



# ITS - Intelligente transportsystemer

Teknologi og smarte løsninger for effektiv, sikker og miljøriktig transport

Rapport fra tverretattlig arbeidsgruppe for ITS



**30.09.2015**

Statens vegvesen

Jernbaneverket

Kystverket

Avinor



## Innhold

Innhold .....	3
Forord .....	5
Sammendrag .....	6
1 Oppdrag og mandat .....	8
2 Eksterne innspill til prosessen .....	9
3 Ambisjonsnivå og avgrensing .....	10
4 Generelt om ITS .....	11
5 Trender og teknologisk utvikling .....	12
6 ITS sitt bidrag til hovedmålene i NTP .....	16
7 Tverretatlige forslag .....	19
7.1 Innledning .....	19
7.2 Tjenester for persontrafikk .....	20
7.3 Tjenester for transport og næringsliv .....	22
7.4 Trafikkstyring .....	23
7.5 Overvåking og varsling .....	24
7.6 Drift og vedlikehold basert på sanntidsinformasjon .....	27
8 Forutsetninger og utfordringer knyttet til utnyttelse av ITS .....	29
8.1 Datagrunnlag tilgjengelig i sanntid .....	29
8.2 Elektronisk betaling .....	29
8.3 Standardisert ITS infrastruktur .....	30
8.4 Lovgrunnlag og juridiske utfordringer .....	30
8.5 Forvaltnings- og forretningsmodeller .....	32
9 Digital samhandlingsplattform .....	33
9.1 Arbeidsgruppens anbefaling .....	33
9.2 TØIs vurdering av behovet for en digital samhandlingsplattform .....	33
10 Etatsspesifikke tema - Statens vegvesen .....	37
10.1 Investering i kjent teknologi .....	37
10.2 Tjenester .....	38
10.3 Overvåking, varsling og trafikkstyring .....	40
10.4 Utviklingspotensial for ITS på veg og samordning med andre transportformer ...	42
10.5 Satsing på ny teknologi – piloter .....	43
11 Etatsspesifikke tema - Jernbaneverket .....	49

11.1	Tjenester for persontrafikk, transport og næringsliv.....	49
11.2	Overvåkning, varsling, drift og vedlikehold .....	51
11.3	Trafikkstyring .....	52
12	Etatsspesifikke tema - Kystverket .....	55
12.1	Satsinger med kjent teknologi.....	55
12.2	Forslag basert på ny teknologi .....	56
13	Spesifikke tema - Avinor.....	57
13.1	Satsinger med kjent teknologi.....	57
13.2	Forslag basert på ny teknologi .....	58
14	Vedlegg/Referanser .....	60
	Vedlegg 1 - Oppdrag og mandat .....	61
	Vedlegg 2, TØI-rapport 1438-2015 (eget dokument)	
	Vedlegg 3, Utvalg av innspill fra eksterne aktører (eget dokument)	

## Forord

Denne rapporten er sammen med vedleggene et svar på Samferdselsdepartementets retningslinje for planfasen (R2) i NTP 2018-29 som omhandler ITS. Arbeidet er lagt til en tverretattlig arbeidsgruppe for ITS med mandat godkjent av Programstyret for NTP. Mandatet finnes som vedlegg 1 bakerst i denne rapporten.

Arbeidsgruppen har engasjert TØI til bistand for å gi innspill til deler av mandatet og har benyttet ITS Rådet til å få innspill fra næringslivet, blant annet ved å benytte ITS Rådets årlige seminar til en workshop for innspill og diskusjon, et arrangement som samlet over 50 deltagere. I tillegg har vi benyttet noe stoff fra andre kilder se Kap.14 Vedlegg/Referanser.

Leveransen fra TØI følger som separat vedlegg i form av en TØI-rapport med deres anbefalinger.

Arbeidet har vært krevende fordi ITS er et fag- og teknologiområde i kraftig utvikling. ITS gir enorme muligheter for utvikling innen alle transportformer, for samfunnet som helhet og som markedsområde for norsk næringsliv. Innenfor den tidsrammen som var til rådighet har vi ikke kunnet gå i detalj med forslagene og utarbeide kostnads/nytte beregninger, men vi tror rapporten vil gi et godt grunnlag for videre arbeid med å få ITS godt forankret i NTP 2018-29.

Det understrekes at rapporten er lagt fram av den tverretattlige arbeidsgruppen og forslagene er det gruppen som står bak. Arbeidsgruppen for ITS har vært ledet av Statens vegvesen. Følgende har vært medlemmer i gruppen:

Ivar Christiansen - Statens vegvesen (Leder)  
Ragnhild Wahl - Jernbaneverket  
Bjørnar Kleppe - Kystverket  
Ulf Røed – Avinor

I tillegg har følgende bidratt betydelig i arbeidet:

Kjersti Boag, Mette Hendbukt, Anders Godal Holt og Eirik Skjetne - Statens vegvesen  
Reidun Svarva – Jernbaneverket

Oslo, 30. september 2015,

Ivar Christiansen,

På vegne av Tverretattlig gruppe for ITS i NTP 2018-29

## Sammendrag

I «Retningslinjer for transportetatenes og Avinors arbeid med Nasjonal transportplan 2018-2029» er ITS, Intelligente transportsystemer, omtalt som ett av fem særskilte tema som skal vektlegges spesielt. Foreliggende rapport gir konkrete forslag til etablering av ITS-tiltak og pilotprosjekt for både person- og godstransport. Rapporten gir en gjennomgang av de mest sentrale barrierene for effektiv etablering og bruk av ITS.

ITS er systemer og tjenester hvor informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) anvendes innen transportsektoren. Teknologisk utvikling innenfor en rekke områder som automatisering og fjernstyring, beregnings- og analysekraft, «big data» og samvirkende systemer åpner for nye muligheter innen ITS-området. ITS sikrer bedre utnyttelse av transportsystemet for alle trafikantgrupper og næringsliv, og gir tilgang til skreddersyde tjenester som sikrer tilgjengelighet og god mobilitet. ITS bidrar til at tilgjengelig transportinfrastruktur vil kunne utnyttes og driftes mer effektivt, fleksibelt, sikkert og miljøriktig. Alle ITS-løsninger baseres på bruk av elektronisk lagret informasjon, og det er derfor avgjørende at nødvendige data er tilgjengelige for transport- og tjenesteleverandører.

*Arbeidsgruppen anbefaler at det etableres en digital samhandlingsplattform på tvers av transportformene som også inkluderer private aktører i transportsektoren. Alle tiltakene som foreslås vil dra fordel av en slik samhandlingsplattform. Plattformen vil forenkle realiseringen av tiltakene, blant annet ved å gi forbedret og kostnadseffektiv tilgang til datagrunnlag som tiltakene er basert på. En digital samhandlingsplattform forventes å gi betydelige nyttegevinster i form av bedre tjenester til trafikanter og næringsliv. Dette gir i sin tur samfunnsnytte i form av reduserte reisetider, bedre kapasitetsutnyttelse, økt transportsikkerhet, bedre beslutningsgrunnlag for valg av tiltak på transportinfrastrukturen og reduksjon av lokal og global forurensning.*

*Arbeidsgruppen anbefaler en trinnvis etablering av samhandlingsplattformen. Første trinn må minimum omfatte statiske og dynamiske data om infrastruktur og trafikk og data fra kollektivtraffikkselskaper, mens ambisjonen på sikt må være å supplere plattformen med data om hendelser, tilstand, godstransportselskaper og data generert i transportmidler. Driftsformen bør være etatsuavhengig og konkurransenøytral.*

*Arbeidsgruppen foreslår en betydelig satsing på konkrete ITS-tiltak og pilotprosjekter i kommende NTP-periode. Samlet utgjør forslagene en økonomisk ramme på godt over 30 mrd. kroner, inkludert ERTMS. Kostnadsrammen og fordeling over tid er ikke beregnet i detalj.*

De mest omfattende ITS-tiltakene finner vi i de etatsspesifikke forslagene. Disse består av en rekke ulike tiltak fra fjernstyring av tårntjeneste (Avinor), Innføring av e-navigasjon (Kystverket), Smart vedlikehold basert på sanntidsinformasjon (Jernbaneverket) til Trengsels- og miljøbasert trafikkstyring (Statens vegvesen). I tillegg til de etatsspesifikke satsingene, foreslås følgende tverretatlige satsinger:

- Tjenester for persontrafikk
  - Reiseplanlegging, reservasjonsløsninger og betaling
  - Universell utforming ved bruk av skreddersøm
- Tjenester for transport og næringsliv
  - Tilrettelegging for intermodal transport
- Trafikkstyring

- Samhandlingssystem for spesielle transportutfordringer
  - Førerløse transportmidler
- Overvåking og varsling
  - Samfunnssikkerhet og beredskap
  - Overvåking av naturfare
  - Tilrettelegging for bruk av droner
- Drift og vedlikehold
  - Smart vedlikehold basert på sanntidsinformasjon

For å kunne satse på ITS på en offensiv og fremtidsrettet måte er det viktig å vite at forslagene i rapporten har visse forutsetninger og utfordringer som må håndteres parallelt med satsingene. Datagrunnlag tilgjengelig i sanntid omfattes av den anbefalte digitale samhandlingsplattformen. I tillegg må det etableres løsning for felles multimodale elektroniske betalingstjenester samt en standardisert ITS-infrastruktur.

