



Teknologi og intelligente transportsystemer (ITS)

Analyse- og strategifase
Delnotat 30. september 2014



KYSTVERKET



Statens vegvesen



Jernbaneverket



Forord

Som del av strategiarbeidet for Nasjonal transportplan 2018-2027 har transportetatene utredet flere tema som vil være del av bakgrunnen for arbeidet med plangrunnlaget. Premissene og hvilke tema som er utredet framgår av Samferdselsdepartementet sin ”Retningslinje 1 for transportetatenes og Avinors arbeid med Nasjonal transportplan 2018-2027”.

Til å gjennomføre arbeidet med drivkrefter og utviklingstrekk bak utvikling av transportbehovet, ble det etablert en prosjektgruppe som har bestått av:

Jon Inge Lian, Avinor
Tor Nicolaisen, Jernbaneverket, leder
Sjur Helseth, Jernbaneverket
Claus W. Kamstrup, Kystverket
Therese Ustvedt, Statens vegvesen

Dette notatet omtaler teknologiutvikling generelt og intelligente transportsystemer (ITS) spesielt.

Innholdet i notatet står for utredningsgruppens regning.

Utredningsgruppen for Drivkrefter og utviklingstrekk
NTP 2018-2027

Arendal/Oslo/Trondheim, 24.september 2014

Teknologi og intelligente transportsystemer (ITS)

Det er naturlig nok knyttet usikkerhet til hvilke teknologier som vil være sentrale for transportbruk og –behov fram mot 2050. Dette notatet¹ tar derfor ikke sikte på å beskrive hvilke teknologier som vil vinne fram i tiårene som kommer, men peke ut viktige områder som transportetatene² må følge opp videre. Notatet vil derfor omtale følgende teknologiområder:

- Teknologitrender i transportsektoren
 - Kooperativ ITS (samvirkende systemer)
 - Analyser av store informasjonsmengder (big data)
 - Navigasjonssystemer
 - Automatisering og fjernstyring
 - Flere digitaliserte tjenester
 - Økt bruk av sensorer
 - Teknologi som kan gi trendbrudd
- Kommunikasjons- og transportinfrastruktur smelter sammen
- Grensesnitt mellom kommersielle aktører og offentlige myndigheter
- Felles marked i Europa og økt konkurranse fra globale aktører
- Brukerfokus vil bidra til kvalitetsheving
- Personvernet vil bli satt på prøve
- Ny hverdag for transportetatene

1. Teknologitrender i transportsektoren

Når transportetatene ber fagfolk vurdere hvilke teknologitrender som kan bli viktig framover er det mange som påpeker at det er et gap mellom teknologisk utvikling og det som blir tatt i bruk. Et typisk tidsløp er at det tar fem til sju år fra en idé blir diskutert til teknologien er moden. Det betyr at mye av teknologien vi vil ta for gitt om noen år er utviklet, men har liten utbredelse eller er lite kjent i dag. Mye av det vi tror vil komme framover vil være videreutvikling av eksisterende teknologier, eller en kombinasjon av teknologi og mulige samfunnsendringer. Samtidig må vi ta høyde for at det vil komme teknologier som kan gi noe helt nytt og hvor utviklingen kan gå i flere retninger.

1.1. Kooperativ ITS (samvirkende systemer)

Intelligente transportsystemer (ITS) er IKT som brukes til å utvikle nye produkter og løsninger innen transportsektoren. Anvendelsesområdet er bredt og dekker alle transportformer og trafikantgrupper. Internasjonalt har det blitt satset på kooperativ ITS eller samvirkende systemer. Det vil si systemer og teknologi som gjør at transportmiddelet, infrastrukturen, føreren og baksystemet kan utveksle informasjon seg i mellom. Trådløs kommunikasjon i infrastrukturen vil ofte være en forutsetning for at dette skal fungere. Et eksempel på slik teknologi er innføringen av ERMTS på jernbanenettet. Kooperativ ITS er systemer som gir bedre utnyttelse av kapasiteten på nettet og reduserer risikoen for menneskelige feil. Innføring av slike systemer kan gi store gevinster ved at behovet for ny infrastruktur reduseres eller skyves ut i tid. For vegnettet vil dette for eksempel kunne bety at trafikk omdirigeres ved behov gjennom variable skilt, slik at kapasiteten kan utnyttes bedre. Vi ser for oss at varianter av slik teknologi vil bli tatt i bruk for alle transportformene for hele eller deler av strekninger.

