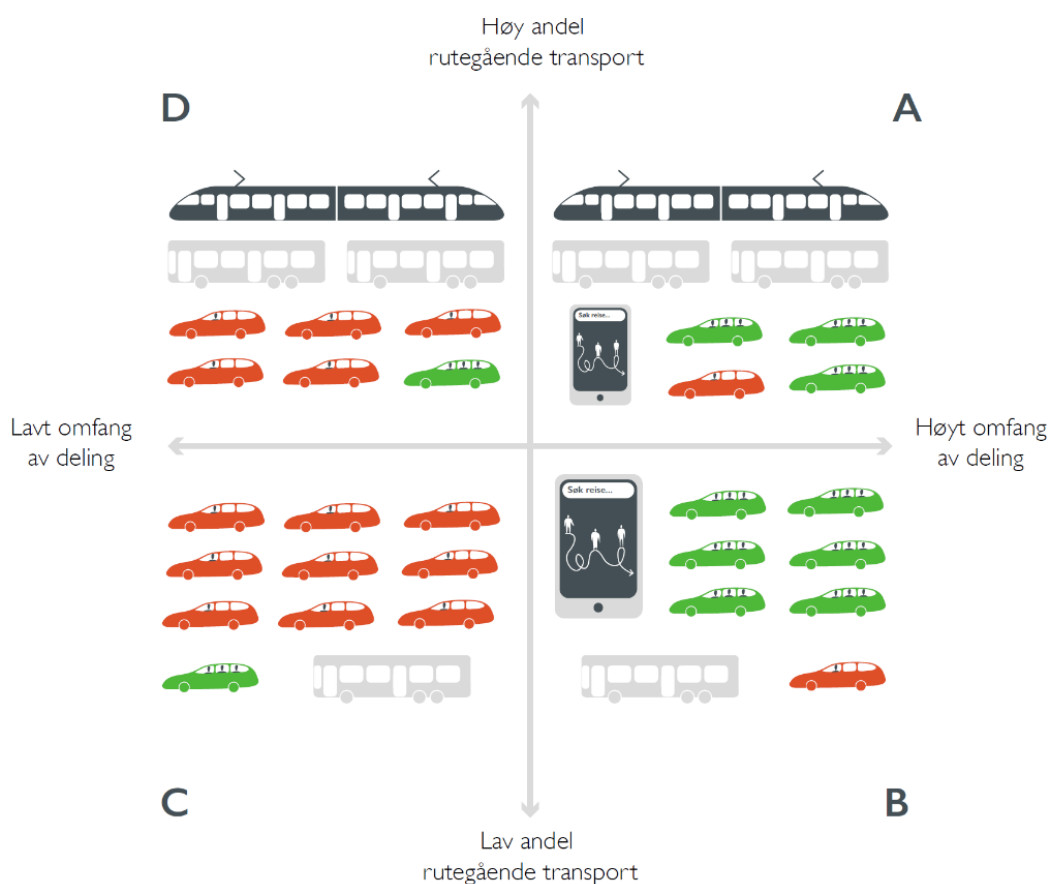
- *Foreløpig er MaaS kun testet ut i relativt tette byområder. Det er usikkert hvorvidt denne løsningen er hensiktsmessig for mindre tette byområder.*
- *For at MaaS skal være attraktivt nok til å konkurrere med privatbilisme må konseptet være attraktivt nok med tanke på tilbudsforutsetninger i form av frekvens, komfort og andre attributter. I byområder med lavere grad av tetthet vil det innebære betydelige kostnader å realisere et slikt driftsopplegg, mens det vil være enklere i byområder med høy grad av tetthet.*
- *MaaS kan gjøre det mer attraktivt å benytte kollektivbaserte transportløsninger i byområder som i dag er sterkt bilbasert. Konseptet er en oppgradering sammenlignet med konvensjonell kollektivtransport.*

4.5 Hvordan utnytte potensialet i selvkjørende kjøretøy

Analyse & Strategi (2017) har gjort en scenarioanalyse av selvkjørende kjøretøys betydning for mobilitet i Oslo og Akershus på oppdrag for Ruter. Analysen beskriver to dimensjoner:

- Tilbud av rutegående transport (lav–høy)
- Omfang av deling av selvkjørende kjøretøy (lav–høy)

Kombinasjonen av disse gir fire scenarier, se Figur 5 under.