ITS-tjenester vil normalt være relatert til flere lover og forskrifter, og det vil derfor ofte være nødvendig med avklaringer av lovhjemler og deres rangordning. Eksisterende lovverk må tilpasses fremtidig bruk av ITS-tjenester og internasjonale krav. ITS-loven, som vi forutsetter vedtas i løpet av 2015, forventes å bli et viktig instrument for ITS-utviklingen i Norge for hele transportområdet. Det er avgjørende å etablere gode forretningsmodeller som sikrer bærekraftige løsninger og som sikrer finansiering av investering og kostnadsdekning til drift.

# 1 Oppdrag og mandat

I «Retningslinjer for etatenes og Avinors arbeid med Nasjonal transportplan 2018-2029» er ITS, Intelligente transportsystemer, omtalt som et av fem særskilte tema som skal vektlegges spesielt. Retningslinjene beskriver tre deloppgaver som skal besvares i tilknytning til ITS. Kort oppsummert er de som følger:

- 1 Konkrete forslag til utbygging av ITS-tjenester for både person- og godstransport som bidrar til å nå transportpolitiske mål, samt kostnadsanslag og nyttevurderinger på dette, herunder hva som kreves for å oppfylle kravene i eksisterende og kommende forordninger avledet av EUs ITS-direktiv. Det skal bl.a. fokuseres på hvordan ITS kan bidra til miljøriktig transport i byområdene, herunder attraktiv kollektivtransport, systemer og tjenester for varedistribusjon og bedre utnyttelse av tilgjengelig kapasitet, samt trafiksikkerhet.
- 2 Vurderinger hvorvidt det finnes ITS-løsninger, systemer og applikasjoner som er modne nok til at det settes i gang pilotprosjekter innenfor et avgrenset område eller tidsrom. Det bes om konkrete forslag til pilotprosjekter, samt kostnadsanslag og nyttevurderinger på dette samt forslag til løsning for hvordan dette kan organiseres og hvilke aktører som kan være med. Det kan også fremmes forslag til pilotprosjekter basert på teknologiske løsninger som er kjente og klare for implementering, men som tidligere ikke har vært i bruk i transportsektoren i Norge.
- 3 Vurdere hvilke eventuelle organisatoriske hindre som ligger i veien for økt bruk av ITS i transportsektoren i Norge, samt konkrete forslag til hvordan disse kan løses eller endres. Departementet ber i den forbindelse også om en vurdering av om det er hensiktsmessig å etablere en digital samhandlingsplattform på tvers av transportformene som også vil kunne inkludere private aktører i transportsektoren.

For en fullstendig beskrivelse av oppgavene henvises det til retningslinjene<sup>1</sup>.

Dette dokumentet søker å svare ut denne bestillingen innenfor tilgjengelige rammer. Dokumentet er utarbeidet i et samarbeid mellom transportetatene og Avinor. Partene omtales heretter som etatene eller transportetatene. Den tverretatlige gruppens mandat er godkjent av styringsgruppen for NTP 2018-2029. Mandatet ligger ved i vedlegg 1.

---

<sup>1</sup> [http://www.ntp.dep.no/Nasjonale+transportplaner/2018-2029/Retningslinjer+og+mandater/\\_attachment/891260/binary/103\\_836?\\_ts=14d6c1ddcf0](http://www.ntp.dep.no/Nasjonale+transportplaner/2018-2029/Retningslinjer+og+mandater/_attachment/891260/binary/103_836?_ts=14d6c1ddcf0)



## 2 Eksterne innspill til prosessen

Det ble avholdt en workshop 7.september om ITS-innspill til NTP, hvor arbeidsgruppen inviterte til bred deltagelse fra næringsliv, forskning og offentlige virksomheter. Mer enn 50 personer møtte til workshop, og flere av disse har også supplert med skriftlige innspill i etterkant. Innspillene er forsøkt tatt til følge i gruppens arbeid, i tillegg er en sammenstilling av noen mottatte forslag lagt i vedlegg 3.

Workshopen var organisert slik at arbeidsgruppen fikk presentert ITS-tiltakene som var planlagt spilt inn til NTP, samt at mye fokus ble viet til en åpen diskusjon rundt behovet for en digital samhandlingsplattform for transport. Workshopen ble positivt mottatt, og var preget av aktivt diskusjon fra deltagerne. Flere benyttet også «åpen post» i agendaen til å komme med forslag og ideer til ITS-satsinger. Et interessant innspill er at norske bedrifter kan industrialisere ITS-løsninger og selge disse på et europeisk marked. Dette kan oppnås ved å bygge videre på:

- Det norske maritime nærings- og teknologilederskapet
- Det norske teknologiforspranget innen systemer for vegprising og bompengehandtering
- De særnorske erfaringene med ekstremvær, høyfjell, tunneler og broer
- Det tette og gode samarbeidet mellom etatene

Gevinsten av den eksterne medvirkningen er både innspillene vi fikk og den økte bevisstheten omkring NTP fra aktører som har relasjon til ITS, noe vi tror vil være positivt for kommende høringer og politisk behandling.

### 3 Ambisjonsnivå og avgrensning

Gruppens arbeid har tatt utgangspunkt i en fremtidsvisjon om et moderne og sømløst transportsystem på tvers av alle transportmodi. I et 2029-perspektiv bør vi kunne forvente at tilgangen på informasjon i sanntid er tilnærmet ubegrenset, og at den store utfordringen blir å håndtere, dele og omsette enorme datamengder til automatiserte smarte løsninger og tjenester til beste for både persontrafikk og næringslivets transport. Vi forventer at ITS vil få en stadig mer framtreddende rolle i transportsystemet og forslagene er basert på en betydelig økning av samlet satsing på ITS i forhold til inneværende NTP.

Arbeidsgruppen ønsker å bygge opp under mest mulig åpne løsninger som er enkle i bruk. Vi har valgt å fokusere på løsninger som er gjennomførbare med teknologi som er tilgjengelig og tilstrekkelig utprøvd i dag. Det er likevel med forslag som innebærer nyskaping og pilotering som er under utvikling av internasjonale organisasjoner eller som i dag er kjent fra FoU-prosjekter, men som ikke er implementert i full skala i Norge. Disse pilotene er en viktig del av satsingen på ITS for å utvide mulighetsrommet. Hensikten er å prøve ut tekniske løsninger og driftsmodeller samt å avdekke eventuelle barrierer og behov for avklaring/ending av lovgrunnlag eller andre rammebetingelser.

Rapporten gir en oversiktlig fremstilling av mulige, realistiske og samfunnsnyttige tiltak og satsinger. Spørsmålet om en samhandlingsplattform for transportområdet (pkt.3 i oppdraget) er gitt en grundig behandling fordi dette vil representere en nyskaping og innebærer kompliserte aspekter, ikke minst pga. medvirkning fra private aktører.

Det er tatt hensyn til at etatene avgir egne innspill i Planfasen som vil inneholde forslag om satsing på ITS, og forslagene i denne rapporten er derfor i hovedsak konsentrert om felles eller generiske satsinger som går utover hver enkelt transportform. Det blir likevel gitt omtale av muligheter og forslag til satsinger innen de enkelte transportformer. Etatsspesifikke forslag er omtalt summarisk og kortfattet.

Det har ikke vært mulig å gjøre nytte/kostnadsanalyser eller effektberegning for forslagene fordi detaljer om sted, tid og omfang ikke kan fastlegges på dette stadium av arbeidet. Det hadde vært ønskelig å angi budsjettbehov fordelt på tidsrom og aktør for de tverretatlige forslagene i rapporten. Mange av forslagene krever først nærmere utredning og detaljering. Det er heller ingen erfaringstall eller enhetspriser å benytte for en slik kostnadsestimering pr. forslag. Derfor har vi valgt å angi en grov vurdering av kostnadsnivå samlet. Det er på samme bakgrunn vanskelig å angi tidsplaner, men all utredning og forberedelse er mulig å starte fra 2018.

ITS er et vidt begrep som ikke er enkelt å avgrense. Forslagene i rapporten er i stor grad begrenset til tjenester og systemer som har virkning for en effektiv transportframføring, informasjonsdatafangst, informasjonsformidling og transportsikkerhet. De underliggende IKT-løsningene, sensortechnologi og interne systemer i kjøretøy / fartøy er ikke beskrevet i detalj men ligger som en forutsetning for forslagene.

## 4 Generelt om ITS

Intelligente transportsystemer, ITS, er systemer og tjenester hvor informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) anvendes innen transportsektoren. Figur 1 illustrerer hvordan vi kan gruppere de mange anvendelsene for ITS. De vertikale søylene angir anvendelsesområdene, mens de horisontale linjene illustrerer noen viktige forutsetninger for ITS-løsninger.



*Figur 1: Anvendelsesområder for ITS*

Gjennom utnyttelse av ITS vil transportbrukerne få tilgang til tjenester som sikrer bedre bruk av transportsystemet for alle trafikantgrupper og næringsliv, og som gir tilgang til skreddersydde tjenester som sikrer tilgjengelighet og god mobilitet. Transportinfrastrukturen vil kunne utnyttes og driftes mer effektivt, fleksibelt, sikkert og miljøriktig. Dette gjør ITS til et nødvendig supplement til nybygging og fornyelse av infrastrukturen. ITS-tiltak bør følgelig inngå som en naturlig del av planprosessene for utvikling av transportinfrastrukturen.