Tilgang til informasjon fra infrastrukturen vil også gi bedre støttesystemer for transportmiddelet. Det vil åpne for omfattende førerstøttesystemer og gi mulighet for automatisert trafikkstyring. «Selvkjørende kjøretøy» er derfor et begrep som trekkes fram for kooperativ ITS. Hvis lovverket

¹ Dette notatet bygger på en oppsummering av et teknologiseminar som transportetatene gjennomførte 8. april 2014, tekstinnsjutt, strategier og handlingsplaner om teknologi og ITS, samt innlegg og innspill på seminarer om framtidens IKT og ITS.

² Transportetatene omfatter i dette notatet Avinor AS, Jernbaneverket, Kystverket og Statens vegvesen.

tillater det, vil vi i framtiden oppleve at transportmidlene gjør flere operasjoner selv. Dette vil også kunne gi økt sikkerhet og mer effektivt kjøremønster. Vi tror derfor at dette vil bli en etterspurt teknologi i tiden som kommer.

1.2. Analyser av store informasjonsmengder (big data)

Økt informasjonsflyt gir oss en mengde informasjon som vi kan bruke konstruktivt om vi kan finne mønstre som går igjen (utnyttelse av “big data”). Ettersom datakapasiteten blir stadig bedre blir det enklere å analysere en rekke enkelthendelser. Dette kan for eksempel være interessant å bruke i planlegging for å få mer effektive knutepunkt for gods- eller persontransport. Det kan også bedre framkommeligheten for brukere av alle transportformene, ved at det er mulig å finne de raskeste rutene på nettet med og uten kø.

Utviklingen går i retning av at informasjon som er tilgjengelig kan kobles i større grad, fordi datakapasiteten øker. Det kan bety at vi i framtiden vil velge transportmiddel etter sanntidsinformasjon om ledig setekapasitet og punktlighet, og at vi lett kan finne alternative rutevalg eller omstigningsmuligheter ut fra kartløsninger³. Det betyr at trafikanter i økende grad vil tilpasse egen atferd utfra de nye opplysningene (ulike konsept rundt «Smarter cities»). Et eksempel på dette er mobilapplikasjoner som viser ledige parkeringsplasser i nærheten, som husker hvor du parkerte, varsler når parkeringstiden går ut og lar deg betale for ytterligere parkeringstid.

Flere av applikasjonene kan kobles til sosiale medier og det kan bli vanligere å legge ut informasjon om hvor vi er og hvilke transportmidler vi bruker. Vi legger også igjen elektroniske spor som gir informasjon om hvor vi beveger oss. Aggregert opp på et høyt nivå kan det gi oss informasjon om reisevaner som har langt høyere kvalitet enn dagens reisevaneundersøkelser. Selskaper som sitter på denne informasjonen kan lage etterspurte publikumstjenester basert på denne informasjonen, mens transportetatene bl.a. er interessert i å bruke slik teknologi for å få et bedre grunnlag for planlegging av infrastruktur. En slik teknologi kan gjøre at prognosene for framtidig transportbehov blir mer treffsikre, fordi vi har mer informasjon om de enkelte geografiske områdene. For at dette skal kunne gjennomføres er vi avhengig av at personvernet blir ivaretatt på en god måte.

Informasjon fra sosiale medier kan også brukes til andre styringsformål, som evaluering av tjenester eller infrastruktur. I Asia har teknologien for eksempel blitt tatt i bruk for å sjekke om personer har kommet i sikkerhet i forbindelse med større naturkatastrofer. Teknologien åpner for svært mange muligheter til å informere og få tilbakemeldinger fra omverdenen.

1.3. Navigasjons- og overvåkingssystemer

Transportetatene har i ulik grad ansvar for systemer som brukes for å overvåke og kontrollere trafikken. Flere av disse systemene har behov for å moderniseres og standardiseres. Om dette gjøres på en riktig måte vil informasjon kunne utveksles transparent mellom de ulike systemene og deles med alle brukergrupper. Et eksempel på dette er Kystverkets sjøtrafikksentraler som utstyres med det nyeste innen modulbasert integrasjonsteknologi innen 2018. Dette vil gjøre Kystverket bedre rustet til å analysere informasjonen om skipstrafikken, samt utveksle informasjon med skip.