Figur 5 Fire scenarier for betydningen av nye teknologiske trender. Opprinnelig diagram fra Analyse og Strategi (2017) tilpasset i oppsummeringsrapporten for byutredninger (Statens vegvesen 2018).

I rapporten vurderes konsekvenser av de ulike scenariene for transportsystemet, trafikantene og arealbruk med utgangspunkt i følgende overordnede mål for fremtidens arealbruk og persontransport:

- **God tilgjengelighet:** Sikre befolkning og næringsliv god tilgjengelighet til forskjellige aktiviteter. Særlig er det avgjørende at folk som jobber sentralt i regionen der trengselsproblemene er størst, kommer seg raskt til og fra jobb.
- **Begrense arealbruk til transport (inkludert parkering):** Dette er særlig viktig i Oslo og i de utpekte regionale byene i Oslo og Akershus der veksten skal konsentreres.
- **Begrense biltrafikk:** Målet om miljøvennlig transport betyr blant annet at biltrafikk og energibruk bør begrenses. Elektriske kjøretøy vil løse mange av de lokale miljøproblemene, men arealer og fornybar energi vil fortsatt være en knapp ressurs. Det vil være viktig å begrense transportbehovet ved langsiktig areal- og transportplanlegging.
- **Minimere kostnader:** Transportsystemet koster minst mulig for trafikanter og samfunn.

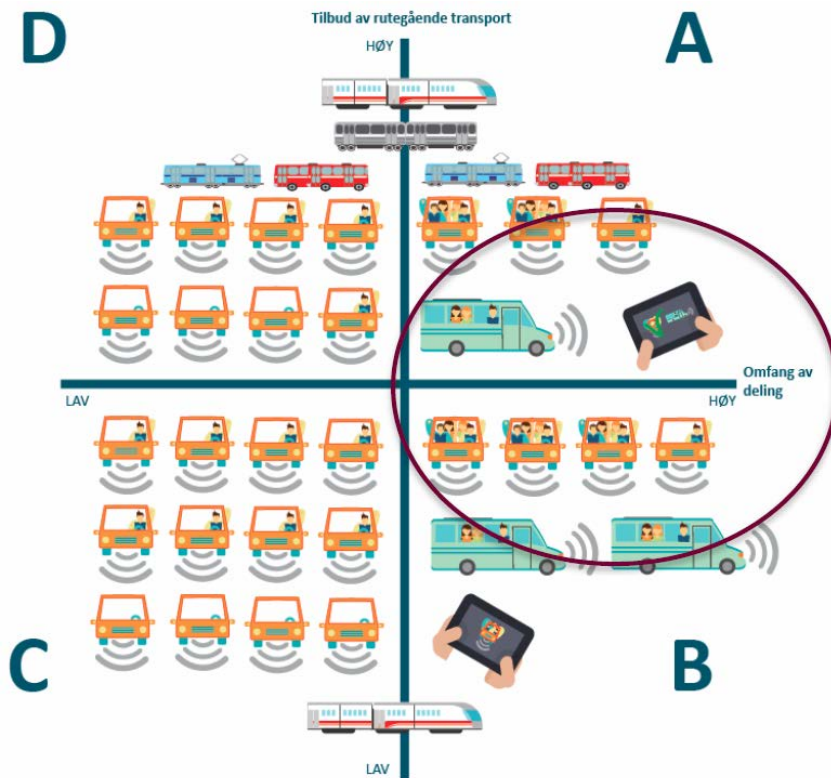
Rapporten drøfter hva som er et ønsket fremtidsbilde. Konklusjonen er vist i Figur 6, og beskrives slik:

"Et optimalt transportsystem fra trafikantenes perspektiv vil innebære at all transport er dør-til-dør-transport med delte, og i stor grad samkjørte selvkjørende kjøretøy. Dette gjelder kun dersom veisystemet kan håndtere trafikken det skaper. I Ruter-området er det sannsynlig at transportsystemet sentralt i Oslo vil bryte sammen dersom man ikke begrenser kjøringen med selvkjørende kjøretøy. Utnyttelse av det eksisterende tog- og t-bane-tilbudet for å håndtere mange av de tyngste transportkorridorene er areal-, transport- og kostnadseffektivt, og derfor en åpenbar kombinasjon med selvkjørende kjøretøy.