Alle ITS-løsninger baseres på bruk av elektronisk lagret informasjon som registreres, samles inn, systematiseres, kvalitetssikres og gjøres tilgjengelig av en rekke ulike aktører. Datagrunnlaget vil i mange tilfeller være felles for flere tjenester og systemer. Det er derfor viktig at det i en tidlig fase etableres standarder og retningslinjer som sikrer interoperabilitet mellom systemene, gjenbruk av data, datasikkerhet, personvern og som legger til rette for bærekraftige driftsmodeller og ansvarsforhold.

## 5 Trender og teknologisk utvikling

ITS har utviklet seg i takt med den økende utnyttelsen av IKT generelt i samfunnet. Samtidig som ny teknologi har medført en kontinuerlig forbedring av eksisterende systemer innen transportsektoren, har vi også sett at systemene blir mer komplekse, og at det forventes et tett samarbeid med brukerne og andre aktører i markedet. Utviklingen innen IKT har bidratt til at informasjon har blitt en vare eller tjeneste som tilbys transportbrukerne av profesjonelle tjenesteytere i privat sektor.

De mest betydelige teknologiske utviklingstrekkene kan grupperes i følgende områder:

- Nye informasjonsbærere
- Nye kommunikasjonsløsninger med økning i utbredelse, hastighet og kapasitet
- Nye, raskere og mer pålitelige sensorer utvikles
- Tilgangen og tilgjengeligheten til data øker
- Lagrings- og prosesseringskraften øker

Notatet «Teknologi og intelligente transportsystemer (ITS)» beskriver teknologiutvikling generelt og intelligente transportsystemer (ITS) spesielt. Notatet ble utarbeidet i forbindelse med analyse- og strategifasen til NTP 2018-2029.<sup>2</sup>

Både internt hos infrastruktureierne og eksternt hos brukerne/trafikanter er det i dag en høy forventning om at all informasjon skal gis raskt, alltid være oppdatert og i sann tid. Ny teknologi har bidratt til å skape denne forventningen. Tidligere var informasjonen statisk og ble i hovedsak formidlet til alle gjennom skilting og trykksaker. Den enkelte måtte selv søke informasjon og avgjøre om den var relevant. Nye informasjonsbærere har endret dette slik at vi kan gi informasjonen mye mer målrettet og tilpasset den enkelte trafikant. Oppbygging av digitale kommunikasjonssystemer for Internett kombinert med smarttelefonen og fleksibel displayteknologi som informasjonsbærere, har vært viktig muliggjørere for denne utviklingen.

Teknologiutviklingen innen mobil kommunikasjon skjer svært raskt og den er universell. I dag har nesten hele landet god mobilkommunikasjon med 4G-nettet. Det gjør at alle i prinsippet kan være kontinuerlig tilkoblet bredbånd og Internett og kan dermed motta informasjon. Innen 2020 vil vi få 5G-nettet som blir enda raskere, og som har enda større båndbredde.

Kritisk informasjon kan med fordel gis gjennom flere kanaler slik at en er sikker på at den blir oppfattet av trafikantene. Statisk skilting og oppmerking vil fortsatt være viktig for å gi basisinformasjon, men den kan forsterkes gjennom bruk av ny teknologi som variable skilt,

### Maritim E-navigasjon

Maritime myndigheter og International Maritime Organization (IMO) arbeider med å standardisere E-navigasjon-konseptet.

E-navigasjon går blant annet ut på å modernisere og integrere systemene som gir skip informasjon som behøves under seilasen, slik som meteorologi, varsling av farer og trafikkdirigering. Det tas sikte på å bruke digital bredbåndskommunikasjon og presentasjon av informasjon automatisk direkte på kartdisplay om bord i skipene. Dette vil gjøre informasjonen bedre og lettere tilgjengelig for navigatørene og også bidra til å styrke samhandlingen mellom los og navigatør (BRM) og mellom sjøtrafikksentral og navigatør.

Kilde: Kystverket.

<sup>2</sup> [http://www.ntp.dep.no/dokumentliste/\\_attachment/702857/binary/988500?\\_ts=14918698180](http://www.ntp.dep.no/dokumentliste/_attachment/702857/binary/988500?_ts=14918698180)

lyseffekter og lydbaserte meldinger. Av de mer klassiske informasjonsbærerne er også radio viktig. Utbygging av digitalradio (DAB) skal være klar i 2017. Det åpner for nye steds spesifikke tjenester. I transportinfrastrukturen kan DAB-teknologien for eksempel brukes til å formidle tilpasset informasjon ved hendelser som ulykker, brann, hinder i kjørebanelen, flom, skred o.l.

## Satellittnavigasjon

Satellittsystemer tilbyr posisjon, navigasjon og tidsangivelse (PNT). USA og Russland opererer i dag hvert sitt globale system, henholdsvis GPS og GLONASS. Begge er militære systemer, men spesielt GPS har fått stor sivil betydning.

Et tredje system, Galileo, er planlagt å være i drift rundt 2015. Galileo er et system under sivil kontroll, eiet og drevet av Den europeiske union (EU). Kina planlegger sitt eget globale satellittnavigasjonssystem (Beidou) som ventes å bli satt i drift rundt 2020. Slike satellittsystemer går under fellesbetegnelsen GNSS (Global Navigation Satellite Systems).

Kilde: Norsk Romsenter.

Innen sensorteknologi har det skjedd en revolusjon. Ny teknologi gjør at stadig flere forhold kan overvåkes og gi interessante data som igjen kan videreføres til informasjon. For ITS vil vi trekke fram den store betydningen satellittnavigasjon eller GNSS-teknologien (Global Navigation Satellite System) har for posisjonering og sporing. Dette er en teknologi som brukes i svært mange ITS-applikasjoner og den brukes av alle transportformer. Mange av de applikasjonene vi har for sikker og effektiv trafikkavvikling bruker denne teknologien for posisjonering. Posisjonen kan normalt bestemmes godt, men det er problemer i tette byområder på grunn av skygge fra bygninger (canyon-effekten).

Sensorer ombord som overvåker selve kjøretøyet/fartøyet, utvikles stadig og er en forutsetning for de avanserte førerstøttesystemene. Alle enheter i trafikken overvåker omgivelsene og overvåkes av

trafikksentralene slik at sikker og effektiv trafikkavvikling oppnås. Kombinert med en detaljert digital beskrivelse av infrastrukturen er alle byggesteiner for innføring av full automatisert kjøring eller autopilot til stede.

I prinsippet finner vi sammenfallende behov og mål innen alle transportformer. Det er imidlertid store forskjeller på utviklingsnivå og modenhet i teknologien og i regelverket. Flytrafikken har hatt autopilot lenge og har antakelig kommet lengst, men både bane og skipstrafikken følger etter. Vegtrafikken har kommet kortest, og har de største utfordringene. En hovedgrunn til dette er at bilførerne, i motsetning til førerne av andre transportmidler, i stor grad ikke er profesjonelle.

Bilindustrien og myndighetene arbeider med det som kalles C-ITS (Cooperative ITS) eller samvirkende systemer. Denne teknologien åpner for kommunikasjon mellom kjøretøyene (V2V) og mellom kjøretøyene og infrastrukturen (V2I/I2V). Med C-ITS vil alle kjøretøy sende ut data om posisjon, fart, identitet og egenskaper. Infrastrukturen vil kunne overvåke posisjon og status og samtidig sende data til trafikken om lys i trafikksignaler, hinder og hendelser i vegen etc. I løpet av 10 år regner en med at denne teknologien er standard i nye biler. Gjennom den samhandling C-ITS åpner for, vil trafikkavviklingen bli sikrere og mer effektiv. Teknologien for C-ITS vil være en plattform for også å automatisere vegtrafikken.

## ERTMS

ERTMS består av ETCS (European Train Control System), som er den tekniske plattformen for trafikkstyring, jernbanens eget mobilnett [GSM-R](#) (Global System for Mobile Communications - Railway) og felles trafikkregler for samtlige europeiske land.

ERTMS vil modernisere og forenkle måten jernbanetrafikken styres på. Ved innføring av ERTMS vil deler av dagens signalanlegg bli overflødig, noe som reduserer sannsynligheten for tekniske feil på jernbanen.

Kilde: Wikipedia.

Når kjøretøy/fartøy kontinuerlig sender data om de opplevde forholdene i infrastrukturen, får infrastruktureierne et oppdatert og effektivt datagrunnlag for drift og vedlikehold. Med informasjon om temperatur, friksjon og fuktighet kan infrastruktureieren iverksette nødvendige vedlikeholdstiltak. Kombinert med avanserte erfaringsbaserte modeller kan det utvikles prognoseverktøy som gir mulighet for raskere og til dels forebyggende vedlikehold.

### Cooperative systems

Frittstående systemer for førerstøtte kan hjelpe sjåførene å bedre kontrollere sine kjøretøy og dermed har positive effekter på sikkerhet og trafikk effektivitet. Imidlertid kan fordelene økes dersom de enkelte kjøretøyene var i stand til å kommunisere med hverandre og med veginfrastrukturen.