Behovet for kontroll og overvåking vil fortsatt være stort i framtiden. Her vil det både være behov for nasjonale systemer og å koble seg opp mot internasjonale systemer. Kystverket har for eksempel utviklet et satellittprogram (Automatisk Identifikasjonssystem (AIS)) som utvider og styrker den maritime overvåkingen over norske havområder. Dataene gir sentral informasjon til norske myndigheter og havner, i tillegg til at de har en viktig rolle som antikollisjonssystem for skip. AIS-data får en merverdi fordi det kan brukes sammen med det globale satellittbaserte systemet for identifisering og sporing av fartøy (Long Range Identification and Tracking (LRIT)). Transportetatene vil være avhengig av å videreutvikle slike systemer framover, for å holde et høyt sikkerhetsnivå og fordi vi kan hente ut nødvendig informasjon for bl.a. planlegging og utføring av tilsyn.

³ For flere eksempler: <http://www.railway-technology.com/features/featurebest-apps-for-rail-passengers-smartphone-commute/>

Bedre navigasjons- og satellittsystemer vil også være avgjørende for å innhente nok informasjon til at autonome transportmidler kan bli godkjent for bruk. Posisjonskontroll via satellitter vil være viktig for hvordan dette feltet kan utvikle seg videre. Slik det er nå er det behov for bakkebaserte støttesystemer for bedre nøyaktighet og robusthet. Dette betyr at teknologiutviklingen må støttes gjennom utbygging av mobile og faste kommunikasjonsløsninger for systemer, operatører og sluttbrukere. Vi ser derfor at det kan ta tid før autonome transportmidler kan bli godkjent for bruk, men at det kan komme på strekninger som er godkjent for dette.

Satellittnavigasjon er brukt i stor utstrekning i transportsektoren og med oppbyggingen av det sivile europeiske satellittnavigasjonssystemet Galileo forventer vi at det stadig vil komme nye tjenester som tas i bruk. Tidfesting ved bruk av GPS kan for eksempel gjøre det mulig å planlegge i 4D (hvor tid er den fjerde dimensjonen) og det ses nå på muligheten for å få en mer effektiv trafikkavvikling på lufthavnene ved bruk av slik teknologi. Dette vil gi større regularitet, økt luftromskapasitet og reduserer negativ miljøpåvirkning. Hvis dette er vellykket kan det være interessant også for andre transportformer. Systemene kan også brukes til sporing, varsling, automatisk dataoppsamling, posisjonsregistrering mv., som er sentralt for drift, vedlikehold og kontroll av infrastrukturen. Det er også et viktig verktøy for entreprenørbransjen som kan utføre oppdrag basert på GPS-opplysninger og automatisk dokumentere aktivitetene med nøyaktig tid- og stedfesting. Dette kan gi økt kvalitet på drift og vedlikehold av infrastrukturen.

1.4. Automatisering og fjernstyring

Som nevnt over vil bedre posisjonskontroll kunne bidra til økt automatisering og fjernstyring. Vi kan se dette innen alle transportformene hvor systemene gjør det mulig å ha ubemannede systemer. Dette har lenge vært fullt mulig for skinnegående transport, men det er ikke tatt i bruk i stort omfang i Norge. Automatisering har også kommet langt for skip og fly, selv om det sitter en ansvarlig pilot eller kaptein i fartøyet.

Det er forventet en vesentlig økning innen bruk av fjernstyrte fly⁴ eller autonome droner, og vi har allerede sett en stor økning av anvendelsesområder hvor disse systemene kan benyttes til både militær og sivil bruk. Teknologien kan også brukes til overvåking og varsling av infrastruktur, trafikk og sideterreng. Dette kan bli viktig framover i forbindelse med håndtering av naturfarer som skred og flom.

En annen trend som kan komme sterkere er fjernvedlikehold av kjøretøy, fordi større deler av kjøretøyet styres av software som kan oppdateres eller rettes via kommunikasjonsnettet. Det betyr at oppetiden på kjøretøyene øker betydelig og det blir mindre vanlig med uforutsette verkstedopphold. På sikt vil dette gjøre at nedetiden på infrastrukturen blir mer tydelig, fordi kjøretøyene har en vesentlig bedre oppetid.