Om den optimale løsningen inkluderer andre deler av dagens kollektivsystem som deler av trikkenettet eller sentrale busslinjer er et åpent spørsmål der hensynet til et fleksibelt transportsystem må veies mot ressursbruk til transportformål, og der veisystemets kapasitet må vurderes.

Fra et folkehelseperspektiv er det nødvendig at et transportsystem med selvkjørende kjøretøy også inkluderer virkemidler som sikrer at trafikantene går og sykler på strekninger der dette er naturlig."

Rapporten beskriver at offentlige aktører kan legge til rette for ønsket fremtidsbilde ved å stimulere til økt deling av transportmidler, ta hensyn til selvkjørende kjøretøy ved planlegging av ny infrastruktur og annen arealbruk, stimulere til overgang mellom selvkjørende kjøretøy og rutegående tilbud, stimulere til gåing og sykling på korte reiser og stille krav til aktørene i transportmarkedet om utveksling av informasjon.



Figur 6 Ønsket fremtidsbildet innebærer et høyt omfang av deling, men et ukjent tilbud av rutegående transport (Analyse & Strategi 2017).

5 Konklusjoner

Basert på kunnskapsoversikten som er presentert i dette dokumentet følger det under en oppsummering av nøkkelpunkter og funn med særlig relevans for arbeidet med nullvekstmålet i Tønsberg-regionen.

Skoler, større offentlige og private virksomheter og arbeidsplassklynger bør være viktige målgrupper for kampanjer og mobilitetsplanlegging.

Felles for disse reisene er at de foregår omtrent på samme tid og mellom de samme stedene hver dag. Det gjør at disse reisene er forutsigbare på en helt annen måte enn hva de fleste andre daglige reiser er. Forutsigbarheten betyr at dette er reiser som det er mulig å planlegge og tilrettelegge for, til en viss grad.

Planlegging av kampanjer og mobilitets tiltak bør skje som en integrert del av transportplanleggingen og endringen av transporttilbudet.

Kunnskap om målgrupper og effekt av tiltak for avgrenset målgruppe fremskaffes gjennom involvering av sluttbruker. Det først og fremst er når mulighetene endrer seg, når konteksten blir endret, at en kan bli mer bevisst om egne reisevalg og være lettere tilgjengelig for ny informasjon om nye transportmuligheter.

Samtidig satsing på tiltak og kampanjer er avgjørende.

Erfaringer med mobilitetsplanlegging har vist at en satsing utelukkende på myke tiltak som informasjon og appellering alene har ganske kort levetid. Den samtidige satsingen på harde og myke transporttiltak ser ut til å være avgjørende. Det har vist seg at rene kampanjer eller en mer appellerende mobilitetsplanlegging ofte blir ganske kraftløs alene, uten sammenheng med andre større transportpolitiske grep som ny infrastruktur, nye prisvirkemidler og ikke minst ny informasjonsteknologi.

Dokumenter og kommuniser effekten av tiltak.

Det er en stor fordel å kunne dokumentere endringer i reisevaner og de samlede miljøeffektene. En evaluering av (kostnads)effekten og utslippsreduksjoner er nyttig både for den virksomheten tiltakene er knyttet til og samfunnet for øvrig. Bruk og analyse av målindikatorer er også et kommunikativt politisk virkemiddel, som tilbyr så vel fakta som oppmerksomhet. Indikatorer setter dagsorden, bidrar til 'benchmarking' og diskusjon av mål og virkemidler. Sammenhengen mellom restriktive tiltak og effekt og gevinst, og synliggjøringen av denne sammenhengen, er også avgjørende for brukernes aksept av tiltaket, eksempelvis nye avgifter.

Konsentrert byvekst er positivt uavhengig av hva slags transportteknologi og tjenestetilbud vi får i fremtiden

Vi vet ikke hvilke tjenester og teknologier som vil sette sitt preg på framtidens reisevaner, men det er sannsynlig at økt befolkningstetthet vil gi bedre forutsetninger for fremveksten av nye tjenester og teknologier innen transportsektoren sammenliknet med redusert befolkningstetthet – og at mer effektive, utslippsfrie og attraktive transporttjenester vil kunne bidra ytterligere til å nå nullvekstmålet.