Kooperative systemer (C-ITS) er basert på overføring av data og informasjon fra kjøretøy til kjøretøy i sanntid, fra kjøretøy til infrastruktur eller fra infrastruktur til kjøretøy via et trådløst kommunikasjonsgrensesnitt.

Kilde: EU-kommisjonen.

Sanntidsinformasjon og utstrakt datautveksling med kjøretøyene vil generere svært store datamengder. Begrepet Big Data må med sannhet kunne brukes om dette datatilfanget. Hvert enkelt fly, skip, tog og bil samler kontinuerlig data som overføres til infrastruktureierne for videre behandling. Dette er data som etterspørres av mange for applikasjonsutvikling. Med en policy om åpne offentlige data gjør datamangfoldet og datamengden at dette blir en ny og stor utfordring for etatene som vil kreve egne ressurser.

Datautvekslingen mellom brukerne/trafikanter og etatene oppleves som positiv og en forutsetning for mange ITS-systemer. Noen datatyper faller imidlertid inn under personvernlovverkets interesseområde. Typisk er dette data om posisjon med mulighet for identifisering av brukeren. Ofte kan

personvern hensyn i slike tilfeller være utslagsgivende for om teknologien kan utnyttes. Personvern gjelder legale forhold. ITS kan ofte oppleve utfordringer knyttet nettopp til lovverket. Det er utformet i en annen tid og med andre forutsetninger, og er lite tilpasset mulighetene i det moderne informasjonssamfunnet.

Det er ofte et betydelig gap mellom teknologiske nyvinninger som omtales i media fra forskningsprogrammer og demonstratorer, og hvilken teknologi som kan anvendes på kommersiell basis. Teknologien kan være både kjent og utprøvd i liten skala, men er fremdeles ikke klar for fullskala anvendelse. Årsaker kan være et mangelfullt utviklet leverandørmarked, manglende lovgivning eller for stor risiko når det gjelder pålitelighet og leveransesikkerhet.

Når vi svarer på mandatets utfordring knyttet til kjent teknologi tar vi utgangspunkt i teknologi som er tilgjengelig og utprøvd slik at vi har driftserfaring og forutsigbare effekter. For utfordringen om piloter med ny teknologi begrenser vi oss til det som er tilgjengelig for FoU i dag, tatt i bruk i andre land eller på andre fagområder, men som hittil ikke er implementert på transportområdet i Norge.

### Big data

Stordata (fra engelsk big data) er et [moteord](#) som angir datasett som er så store eller komplekse at det er vanskelig å analysere disse med vanlige dataprosesseringsverktøy. Når datamengdene blir store, medfører det utfordringer i innsamling, lagring, søking, deling, utveksling, analyse og visualisering av data. Blant faktorer som fører til lagring av stordata er logging av internett- og [teletrafikk](#), vekst i digitalkamera- og satellittbilder, effektive maskiner for [DNA-sekvensering](#) og mange nye teknologier som lagrer datastrømmer i sanntid.

Kilde: Wikipedia.

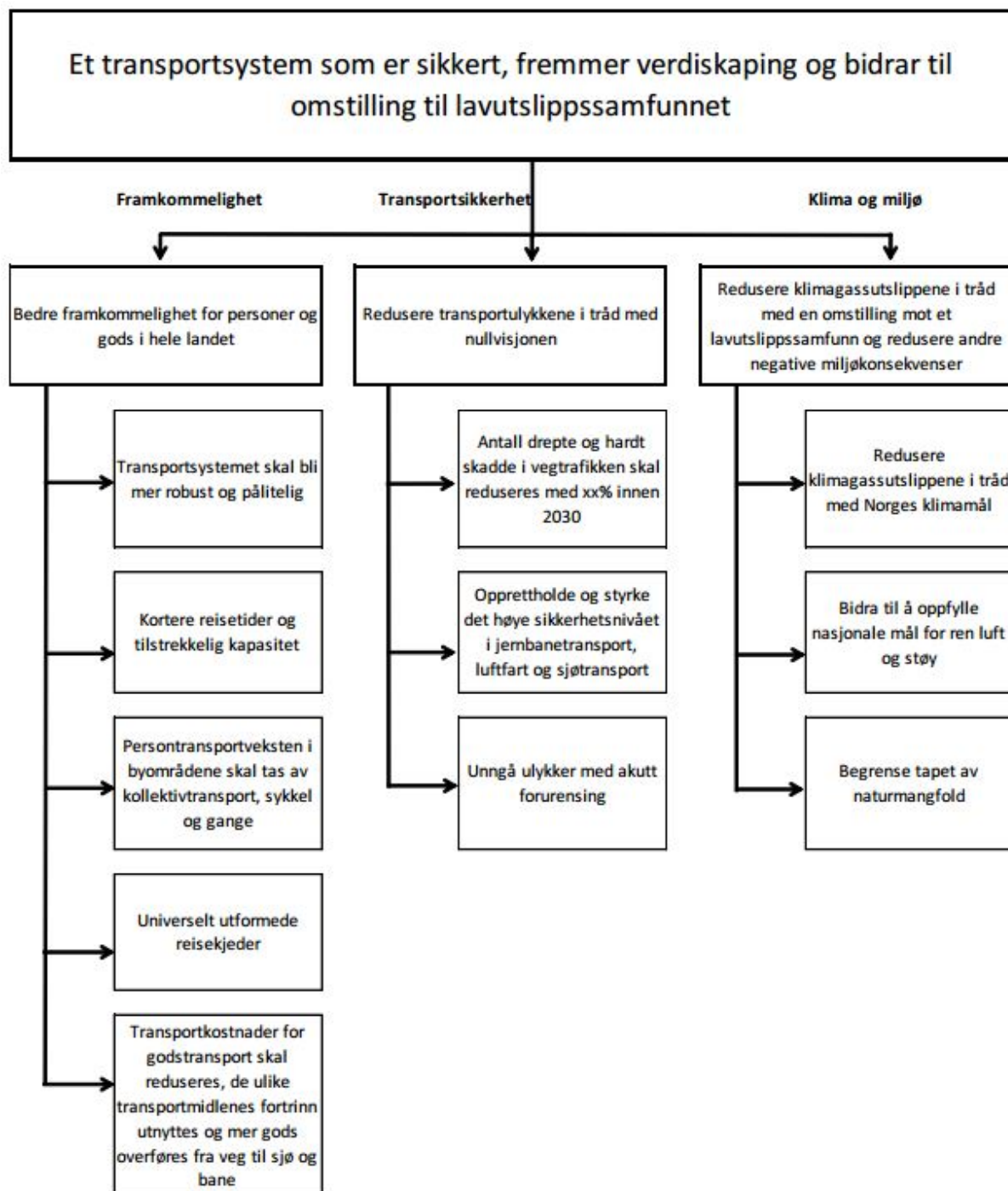
Det er vanskelig å forutse hvilke teknologiske trender som vil vinne innpass i fremtiden, men vi kan med stor sannsynlighet forutsi at teknologiendringene blir stadig hyppigere. Dette stiller



store krav til fleksibilitet i de løsningene vi utvikler, slik at vi i stor grad kan dra nytte av teknologiske fremskritt uten å måtte gjøre unødige reinvesteringer. Modultenkning, bruk av åpne standarder og grensesnitt er viktige element for å sikre dette. Når det utvikles nye systemer og tjenester er det viktig å velge arkitektur og løsningsdesign som er mest mulig teknologiavhengig.

## 6 ITS sitt bidrag til hovedmålene i NTP

Målstrukturen for NTP 2018-2029 fremgår av figur 2. ITS representerer et viktig bidrag og potensial for nå det langsiktige målet om «Et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskaping og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet.



Figur 2: Målstruktur NTP 2018-2029 (gjengitt fra dokumentet Retningslinjer for etatenes og Avinors arbeid med Nasjonal transportplan 2018-2029)



ITS sitt bidrag til de tre hovedmålene kan oppsummeres slik:

### **1 Bedre framkommelighet for personer og gods i hele landet**

ITS gir økt kapasitetsutnyttelse, bedre punktlighet, økt forutsigbarhet og reduserte reise-/transporttider for transportbrukerne. ITS legger grunnlag for sømløse systemer for bestilling/booking, betaling/billettering og oppfølging underveis, og bidrar dermed til forenkling for brukerne. ITS vil kunne bidra til at flere velger å reise kollektivt eller sykle. ITS vil gi mer effektiv bruk av eksisterende infrastruktur og tilgjengelig kapasitet. ITS muliggjør smartere overvåkning og kostnadseffektivt vedlikehold av infrastruktur, og sikrer at tilgjengeligheten til infrastrukturen er pålitelig og forutsigbar.

### **2 Redusere transportulykkene i tråd med nullvisjonen**

ITS vil bidra til færre alvorlige ulykker og redusere konsekvensen av inntrufne hendelser. Intelligent infrastruktur og intelligens i transportmidlene, samvirkende systemer, overvåkning, varsling og styring er effektive sikkerhetstiltak som reduserer omfanget av uforutsette hendelser innenfor alle transportformer.

Videre vil ITS gi betydelige positive bidrag til samfunnssikkerhet og beredskap ved tidlig deteksjon og varsling av hendelser og effektive systemer for evakuering og informasjonsdeling i etterkant av en hendelse.