Det arbeides også med utvikling av systemer for fjernstyrte tårn på lufthavner for å sikre en mer kostnadsoptimal drift. Dette arbeidet er banebrytende og svært omfattende, og vil på sikt øke effektiviteten. Vi ser også at ulike driftsoppgaver på terminaler kan automatiseres om det åpnes for autonome kjøretøy. Snørydding på lukkede systemer som lufthavner er et eksempel på en oppgave som i nær framtid kan gjøres med førerløse systemer.

1.5. Flere digitaliserte tjenester

For å effektivisere driften ser vi at det allerede jobbes med å digitalisere flere tjenester. Ulike meldingssystemer for rapporteringspliktig informasjon er underveis og sammen med forenklete rapporteringskrav vil det kunne gi store effektiviseringsgevinster for transportetatene og brukerne av systemene. For eksempel har Kystverkets arbeid med den elektroniske meldingsportalen SafeSeaNet Norway gjort at rederiene og tollvesenet kan erstatte inntil sju papirbaserte skipsdokumenter med én elektronisk anløpsmelding. Hvis slike avanserte teknologiske løsninger kan kobles opp mot andre tjenester vil det kunne gi økt kvalitet og effektivitet i saksbehandlingen, samt forenklete

⁴ RPAS - remotely piloted aircraft systems.

brukertjenester. Kystverket har for eksempel digitalisert farledsordningen og koblet de elektroniske farledsbevisene til SafeSeaNet Norway slik at de blir registrert der.

Vi ser også at det er ønskelig å lage flere selvbetjeningsløsninger, slik at publikum ikke er avhengig av å møte opp fysisk. Dette gjelder for eksempel søknad om førerkort, som nå kan gjøres på Statens vegvesens nettsider. Dette effektiviserer driften og gir et bedre tilbud til publikum. Vi forventer derfor at digitalisering vil komme på flere områder framover.

1.6. Økt bruk av sensorer

Vi ser at det er en utvikling hvor sensorer og komponenter stadig blir billigere og flere produsenter velger å sette det inn i nye produkter. Det gjør at vi kan innhente informasjon fra bruk av produktet, eller at komponentene kan «snakke» med hverandre (også kalt Internet of Things)⁵. Dette har kommet med full kraft i kjøretøy og innen transportlogistikk, der det bidrar til å redusere ulykker, drifts- og vedlikeholdskostnader og klimagassutslipp. Dette er en utvikling som i stor grad skjer uten bidrag fra transportetatene, men vi må vurdere å delta i samarbeid hvis dette kan gi særskilte gevinster som vi ikke kan få på andre måter. For eksempel vil det være interessant å se på hvordan detektorer kan brukes for å overvåke tilstand og aktivitet på infrastruktur og kjøretøy. Allerede i dag overvåker motorprodusenter tilstanden på flymotorer, noe som gjør det mulig å ha reservedelene klare på destinasjonsstedet, slik at reparasjonstiden kortes ned og regulariteten holdes oppe.

En annen interessant utvikling som kan kobles mot dette er ny materialteknologi som kan øke sikkerheten eller forbedre ytelsene i kjøretøyene. Materialer som vedlikeholder seg selv, eller tilpasser seg bruken kan bli vanlig. For eksempel kan bruken optimaliseres for ulike årstider, noe som vil være viktig for norske forhold.

1.7. Teknologi som kan gi trendbrudd

Teknologi som droner, roboter og 3D-skrivere er alle interessante for transportsektoren fordi det for eksempel kan endre reisemønstre, gjøre produksjon billigere eller endre transportbehovet. Det er imidlertid vanskelig å vurdere i hvor stor grad dette vil få følger for transportsektoren. I tillegg jobbes det med teknologier som kobles mot mennesker (human augmentation), ved for eksempel implantater eller nano- og bioteknologi. Koblingen mot transportsektoren er ikke klar, men teknologien kan selvfølgelig føre til at flere lever et bedre eller lengre liv.