Elementer fra ITS er viktig i et høykvalitets kollektivtransportsystem

ITS står for intelligente transportsystemer og er en fellesbetegnelse for teknologisystemer i transportsektoren. ITS omfatter et bredt spekter av teknologier, også innen kollektivtrafikk. Eksempler på dette er sanntidsinformasjon om bussavganger, aktiv signalprioritering for kollektivtrafikk, billettsystemer og smarte reiseplanleggere på nett og mobil. Brukernes krav til et godt kollektivtransportsystem er under utvikling, blant annet som følge av teknologit utviklingen. Derfor bør slike systemer inkluderes i arbeidet med utvikling av kollektivtransportsystemet.

Det bør utarbeides en ITS-strategi for det nye vegnettet

ITS omfatter en rekke teknologier og tiltak som kan brukes for å oppnå økt trafiksikkerhet, fremkommelighet, tilgjengelighet og bedre miljø. Ved planlegging av det nye vegsystemet i Tønsberg-regionen, vil det kunne oppstå utfordringer som er vanskelige eller kostbare å løse med fysiske tiltak, eller hvor man er usikre på i hvilken grad de vil inntreffe. Smart bruk av ITS kan påvirke trafikanter atferd, eller brukes til å styre trafikken for å oppnå mer optimal avvikling (f.eks. for å prioritere kollektivåre uten egne kollektivfelt). En ITS-strategi for det nye vegnettet vil kunne synliggjøre mulighetene i bruk av ITS for å løse viktige utfordringer.

Delingsmobilitet antas å ha begrenset nytte og måloppnåelse i Tønsberg-regionen

Litteraturstudier om delingsmobilitet viser at løsninger basert på bildeling og samkjøring er avhengig av høy befolkningstetthet i byområdene for å gi tilstrekkelig høy kvalitet til å konkurrere med privatbil. Det betyr ikke at slike tilbud ikke kan eksistere i en by som Tønsberg, men effekten med tanke på å redusere tradisjonell bilbruk vil sannsynligvis være begrenset.

Stamnett for kollektivtransport er viktig også i en framtid med ny teknologi

Uansett hvilke transportteknologier som utvikles, er det hensiktsmessig å satse på et stamnett for kollektivtransport, med høyfrekvente linjer med god fremkommelighet. Dette kan motvirke at bildeling med profesjonelle aktører, såkalt ridesourcing, blir en direkte konkurrent til kollektivtransporten på sentrumsrettede reiser hvor kollektivtransport er mest hensiktsmessig.

Dersom et system for integrert mobilitet (MaaS) skal være attraktivt nok til å konkurrere med privatbilisme, må det ligge et godt tilbud i bunn. Dette inkluderer kollektivtransport med god frekvens og fremkommelighet, noe som best oppnås gjennom et stamnett med høyfrekvente hovedlinjer.

Mating til hovedlinjer og integrerte tilbud vil kunne supplere stamnettet

Utredninger peker på at det er usikkert hvorvidt MaaS er hensiktsmessig for mindre tette byområder som f.eks. Tønsberg. Dersom et system for integrert mobilitet (MaaS) skal være attraktivt nok til å konkurrere med privatbilisme, må det ligge et godt tilbud i bunn. Dette inkluderer kollektivtransport med god frekvens, men også et hensiktsmessig tilbringersystem. Følgende bør vurderes:

- Taxi, sykling (f.eks. bysykkelordning) og gåing bør synliggjøres som potensielle tilbringersystem.
- På sikt vil automatiserte kjøretøy kunne gi mating til hovedlinjer.
- Mating til hovedlinjer kan skje med ikke autonome busser, men det vil være dyrere

Teknologien som muliggjør automatiserte kjøretøy finnes, men det er stor uenighet rundt hvor fort slike systemer vil være tilgjengelig i full skala. Selv om dette potensielt sett ligger langt frem i tid, kan en relevant løsning for Tønsberg være å benytte selvkjørende matebusser som kan bidra til å løse trafikantens «first and last mile». Dette vil kunne løse utfordringer med spredt bosetting og gjøre det mulig å samle busslinjene i et enda tydeligere stamnett med høy hastighet og frekvens.

Vestfold kollektivtrafikk (VKT) har selv vurdert muligheten for automatiserte kjøretøy muligheten i sin trafikkplan for 2018–2025. VKT skriver at selvkjørende busser kan gi flatedekning, ved å gi tilbud til nabolag der det ligger godt til rette, eller ved å mate passasjerer til stamlinjer i høy frekvens, og gjøre kollektivtilbudet tilgjengelig for enda flere. I trafikkplanen er Barkåker utpekt som et marked hvor førerløs buss kan egne seg, ved å mate passasjerer til og fra stamlinjen 02 (Vestfold kollektivtrafikk 2018).