### **3 Redusere klimagassutslippene i tråd med en omstilling mot et lavutslippssamfunn og redusere andre negative miljøkonsekvenser**

ITS kan bidra til å styrke nullutslippsalternativer i transportsektoren ved bruk av intelligent overvåkning, styring og prising. ITS gir økt utnyttelse av transportmateriell, bidrar til optimale rutevalg og bedre flyt, samt mulighet for til enhver tid å kunne velge det mest miljøvennlige transportalternativet.

ITS kan benyttes til etterspørselsregulering og miljøbasert trafikkstyring som påvirker det totale transportomfanget og belastningen på lokalt miljø (luftforurensning og støy).

Mål	Delmål	*** - effektivt ** - positivt * - noe effekt - - ingen effekt
Bedre fremkommelighet for personer og gods i hele landet	Transportsystemet skal bli mer robust og pålitelig	***
	Kortere reisetid og tilstrekkelig kapasitet	***
	Persontransportveksten i byområdene skal tas av kollektivtransport, sykkel og gange	***
	Universell utformede reisekjeder	*
	Transportkostnader for godstransport skal reduseres, de ulike transportmidlenes fortrinn utnyttes og mer gods overføres fra veg til sjø og bane	**
Redusere transportulykkene i tråd med nullvisjonen	Antall drepte og hardt skadde i vegtrafikken skal reduseres med xx % innen 2030	***
	Opprettholde og styrke det høye sikkerhetsnivået i jernbane, luftfart og sjøtransport	***
	Unngå ulykker med akutt forurensning	*
Redusere klimagassutslippene i tråd med en omstilling mot et lavutslippssamfunn og redusere andre negative miljøkonsekvenser	Redusere klimagassutslippene i tråd med Norges klimamål	*
	Bidra til å oppfylle nasjonale mål for ren luft og støy	***
	Begrense tapet av naturmangfold	-

Figur 3: ITS sitt bidrag til hovedmålene i NTP

Som det framgår av figur 3 vil ITS være et effektivt virkemiddel for å bidra til at mange av delmålene i NTP kan nås, (jfr. figur 2). Foreløpig er dette potensialet relativt lite utnyttet. Det er derfor behov for en felles satsing på ITS for å løfte kvaliteten på det norske transportsystemet slik at det tjener både næringsliv og personmobilitet på en positiv måte. I de få evalueringer som er gjort av implementerte ITS-systemer, har det vist seg at investeringsnivået er lavt i forhold til samfunnsnyten.

## 7 Tverretatlige forslag

### 7.1 Innledning

De tverretatlige forslagene er strukturert i henhold til Figur 1. De horisontale elementene i figuren som utgjør «byggesteinene» for ITS, omtales i kapittel 8. Dette gir følgende struktur:

#### Anvendelser

- 1 Tjenester for persontrafikk
- 2 Tjenester for transport og næringsliv
- 3 Trafikkstyring
- 4 Overvåking og varsling
- 5 Drift og vedlikehold

#### Forutsetninger

- 6 Datagrunnlag tilgjengelig i sanntid
- 7 Elektronisk betaling
- 8 Standardisert ITS-infrastruktur
- 9 Lover og forskrifter

Som beskrevet i kapittel 6 forventes ITS å gi et stort bidrag til å oppnå hovedmålet om transportsikkerhet. Transportsikkerhet behandles imidlertid ikke som et særskilt tema fordi sikkerhetsmålet ansees som integrert i flere av anvendelsesområdene. Forslagene som retter seg tydeligst mot transportsikkerhet er å finne i de etatsspesifikke kapitlene.

En samhandlingsplattform vil forenkle realiseringen av tiltakene, blant annet ved å gi forbedret og kostnadseffektiv tilgang til datagrunnlag som tiltakene er basert på. Uavhengig av en satsing på en bred samhandlingsplattform vil etatene fortsette sitt arbeid med å gjøre tilgjengelig data om infrastruktur, dens egenskaper, trafikkforhold, rutetider, avvik og hendelser osv. Dette vil videreutvikle grunnlaget for egne basistjenester og legge til rette for innovasjon og kreativitet blant kommersielle eller ideelle aktører som ønsker å etablere tjenester innen transport.

## 7.2 Tjenester for persontrafikk

### 7.2.1 Reiseplanlegging, reservasjonsløsninger og betaling

Etter hvert som smarttelefon-teknologien utvikles, interaktive løsninger øker i omfang, delingskultur får større innpass og tilgang på prosessorkraft via skytjenester øker, vil det åpne seg større muligheter for å skreddersy løsninger tilpasset hver enkelt bruker sine preferanser, lokasjon, tid og situasjon.

Det er en tydelig politisk vilje til å legge til rette for sammenhengende reiseplanleggings-tjenester i Europa. Den politiske bestillingen går ut på å etablere «ett sted på nettet som gir brukeren mulighet til å planlegge sin reise i detalj på tvers av landegrensene og andre grenser samt inkludere all rutegående kollektivtrafikk, - og fra samme sted også kunne bestille reisen og betale for den». Dette er et ambisiøst politisk mål. Det pågår for tiden arbeid i EU-kommisjonen og i en egen ekspertgruppe for å definere funksjonalitet, krav og løsningsprinsipper som trolig vil komme som lovgivning i form av en forordning som også vil gjelde for Norge. Det er viktig å ta høyde for dette i nasjonalt arbeid med reiseplanlegging og fremtidig integrasjon mot billettkjøp.

#### Hensikt

Det forventes økt urbanisering med fortetting i og rundt de store byene. Dette innebærer store utfordringer for fremkommelighet og miljø hvis fordeling mellom transportmidler skal fortsette som i dag. Det er derfor en målsetting at økning i transportbehov ikke skal føre til mer biltrafikk, men primært tas ved kollektivtransport, sykkel og gange. For å øke konkurransevnen til kollektive transportformer skal det etableres og videreutvikles en nasjonal reiseplanlegger og legges til rette for innovasjon for andre både landsdekkende og lokale tjenester. Oppdatert informasjon om avvik og alternative reiseruter undervegs, integrert billettering og plassreservasjon, samt integrasjon av tjenester som reservasjon av innfartsparkering, samkjøring, by-sykler og bildeling vil legge til rette for trafikantenes planlegging av og kontroll med hele reisen.

#### Teknologiske muligheter

Flere teknologier kan tas i bruk for å utvikle gode reiseplanleggingstjenester. Mobiltelefon til kommunikasjon, pushtjenester, sensorer som finner ledige kapasitet og styrer passasjerene til riktig vogn, digitale kartdata som gir informasjon om topologi og avstander og «beacons» for lokal informasjon som legger til rette for skreddersydde tjenester tilpasset stedet du befinner deg er eksempler på slike. Systemer for innhenting og utnyttelse av rute- og sanntidsdata er systemer som i stor grad finnes, men som foreligger på ulike format. For bedre kvalitet og raskere prosessering er det behov for felles teknologisk format. Utnyttelse av fri programvare og åpne data gir ytterligere mulighet til utvikling av reiseinformasjonsløsninger

Fremtidens betalingsløsninger vil i stor grad være ID-baserte, der kunden kan benytte et media de allerede har for å betale for en reise, det være seg mobiltelefon, bankkort, andre elektroniske ID-kort eller ren biometrisk ID (fingeravtrykk eller annet). En viktig forutsetning for en nasjonal integrasjon mot billettkjøp er harmonisering av takststrukturer og forenkling av produktspekteret.

#### Gevinst

Multimodal reiseinformasjon og planleggingstjenester gir de reisende mulighet til å planlegge reiser i et dør-til-dør-perspektiv, som inkluderer bruk av flere transportmidler basert på

personlige preferanser og behov. I tillegg vil tjenestene kunne inkludere samkjøring, delingstaxi, by-sykler og muligheter som byr seg i delingskulturen. Enkle, ikke proprietære betalingsløsninger gjør det enkelt å betale for en reise og tilrettelegger for at kunden alltid får beste pris. Inkludering av miljødata og aktivt bruk av økonomiske incentivordninger gir mulighet for å øke attraktiviteten til de kollektive transportmidlene. Slike tjenester vil bidra til at kapasiteten i transportsektoren utnyttes mer effektivt.

#### Forslag

- Gjøre tilgjengelig sanntidsdata inkludert avvik og hendelser samt prediksjon fra alle transportformer
- Etablere felles sentralløsning for billettering som muliggjør sømløs, brukervennlig og ID-basert billettering
- Gjøre nødvendige lovtilpasninger for nye delingstjenester og datagrunnlag
- **PILOT:** Gjennomføre piloter innenfor aktuelle tema inkludert smart utnyttelse av kapasitet

### **7.2.2 Universell utforming ved bruk av skreddersøm**

#### Hensikt

God tilgjengelighet og mobilitet for alle trafikantgrupper er en langsiktig transportpolitisk målsetning, som får økende betydning i en aldrende befolkning. Universelt utformede reisekjeder er et viktig virkemiddel for å oppnå dette. Aktiv bruk av ITS representerer et stort potensial for både generelle og skreddersydde løsninger som sikrer høy mobilitet for alle trafikantgrupper, inkludert personer med funksjonsnedsettelse eller andre spesielle behov.