Skyteknologi⁶ gjør at vi kan lagre og hente data fra felles plattformer, hvor informasjonen er tilgjengelig uavhengig av maskin. Dette har allerede fått konsekvenser for hvordan vi jobber, fordi det gjør oss mer mobile. Selv om dette er en moden teknologi kan det fortsatt gi endret reisemønster hvis det kobles opp mot f.eks. økt aksept for lengre pendleravstand (pga. mulighet for hjemmekontor) eller endringer i arbeidstid. Dette kan få konsekvenser for varigheten og størrelsen på rushtid i større byer.

Vi ser også at myndighetskrav kan være en driver for innovasjon. Dette er et tydelig trekk ved de strenge klima- og miljøkravene som er satt til transportmidlene og som har bidratt til teknologiutvikling for bl.a. ulike drivstoff, elektrisk framføring, gjenvinning av eksosvarme og forbedret batteriteknologi. Skal vi nå de ambisiøse målene for et lavutslippssamfunn i 2050 er det nødvendig at transportetatene følger dette området tett. Trendbrudd kan skje som følge av holdningsendringer i befolkningen, strengere myndighetskrav eller innføring av ny teknologi.

Flere eldre teknologier relanseres nå som miljøvennlige alternativer til dagens transportformer. Ballongteknologi vurderes for leveranser av gods over lange avstander, hvor hastighet ikke er viktig, men hvor lufttransport er den foretrukne og kostnadsoptimale transportformen. Eلسykler er også en gammel teknologi, men hvor nyutvikling har gjort at syklene stadig blir billigere, lettere og får lengre rekkevidde. Eلسyklene kan dermed bli et populært transportmiddel på korte og mellomlange distanser.

⁵ Se for eksempel The Economist 6. september 2014: *The connected car: Smartphones on wheels.*

⁶ Skyteknologi er én teknologi, men dette kan også omfatte andre former for virtuelle samhandlingssystemer.

Om dette bidrar til en vesentlig endring av transportmiddelfordelingen i favør av sykkel er usikkert, men vi ser at det har vært et raskt økende salg i land som Nederland.

Teknologiutviklingen gjør også at det er mulig å skreddersy transportmidlene til mer personlige løsninger. For luftfarten kan vi forvente at det for kortere flyvninger vil utvikles systemer som kan frakte en eller et fåtall passasjerer og at bruken vil øke fram mot 2050. Det kan også utvikles flere automatiserte skinnegående løsninger som kan transportere en eller få personer⁷. Trafikken etterligner vanlige personbiler ved at publikum kan bli fraktet direkte til et valgt stoppested og trafikken går uavbrutt. Et eksempel på et slikt system var ferdig utbygd på London lufthavn, Heathrow i 2011. Skreddersydde løsninger kan bli et supplement til kollektivtransporten hvis bedre informasjonsløsninger bidrar til økt samkjøring eller til at tjenester som bilkollektiv blir mer populært.

2. Kommunikasjons- og transportinfrastruktur smelter sammen

Mye av den kommende teknologien vil forutsette trådløs overføring av data mellom ulike elementer i transportsystemet. Økt informasjonsflyt og samhandling mellom flere aktører, organisasjoner og land gjør at behovet for å sikre systemene øker. Dette forsterkes av at flere intermodale transportformer krever data mellom flere brukergrupper. Det er derfor et konstant behov for sikring av programvare med hensyn til sårbarhet mot feil under utvikling, systemsvikt under drift og mot uautorisert inntrenging og sabotasje.