Det er viktig å skille mellom begrepene delingsmobilitet, integrert mobilitet og autonome kjøretøy. Ofte omtales disse i sammenheng med hverandre, men det er likevel viktige forskjeller, som kan illustreres med følgende eksempel: Mating til hovedlinjer er mulig gjennom ridesourcing/*delingsmobilitet*. *Delingsmobilitet* kan inngå som et av flere tilbud i en løsning for *integrert mobilitet*. I fremtiden kan et delt matetilbud betjenes av en *autonom buss*. Et poeng her er at en førerløs buss kan muliggjøre et matetilbud i områder med lav tetthet på grunn av lavere driftskostnader.

Fremtiden er usikker, men kan påvirkes

Ny teknologi er allerede tilgjengelig, men i hvilken grad teknologi tas i bruk avhenger av organisatoriske og økonomiske forhold, samt reguleringer. Det er lett å tenke at folks vaner tar tid å endre. Samtidig vet vi at det kan skje paradigmeskifter i måten folk benytter bil og andre transporttjenester på. Derfor er det vanskelig å spå hvordan nye teknologier og tjenester faktisk vil utvikle seg. Det er imidlertid viktig å være klar over at fremtiden kan påvirkes gjennom de valg man gjør ved planlegging av areal- og transportsystemet. Uavhengig av ny teknologi ser vi mange fordeler av konsentrert arealbruk og utvikling av et stamnett for kollektivtrafikken med høy hastighet og frekvens. I tillegg vil reguleringer på biltrafikk, både tradisjonell og i nye former, kunne påvirke utviklingen slik at vi oppnår god og bærekraftig mobilitet.

6 Referanser

Analyse & Strategi (2017): *Hvordan utnytte potensialet i selvkjørende kjøretøy? Scenarioanalyse av selvkjørende kjøretøys betydning for mobilitet i Oslo og Akershus*. Analyse & Strategi (august 2017).

FutureBuilt (2011): *Mobilitetsplanlegging. Smarte reisevalg for bedrifter og virksomheter. Veileder*. VISTA Utredning for FutureBuilt og Framtidens byer i Stavanger. Februar 2011.

Statens vegvesen (2011): *ITS på veg. En veileder for innføring av vegbaserte ITS-løsninger*. Statens vegvesen januar 2011.

Statens vegvesen (2014): *Kampanjer for sykling og gåing. Gode eksempler*. Statens vegvesen Vegdirektoratet, 2014.

Statens vegvesen (2018): *Byutredningene. Sammenendragsrapport. Byutredninger. Oppsummering av hovedresultater for åtte byområder*. Statens vegvesen Vegdirektoratet, 25. januar 2018.

TØI (2012): *Med gode virkemidler kan arbeidsgivere lykkes: Stimulerer ansatte til å la bilen stå*. Artikkel i Samferdsel av Tom Erik Julsrud og Petter Christiansen. Publisert 22.06.2012.

TØI (2014a): *Vegen mot klimavennlig transport*. TØI rapport 1321/2014. Transportøkonomisk institutt, juni 2014.

TØI (2014b): *Mer aktiv transport blant barn – hvilke effekter har kampanjer?* TØI rapport 1310/2014 Transportøkonomisk institutt, april 2014.

TØI (2017a): *Mer miljøvennlige arbeidsreiser i Oslo og Akershus – tiltak og scenarier*. TØI rapport 1560/2017 Transportøkonomisk institutt, mars 2017.

TØI (2017b): *Betydningen av ny teknologi for oppfyllelse av nullvekstmålet. En litteraturstudie*. TØI rapport 1577/2017. Transportøkonomisk institutt, juni 2017.

Urbanet analyse (2017): *Fremtidens transport. Nye teknologiske trender og betydning for transport*. UA rapport 94/2017. Urbanet analyse, september 2017.

Vestfold kollektivtrafikk (2018): *Trafikkplan Tønsberg. Forslag til styrket busstilbud 2018-2025*. Utarbeidet av Strategisk Ruteplan AS for Vestfold kollektivtrafikk, januar 2018.

www.vegvesen.no/fag/trafikk/ITS