Dette er spesielt viktig når all vekst i persontransporten i byområdene bør skje med kollektiv-, sykkel- eller gangtrafikk.

#### Teknologiske muligheter

Ny teknologi som sensorer, posisjoneringssystemer, mobile enheter som smarttelefoner og lignende, gir store muligheter for å skreddersy tjenester tilpasset brukergrupper med spesielle behov og personlige preferanser.

Informasjonstjenester kan knyttes til lokasjon, slik at den reisende alltid får relevant informasjon for aktuell reise. Dette kan være informasjon om topologi, utforming av holdeplasser, tilgang til assistansetjenester, ledig kapasitet på parkeringsplasser og transportmidler. Ny teknologi muliggjør også innendørs posisjonering- og navigasjonstjenester, noe som kan være spesielt aktuelt for store områder som flyterminaler og større stasjoner. Ved å ta i bruk ny teknologi vil vi få et tydelig skifte innen informasjonstjenester fra tradisjonell skilting til personlig veiledning.

#### Gevinster

Bedre tilrettelegging for at personer med spesielle behov får mulighet (rett) til å benytte kollektivtilbud, og delta på samfunnsarenaer på lik linje med alle andre. Universell utforming av tjenester gir ikke bare gevinster for personer med nedsatt funksjonsevne, det er også av stor nytte for alle, deriblant personer med barnevogn og bagasje, eldre, barn og for personer med nedsatt kognitiv ferdigheter. Sammenlignet med fysiske tiltak i infrastrukturen er ITS-tiltak et kostnadseffektivt alternativ som har stor samfunnsnytte.

## Forslag

- Oversikt over tilgjengelig kapasitet på parkeringsplasser og transportmidler, samt mulighet for å reservere plass
- Personlige ITS-tjenester som leder den enkelte underveis, med løsninger som bidrar til navigasjon, enklere av- og påstigning og bestilling av assistanse.
- Informasjonstjenester med grensesnitt som er brukervennlig for alle og som bidrar til at alle får viktig informasjon om reisen på en form som de kan oppfatte, eksempelvis for personer med nedsatt syn eller hørsel, fremmedspråklige osv.
- **PILOT**: Utvikle en reiseplanlegger som gir forslag i henhold til personlige preferanser og behov, avvik og som tar hensyn til hvor du er i øyeblikket.

## 7.3 Tjenester for transport og næringsliv

### 7.3.1 Tilrettelegging for intermodal transport

#### Hensikt

For at godstransportarbeidet skal foregå effektivt og miljøvennlig, må barrierer som i dag hemmer bruk av intermodale transportert fjernes. Transportkostnader for gods må reduseres og de ulike transportmidlenes fortrinn utnyttes.

#### Teknologiske muligheter

Springstjenester, ruteoptimering, gjennomgående informasjonsflyt og tjenester som inkluderer hele verdikjeden kan effektivisere hele transportkjeden.

Dette muliggjøres av utvikling innen teknologi for deteksjon, identifikasjon, posisjonering, informasjonsdeling og samhandling. Ved etablering og utnyttelse av nye samhandlingsplattformer som inkluderer data fra vareeiers logistikksystem, agenter, transportører, terminaloperatører, havner osv., kan man etablere tjenester for intermodal dør-til-dørtransport, planlegging og tildeling av optimale ruter, slot-tider, flåtestyring, sanntidsinformasjon om avvik, osv. Alt dette må baseres på en felles arkitektur som sikrer flyt og gjenbruk av data og gode samhandlingsavtaler for å oppnå tilsiktet gevinst. Mye kunnskap er lagt ned i ARKTRANS-arkitekturen som bør utnyttes i dette arbeidet.

#### Gevinst

ITS kan bidra til at transportkjeder som utnytter bane- eller sjøtransport blir mer konkurransedyktig, og derigjennom bidra til overføring av gods fra veg til sjø og bane. Den totale transportkapasiteten utnyttes mer effektivt, og relaterte kostnader reduseres.

Med smarte løsninger for optimal utnyttelse av restkapasitet, åpnes det for kostnadseffektive transportløsninger for både små og store aktører. Dette bidrar til et konkurransedyktig norsk næringsliv.

## Forslag

- Inkludere godsrelaterte data fra både offentlig og privat sektor i et felles datagrunnlag som kan være en del av en digital samhandlingsplattform
- **PILOT**: etablering og utprøving av gevinstpotensial i et felles samhandlingssystem for å effektivisere omlasting og terminalfunksjoner i intermodale transportert

## 7.4 Trafikkstyring

### 7.4.1 Samhandlingssystem for spesielle transportutfordringer

#### Hensikt

Hendelser som utløser spesielle transportbehov i en eller flere transportformer kan være en utfordring i operativ planlegging og trafikkstyring. Dette kan eksempelvis være store arrangementer, innstilte tog, stengte flyplasser, store skipsanløp osv. Dette krever samhandling og kompenserende tiltak på tvers av transportformene.

#### Teknologiske muligheter

Bruk av trafikkovervåkingssystemer for skip (Automatic Identity System – AIS) gir løpende, nøyaktig informasjon om skipsposisjon, og sammen med ruteplaner eller meldinger fra skipene om anløp gir dette detaljert informasjon om anløpstidspunkt til og om eventuelle forsinkelser. Ved å gjøre slike data tilgjengelig i kombinasjon med transportbehovet fra havnen, kan man koordinere logistikkfunksjoner i transportkjedene der skip inngår. Dette gjelder også for store passasjerskip hvor slik informasjonsdeling muliggjør tilpasninger i kapasitet på kollektive tjenester, supplert med informasjonstjenester til trafikanten.

Teknologi for posisjonering og sporing av mobiltelefoner gir en unikt sanntidsbilde av bevegelsesmønster, og ved å ta i bruk slik teknologi ved store arrangementer og større hendelser kan man gjøre lokale tilpasninger i tilbudet og styring av trafikken. Informasjon kan distribueres via push-varslinger til telefoner som befinner seg innenfor et bestemt område.

I dag gjøres informasjon fra en transportform i begrenset grad tilgjengelig for de andre aktørene i transportkjeden. Etatene kan etablere informasjonssystemer som understøtter effektiv multimodal gods- og persontransport. Det forutsetter tilgjengelig informasjon i sanntid om situasjoner og antatte konsekvenser. Dette er en oppgave som bør inkluderes i arbeidet med en digital samhandlingsplattform. Ved å utarbeide et samarbeid om midlertidig kapasitetsendringer og trafikkstyring kan det utvikles rutiner og verktøy for effektiv samhandling ved kortsiktig behov.

#### Gevinst

En mer effektiv trafikkavvikling og et etterspørselstilpasset transporttilbud ved kortsiktige spesielle behov. Effektive løsninger kan også benyttes både til planlagte hendelser og til akutte hendelser i forbindelse med evakuering.

#### Forslag

- Etablering av tverretattlig samarbeid som inkluderer kollektivtrafikken for å få på plass rutiner og opplegg for øvelser
- **PILOT:** Utvikle/anskaffe en enkel felles IKT-plattform for informasjonsutveksling og smart samhandling

### 7.4.2 Førerløse kjøretøy

#### Hensikt

Automatisering av transport foregår innenfor alle transportformer. I tillegg benyttes det kjøretøy (ofte spesialbiler) for å understøtte både sjø- og lufttransport og i noen grad jernbanetransport med et potensial for automatisering. Etatene bør forholde seg til den økende

automatiseringen i fellesskap, i tillegg til det som er etatsspesifikt.

### Teknologiske muligheter

Automatisert fremføring av mobile enheter kan grupperes i ulike grader av automatikk; fra enkel førerstøtte, via inngripende funksjoner og til helt selvkjørende enheter, autopilot. Det pågår parallell forskning og utvikling for alle grader av automatisering i alle transportformer. Utfordringene er naturlig nok spesielt store innen biltrafikken, hvor storparten av sjåførene ikke har profesjonell utdanning. Likevel er den tekniske utviklingen kommet langt med automatisk kjøring på motorveger, hvor trafikkmiljøet er relativt enkelt.

### Gevinst

Det er et potensial for økt sikkerhet, effektivitet og kostnadsbesparelser ved å ta i bruk automatisert fremføring. Det er utfordringer i Norge knyttet til å innføre førerløse tog eller selvkjørende biler på et åpent vegnett i blandet trafikk, men vi har allerede nå tilgang på teknologi som kan gjøre dette mulig. Ved å ha en aktiv holdning til førerløse enheter samtidig som vi deltar i internasjonale aktiviteter innen området, vil transportetatene skaffe seg kompetanse til å utarbeide juridisk grunnlag og krav til transportinfrastrukturen som er nødvendig for å kunne innpasse selvkjørende enheter i transportsystemet.