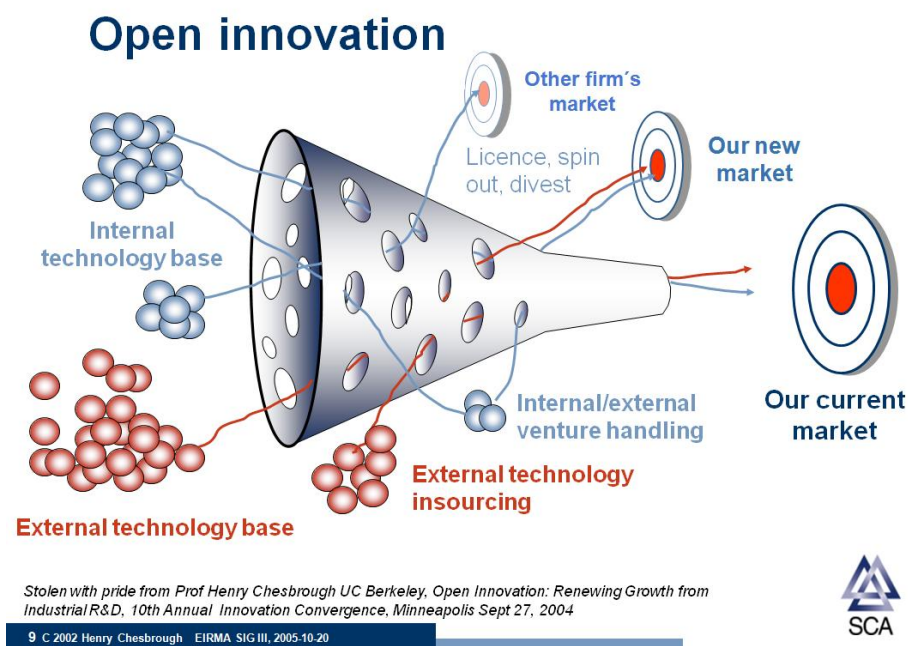
Samtidig kan en slik utvikling også gi behov for å kunne kontrollere system manuelt. For eksempel vil det med stor luftromsaktivitet trolig kun være datamaskiner som er i stand til å ha en totaloversikt over alle aktiviteter i det samme luftrommet. Det gir likevel et behov for å kunne avsette tilstrekkelig luftrom for fartøy i nød eller de som må kontrolleres manuelt.

3. Grensesnitt mellom kommersielle aktører og offentlige myndigheter

En stor del av den teknologiske utviklingen er drevet av private aktører, hvor teknologien tas i bruk på tvers av samfunnsområder. Vi ser at smarttelefoner både er en telefon og datakilde, noe som kan gi bedre transporttjenester for de som benytter seg av de omfattende informasjons- og betalingstjenestene. Dette er en utvikling som transportetatene skal følge, men hvor vi ikke skal lage konkurrerende tjenester eller produkter.

Transportetatene har imidlertid som samfunnsoppdrag å tilby en teknologibase som er basert på etatens fagkunnskap slik at private aktører kan utvikle nye løsninger, og vi kan stimulere til nye løsninger og kreativitet blant de private aktørene. Begrepet som brukes om dette er «open innovation» og kan illustreres slik:

⁷ Personal rapid transit (PRT).



Transportetatene eier dataene og er ansvarlig for datafangst, datakvalitet, lagring, hvem som skal få tilgang, forretnings- og forvaltningsmodeller for datatilgang mv. Private aktører kan så utvikle tjenester basert på de offentlige dataene. Dette bildet utfordres når private aktører også produserer og utveksler data, noe som kan gi komplekse problemstillinger rundt tjenester, produksjon, eierskap og deling av data som det er behov for å avklare. For eksempel vil private aktører utvikle tjenester og produsere data som kan konkurrere med det som det offentlige tilbyr. Hvis datakvaliteten er høyere enn det vi kan produsere selv, kan det være mer hensiktsmessig å kjøpe slike tjenester framover. Dette må veies opp mot viktigheten av å eie dataene selv, som kan være vesentlig for å sikre at vi har kritisk kunnskap om virksomheten.

Ved at data som tidligere har vært forbeholdt planlegger nå kan frigis kan det føre til en situasjon hvor planleggere og beslutningstakere kan bli møtt med alternative tolkninger av dataene. Dette kan være positivt fordi det kan gi alternative og bedre løsninger, men vi er avhengig av at tolkningene gjøres ut fra riktig kontekst. Det kan derfor bli nødvendig å øke kunnskapen for å håndtere uønskede situasjoner i framtiden.

Vi ser også at gevinstene som transportørene kan få ved å dele data med hverandre krever at det jobbes med vern av næringsdata, for å forhindre industriell spionasje. Dette er spesielt viktig for godstransporten. Vern av næringsdata kan også bli en problemstilling som kommer opp i samarbeid mellom næringslivet og offentlige myndigheter. Sikring av data mot industriell spionasje kan derfor også bli en sak som transportetatene må forholde seg til framover.