### Forslag

- Delta i internasjonale fora og aktiviteter innen området
- Utvikle og tilpasse lovgrunnlag som muliggjør økt grad av automatisering
- Utrede og utvikle mulighetsrom og konsekvens for bruk av autonom fremføring av transportmidler i alle transportformer
- **PILOT:**
  - Bruk av selvkjørende brøyteenheter og /eller andre servicekjøretøy på en flyplass eller annet avgrenset område
  - Forsøk med førerløse kjøretøy i avgrensede byrom for kollektiv transport mellom terminaler, for bevegelseshemmede eller dekning av andre transportbehov

## 7.5 Overvåking og varsling

### 7.5.1 Samfunnssikkerhet og beredskap

#### Hensikt

Transportsektorene skal arbeide systematisk, sporbart og målrettet for å forebygge uønskede hendelser, etablere beredskap, håndtere hendelser og raskt gjenopprette normal og sikker drift etter uforutsette hendelser. Det er et potensial for felles beredskapsplaner knyttet til evakuerings- og varslingsbehov i stor skala, noe som kan være aktuelt i krisesituasjoner som skyldes naturkatastrofer, forurensningssituasjoner eller terror.

#### Teknologiske muligheter

Ny teknologi muliggjør overvåking i stor skala, både av enkeltindivider, store transportstrømmer og infrastruktur. Ved å ta i bruk slik teknologi kan man detektere og varsle potensielt farlige hendelser og iverksette nødvendige tiltak. Teknologi kan tas i bruk for å bidra til økt pålitelighet og bedre fremkommelighet i transportsektoren både i normalsituasjon og under belastninger som følge av naturødeleggelser, teknisk- og menneskelig svikt samt



tilsiktede uønskede handlinger som kriminalitet og terror.

Det er viktig at systemer ivaretar personvern og har høy IKT-sikkerhet som beskytter mot dataangrep som kan nedgradere funksjonalitet eller sette viktige funksjoner ut av spill.

Det kan etableres felles IKT-plattformer for samhandling, systemer for informasjonsdeling og for samordnet beredskapsplanlegging. Simulatorer kan benyttes til kompetanseheving, videreutvikling av og øvelse på rutiner for samhandling på tvers av transportformene og ansvarsområder. Sosiale medier kan tas systematisk i bruk for effektiv informasjonsspredning med mulighet for avgrensning i tid og rom.

#### Gevinst

Systemer som understøtter samhandling og koordinering mellom ulike transportsektorer vil kunne gis beredskapsfunksjoner knyttet til varsling, evakuering og ressursallokering. Dette må gjenspeiles og koordineres i den enkelte sektors planverk og øvelsesprogram.

Basert på erfaringene fra utbruddet av Eyjafjallajökull i 2010, ble «European Aviation Crisis Coordination Cell (EACCC)» opprettet for å understøtte koordinering av responsen til omfattende kriser som rammer europeisk luftfart. Tilsvarende koordineringstiltak bør kunne etableres i de andre transportformene, primært på nasjonalt nivå.

Felles retningslinjer for å spre og motta informasjon knyttet til kriser og spesielle hendelser via sosiale medier vil bedre beslutningsgrunnlag for innsats og redning, samt øke person-sikkerheten og redusere sjansen for panikkhandling.

#### Forslag

- Etablering av samarbeidsforum for deling av informasjon, utvikling av felles løsninger og beredskap for samfunnssikkerhet
- Etatsvise eller felles retningslinjer for bruk av sosiale medier og smarttelefonens nye muligheter i krisehåndtering
- **PILOT**: Aktiv bruk av sosiale medier knyttet til håndtering av krisesituasjoner i et område av landet og tilsvarende øvelser for å legge grunnlag for felles retningslinjer og praksis.

## 7.5.2 Overvåking av naturfare

#### Hensikt

Forekomst av ekstremvær blir stadig hyppigere og infrastrukturen er sårbar for slike hendelser som representerer stor risiko og enorme samfunnsøkonomiske kostnader. Overvåking, deteksjon, varsling av og beredskap mot naturfarer som skred, flom, snø og is er derfor av interesse for alle transportformene.

#### Teknologiske muligheter

Flere teknologier kan tas i bruk for å overvåke vær, tilstand og hendelser som kan medføre naturfarer. I tillegg til en kontinuerlig utvikling av intelligens i mer tradisjonelle detektorer/sensorer på aktuelt sted, ser vi også en utvikling i retning av nye teknologiske løsninger basert på fjernovervåking. Bruk av data og systemer som er utviklet gjennom det europeiske Copernicus-programmet representerer slike nye muligheter. Dette innbefatter blant annet bruk av radarsatellitter og INSAR-metodikk for overvåking av større landområder for å identifisere endringer som kan indikere fare for skred, ras eller setninger. Tilsvarende vil ulike

typer detektorer, sensorer, droner og videoovervåkning være aktuelle teknologier for overvåkning av mindre områder. Høyoppløselige satellittdata er kostbare i innkjøp og det er ikke etablert et velfungerende marked da det fremdeles pågår forskning innenfor metodeutvikling og testing for å demonstrere anvendelsesområdene.

### Gevinst

Gode systemer for deteksjon, varsling og håndtering av naturfarer vil bidra til økt samfunnssikkerhet gjennom tidlig varsling og således redusere skadeomfang og avverge alvorlige hendelser. Eksempler på dette er stengning av infrastruktur ved fare for flom og skred. En god beredskap mot naturfarer bidrar til å øke pålitelighet og tilgjengelighet til infrastruktur og transporttjenester. Informasjon og veiledning bør tilbys gjennom smarte tjenester til trafikanter og transportbrukere. Bruk av radarsatellitter og INSAR-metodikk er i en tidlig utprøving, og innkjøp av slike bilder er kostbart. Utvikling av felles metodikk og en felles nasjonal håndtering av innkjøp vil bidra til økt anvendelse av slik teknologi. Likeledes vil et fullverdig lovverk for bruk av droner, gi store muligheter for å ta i bruk slik teknologi til både overvåking og også inspeksjon i etterkant av en hendelse på en effektiv måte uten å sette menneskeliv i fare. Dette forutsetter godt samarbeid mellom transportetatene og aktører som Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Meteorologisk institutt og Norges geologiske undersøkelse (NGU).

### Forslag

- Investeringer i utstyr og systemer for datafangst for å oppnå nasjonal dekning av relevante data
- Samordning og utveksling av data inkludert etablering av nasjonale databaser
- Beredskap, prediksjon og varsling, inkludert bruk av nye varslingskanaler og sosiale medier
- **PILOT**: se avsnitt om samfunnssikkerhet og beredskap

## 7.5.3 Tilrettelegge for bruk av droner

### Hensikt

På EU-nivå er drone-industrien blitt løftet fram som et område som vil skape arbeid, vekst og teknologisk utvikling. Den amerikanske romfartsorganisasjonen NASA spår at hver husstand vil ha sin egen drone om noen år. I Norge er markedet i sterk utvikling.

### Teknologiske muligheter

Utviklingen av ubemannede fartøy for sivilt bruk har tatt av som et resultat av miniatyriseringen av kommunikasjonsutstyr, kamerateknologi og elektromotorer. I kombinasjon med lave priser på utstyr og enkel overføring av bilder, video og ulike sensordata har terskelen for å ta i bruk droner eksplodert. Den videre utviklingen av markedet avhenger i hovedsak av tre forhold: etablering av regulatoriske rammeverk, full integrering i luftrommet og tilgjengelig radiofrekvenser for drone-operasjoner. I tillegg vil etablering av standardiserte datautvekslingsformater og et mottaksapparat for de store mengder av data være nødvendig for en best mulig tverretattlig utnyttelse av dataene.

### Gevinst

Droner vil kunne utløse et paradigmeskifte innen leveranser av mindre pakker og gods. Det er nødvendig å ligge i forkant regulatorisk og tilpasse infrastrukturen ved f.eks. å etablere landingsplasser i urbane områder.

Innen transportsektoren vil dronetjenester som hjelpemiddel ha et bredt bruksområde innen alle de ulike transportformene og vil komme til særlig stor nytte innenfor overvåkning, inspeksjon og kartlegging. Eksempler på nytteverdier er: inspeksjon av utilgjengelige områder samt rask og god datainnsamling. Dette vil gi store kostnadsreduksjoner, sikkerhets- og miljøgevinster.

Droner vil imidlertid også kunne benyttes til å utføre uønskede handlinger og det må etableres regelverk og mottiltak for å hindre slik bruk.

#### Forslag

- Etablere regulatoriske rammeverk som ivaretar personvernet
- Etablere standardiserte datautvekslingsformater og system for mottak og tilgjengeliggjøring av data
- **PILOT**: Utrede og iverksette felles dronetjeneste for offentlige etater innen et geografisk område

## 7.6 Drift og vedlikehold basert på sanntidsinformasjon

#### Hensikt:

Vedlikeholdsbehovet i norsk infrastruktur er betydelig, og det representerer store kostnader å lukke gapet mellom ønsket og faktisk tilstand. Etter hvert som ny teknologi tas i bruk, øker kompleksiteten i selve infrastrukturen, noe som også kan bidra til økt vedlikeholdsbehov. I mange sammenhenger krever vedlikehold at infrastrukturen må stenges eller at kapasiteten må reduseres, noe som innebærer store samfunnskostnader.