4. Felles marked i Europa og økt konkurranse fra globale aktører

Utvikling av felles internasjonale spesifikasjoner og standarder vil få økt betydning om teknologi og tjenester skal fungere på tvers av landegrensener. Innovasjon, teknologi og næringsutvikling har blitt et satsingsområde i EU for å komme seg ut av finanskrisen. Utvikling av transportsektoren blir spesielt viktig for å få et velfungerende indre marked, med en sammenhengende infrastruktur av god kvalitet. Teknologitvillingene innen mobile systemer vil kreve forutsigbarhet i infrastrukturen, overvåknings- og styringssystemene, drift og vedlikehold. Det gjelder i et internasjonalt perspektiv, noe som vil kreve mer harmonisering på tvers av landegrensene. Dette skjer i stor grad i EU i dag, hvor myndighetskrav og forskningsatsinger gir standarder som også påvirker norsk transportsektor. For

eksempel vil oppfølgingen av EUs handlingsplaner for ITS kunne gi føringer for norske prioriteringer framover.

På enkelte områder har norske aktører kommet tidlig inn og vært markedsledende. Dette gjelder både store næringer som skipsbygging (industriklynger på Vestlandet) og mindre markedssegmenter som bombrikker (Q-free). Vi ser nå at teknologiutviklingen skjer raskt og at konkurransen i større grad blir verdensomspennende. Dette kan både gi økte markeder for norske bedrifter, men også gjøre det mer krevende å få til nysatsinger. Det finnes norske og europeiske finansieringsmuligheter for forskningssamarbeid som krever bidrag fra både næringsliv og transportetater for å bli vurdert for støtte (som Forskningsrådets transportforskningsprogram og EUs Horisont 2020). Der det gir god måloppnåelse og store samfunnsmessige gevinster kan transportetatene vurdere å gå inn i slike samarbeid.

I sum betyr dette at ITS- og teknologiutviklingen forutsetter en betydelig internasjonal deltakelse for at transportetatene skal kunne følge med og berede grunnen for kommende løsninger. Det vil derfor bli økt behov for deltakelse i internasjonale samarbeid framover.

5. Personvernet vil bli satt på prøve

Hittil har vi fokusert på mulighetene som økt sporbarhet gir for både datakvalitet og –kvantitet. Samtidig kan det gå ut over anonymitet og dermed personvernet. Selv om transportetatene i hovedsak er ute etter aggregerte data, må vi være forsiktige slik at dataene ikke brukes på en slik måte at de kan spores tilbake til enkeltindivider. Dette blir spesielt viktig om vi ønsker å koble sammen data fra flere datakilder. Grensesetting vil bli en krevende oppgave og det vil bli et økende behov for avklaringer inn mot Datatilsynet og Samferdselsdepartementet.

6. Brukerfokus vil bidra til kvalitetsheving

Som nevnt vil datakvaliteten bli bedre ved at tilgang til og anvendelse av data i sanntid vil etterspørres i større grad. Produksjon og utveksling av data vil eskalere når sanntidssystemer og kooperative system tas i bruk i økende omfang. Den nye teknologien vil generere store datamengder, noe som vil kreve nye måter å håndtere data på ved innsamling, analysering og lagring.

Vi ser også at framveksten av ITS og ny teknologi krever utvikling av ny kompetanse som ligger i grenseland mellom ulike fagmiljø. Den høye utviklingstakten vil kreve mer permanente testarenaer med personell og kompetanse som er opplært til å teste ut og verifisere ny løsninger. Teknologiutprøving bør koordineres på tvers av fagområder for å utnytte synergier. Der hvor det er hensiktsmessig er det også ønskelig at større deler av uttestingen skjer i europeiske og internasjonale samarbeid.

7. Ny hverdag for transportetatene

Økt omstillingstakt og reaksjonshastighet i samfunnet kan være utfordrende for store virksomheter. Det kan gjøre at teknologi ikke blir implementert like raskt som vi skulle ha ønsket. Samtidig må transportetatene sikre seg mot å innføre umoden teknologi, fordi konsekvenser av brudd i infrastruktur eller tjenester kan være kritisk. Det betyr at teknologi må gjennom en omfattende testing før den kan tas i bruk.

Innføring av ny teknologi kan også kreve langsiktig planlegging. Det kan være nødvendig å gjøre tilpasninger i infrastrukturen for å utnytte fordeler ved nye kjøretøy, samtidig som det må tas høyde for at eldre teknologier fortsatt kan benyttes. Innen luftfarten forventes det for eksempel at det vil bli

en økning i flytyper eller systemer som benytter vertikale avganger og landinger. Det kan være en utfordring å kombinere med flytyper som fortsatt har behov for horisontale avganger eller landinger. Dagens flytyper har en levetid på over 30 år, noe som betyr at det i 2050 sannsynligvis vil finnes fly i bruk som benyttes i dag.

Ny teknologi kan medføre kostbare investeringer, men det kan også bidra til effektivisering av arbeidsoppgaver. Det er derfor nødvendig å gjøre en løpende vurdering av samfunnsnytt og kostnaden ved å innføre ny teknologi for egen virksomhet. Hvis teknologien som innføres kan gi nytte for tredjepart, kan det være aktuelt å se på fordelingsmodeller for inntekter og kostnader. Systemer for samfunnsøkonomisk riktig prissetting av tjenester og infrastruktur kan være interessant i denne sammenheng. Samtidig kan det være andre hensyn enn økonomiske som kan gjøre at transportetatene likevel bør innføre nye teknologiske løsninger. For eksempel kan intelligent kontroll av kjøretøy gjøre at vi kan luke ut kjøretøy som ikke tilfredsstiller sikkerhetskrav på en mer effektiv, forutsigbar og sikker måte. Det gjør at vi kan gjøre myndighetsoppgavene våre på en bedre måte.

Systemer og strategier for hvordan vi skal overvåke, styre og fordele kapasitet mellom ulike brukergrupper i transportsystemet vil bli sentralt for alle transportmidlene framover, og vil kunne dra stor nytte av bruk av ITS. Der hvor det er kapasitetsmangel kan teknologien brukes til å prioritere mellom ulike brukergrupper. Hvis dette skal gjøres i større grad enn i dag er det behov for å utarbeide strategier som gir en felles praksis.

Kontrollstasjonene som har en viktig rolle i styringen av trafikken i dag vil fortsatt være sentral, men teknologiutviklingen kan få konsekvenser for innretning av arbeidet, lokalisering og utforming av beslutningsstøttesystemer. I dag har alle transportetatene egne systemer for overvåking og kontroll av sine systemer, men med økende krav til sanntidsdata på tvers av fag, transportetater og aktører kan det bli aktuelt å vurdere å samkjøre tjenester eller samlokalisere. Det kan være hensiktsmessig å se på om sentralene bør organiseres på tvers av transportformene. En del av dette bildet vil også være å finne en hensiktsmessig løsning hvis transportetatenes tradisjonelle rolle med å ha det overordnede ansvaret for styring av trafikken blir utfordret av private tilbydere.

Andre problemstillinger som transportetatene etter hvert må ta stilling til er juridiske spørsmål rundt innføring av ny teknologi. For eksempel vil det bli viktig å avklare hvilket ansvar føreren skal ha når transportmidlene blir så avanserte at de tar over flere av førerens oppgaver. Dette vil kreve avklaringer rundt ansvarsforhold ved uønskede hendelser: skal fører ha ansvar eller skal teknologi- og tjenesteleverandører også ha et ansvar? Det kan også bli behov for juridiske vurderinger rundt andre teknologiløsninger, spesielt hvis det er teknologi som kan gi redusert måloppnåelse på viktige områder som trafiksikkerhet.

I tillegg til dette må transportetaten følge opp prosjekter som har en langsiktig horisont. Avinor har for eksempel fortsatt behov for videre utvikling av systemer for turbulensvarsling, askevarsling og friksjon på rullebane. Innen sikkerhetskontroll på lufthavner (security) vil utvikling av bedre teknologier for deteksjon av farlige gjenstander eller veske både på kroppen og i medbrakt bagasje fortsette. De andre transportetatene har liknende utviklingsprosjekter som vil være kontinuerlig utviklingsarbeid, enten det gjelder varige veger, flåtestyring eller søk- og redningstjenester. Spennet i teknologiutviklingen vil være stort og transportetatene har i mange tilfeller særskilte behov. Samtidig ser vi at vi også har flere områder hvor det er hensiktsmessig at to eller flere etater samarbeider om teknologiutvikling. Transportetatene er derfor i gang med samarbeidsprosjekter som knytter sammen ulike fagmiljø på tvers av etatene, for å finne bedre løsninger på transportsystemenes utfordringer.