#### Teknologiske muligheter:

Systematisk og utstrakt bruk av teknologi for overvåkning muliggjør oversikt og kontroll av fysisk infrastruktur og mobile enheter i sanntid. Slik teknologi omfatter en rekke løsninger basert på detektorer, sensorer, data om og fra selve kjøretøyet/toget/fartøyet/flyet, droner, video – både visuelt og termisk, satellittdata, m.m. Moderne materialer og komponenter utstyres i økende grad med intelligens og sensorer, slik at disse selv kan rapportere tilstand. Sanntidsovervåking innebærer at store datamengder og avviksvarsler skal behandles og forvaltes. Det er behov for systemer for mottak, lagring og analyser av slike data, og oppfølgingen bør i størst mulig grad automatiseres. Innføring av ulike typer overvåkning er lite hensiktsmessig og svært vanskelig om det ikke parallelt utvikles en IKT-infrastruktur og systemer for håndtering av dette, sammen med organisatoriske ressurser for forvaltning, drift og vedlikehold av systemene.

#### Gevinst:

Intelligent og optimalt vedlikehold av infrastruktur basert på faktisk tilstand vil bidra til mer effektive vedlikeholdsprosesser, noe som er både tids- og kostnadsbesparende samtidig som det bidrar til økt levetid på infrastrukturen, reduksjon av trafikkavbrudd og reduksjon i ulykker. Gjennom overvåkning av transportmidler (som for eksempel utslipp, aksellast eller hjulskade) kan man avdekke avvik og vedlikeholdsbehov som igjen gir god beslutningsstøtte for korrigerende tiltak og vedlikeholdsplanlegging hos aktører som trafikkerer infrastrukturen.

#### Forslag:

- Felles strategier og harmoniserte krav til leverandører av konstruksjoner og utstyr
- Utvikling og implementering av overvåkningsløsninger for konstruksjoner (bru, tunnel, fyr, hinderlys m.m.)

- Beslutningsstøttesystem for vedlikeholdsplanlegging og korrektive tiltak
- **PILOT:** Instrumentering for smart vedlikehold av en konstruksjon med utstyr i hver av etatene for erfaringsinnhenting og grunnlag for en felles strategi og retningslinjer/krav

## 8 Forutsetninger og utfordringer knyttet til utnyttelse av ITS

Av Figur 1 fremgår 4 viktige forutsetninger for hensiktsmessig anvendelse av ITS. Dette er:

- Datagrunnlag tilgjengelig i sanntid
- Elektronisk betaling
- Lover og forskrifter
- Standardisert ITS-infrastruktur

En ytterligere forutsetning for å lykkes med ITS-satsinger på tvers av transportformene, er en felles handlingsplan. For å kunne satse på ITS på en offensiv og framtidsrettet måte er det viktig å vite at forslagene i denne rapporten har visse forutsetninger og utfordringer som må håndteres parallelt med satsingen. Det er ofte nødvendig med avklaringer av lovhjemmel og rent praktiske forhold. Slike utfordringer er ikke hovedfokus i denne rapporten, men likevel verdt å ta med på en summarisk måte.

### 8.1 Datagrunnlag tilgjengelig i sanntid

De siste årene har samfunnet utviklet seg raskt med hensyn til å kunne nyttiggjøre seg data innen både offentlig og privat sektor. Det produseres mer detaljerte data fra eksisterende og nye kilder som kan benyttes til planlegging og operativ virksomhet. Behovet for og ønsket om å ta i bruk detaljerte data til detaljert planlegging både i NTP og for operative forhold er tydelig. Et forbedret datagrunnlag vil gi underlag for utvikling av en ny generasjon transportmodeller som kan håndtere mer kortsiktig planlegging, helt ned til eventuelle hendelser i trafikksystemet, planlegging for spesielle arrangementer og optimering av ressurser innenfor byområdene.

Det vil være ønskelig å komme raskt i gang med etablering av en samhandlingsplattform bygget på det som allerede ligger åpent på APIer (brukergrensesnitt for programmering) hos de offentlige aktørene, men som trenger et lag av metadata og eventuell konvertering til egnede felles formater.

En digital samhandlingsplattform, som er omtalt i eget kapittel, vil i første omgang kunne gi forbedret grunnlag for tjenester for persontransport hvor sluttbruker er trafikanter eller operatører. Etatene bør fortsette sitt arbeid med å gjøre tilgjengelig enda mer og bedre data om infrastruktur, dens egenskaper, trafikkforhold, rutetider, avvik og hendelser osv. Dette vil videreutvikle grunnlaget for egne basistjenester og legge til rette for innovasjon og kreativitet blant kommersielle eller ideelle aktører som ønsker å etablere tjenester for persontrafikken.

For godstransport vil det samme datagrunnlaget gi nytte i form av riktige rutevalg, tilpasning til plutselige hendelser og avvik, samt for å gi presise og forutsigbare ankomster. For mer direkte nytte for godstransporten i form av bedre kapasitetsutnyttelse, mer effektive omlasting og distribusjon etc. er man avhengig av at de kommersielle aktørene deltar i samhandlingsplattformen med å avgi data og åpne seg for et bredere samarbeid, også med konkurrenter.

### 8.2 Elektronisk betaling

Det er viktig for persontransport at det er lett å velge alternativt transportmiddel, rute og

tidspunkt utfra rådende forhold og ikke styrt av om man har billett eller hvor enkelt det er å betale for tjenesten. Full valgfrihet forutsetter integrerte betalingsordninger som gjør det mulig å betale alt i en pakke eller fra én transportkonto. Etterspørsel og kost/nytteforhold for slik integrering bør utredes. Utfordringene her er ikke kun teknologiske, men også juridiske og organisatoriske. Etatene må ha fokus på brukerne og deres behov/ønsker og i størst mulig utnytte etablerte og nye betalingsformer.

### 8.3 Standardisert ITS infrastruktur

For å få til effektiv samhandling mellom ulike aktører og levedyktige forretningsmodeller, er det nødvendig med en ITS-arkitektur som gir mulighet for å definere roller og ansvar. Dette er i særlig grad nødvendig i tjenester med verdikjeder som har kommersielle deltagere. EU har gjennom ITS-direktivet ønsket å få på plass en ITS-arkitektur som er multimodal. Norske fagmiljøer har utviklet en slik arkitektur/rammeverk som er uavhengig av transportform og som er godt egnet til dette formålet. Dette rammeverket kalles ARKTRANS, og er nå et aktuelt utgangspunkt for den europeiske arkitekturen.

Åpne grensesnitt, formater og bruk av internasjonale standarder er et viktig grunnlag for å oppnå like konkurransevilkår og lavere kostander på lengre sikt. Dette forutsetter at norske fagmiljøer deltar i arbeidet med utvikling av slike standarder. Det er spesielt viktig for Norge å sikre at vi kommer med i komitéer og ekspertgrupper for å kunne påvirke kommende lovgivning uten å være medlem av EU. I standardiseringsorganer er vi likeverdige partnere med EU-landene. Dette er viktige arenaer for å ivareta norske interesser. En prioritert arena for Norge innen utvikling og harmonisering av ITS på europeisk plan er prosesser knyttet til implementering av ITS-direktivet og ITS Action Plan.

Kapasitet, responstid, oppe-tid, robusthet, redundans og fleksibilitet er begreper som beskriver krav til IKT-infrastruktur og IKT-systemer som skal bære viktige tjenester. IKT er en viktig bestanddel av en ITS-tjenester og de totale kostnadene, både til etablering og drift. Det er derfor viktig at grunnleggende krav til IKT kommer tidlig på plass og at det etableres bærekraftige løsninger. I dag er trenden mer sky-løsninger. Kommersielle sky-løsninger kan noen ganger komme i konflikt med krav til datasikkerhet og personvern hos offentlige myndigheter. Det bør vurderes om det kan etableres offentlige skyløsninger som ivaretar slike forhold bedre.

En infrastruktur for ITS er mer komplisert enn bare de fysiske delene med utstyr og elektronikk. ITS baserer seg på generelle kommunikasjonstjenester, satellittposisjonering, datagrunnlag, systemarkitekturer og IKT-plattformer. Det er ofte slik at man i en rask utvikling har alternative valg av infrastruktur. Det er viktig at man gjør fremtidsrettede teknologivalg. Det er kostbart å skifte teknologi. Derfor er det viktig at man utvikler ITS-infrastrukturen slik at man i størst mulig grad benytter generelt tilgjengelige tjenester, fremfor å bygge egen infrastruktur med høy risiko for å bli sittende med avleggs eller altfor kostnadskrevede teknologi i løpet av kort tid.

### 8.4 Lovgrunnlag og juridiske utfordringer

#### Lover og forskrifter

En viktig faktor for utvikling av ITS er lovgrunnlag. ITS-tjenester vil normalt være relatert til flere lover og forskrifter. Ved utvikling av nye systemer og tjenester må det tas hensyn til dette. Det kan være tilpasning til ITS-loven, personvernloven, yrkestransportlover, lov om betalingssystemer, vegtrafikkloven og flere andre.

I mange tilfeller vil det være behov for å lage ny forskrift som regulerer en ITS-tjeneste eller deler av denne. Det kan være behov for å hjemle en tjeneste for å sikre grunnlag for pålegg og sanksjonering (f.eks. om avgivelse av data) eller innlemme en forordning fra EU i norsk lovgivning. I denne rapporten tar vi som utgangspunkt at ITS-loven vil bli vedtatt i Stortinget i løpet av 2015. Den vil kunne hjemle nye tjenester innen vegtransporten og for grenseflaten mot andre transportformer. ITS-loven vil trolig bli et viktig instrument for ITS-utviklingen i Norge for hele transportområdet, også fordi vegtrafikk er integrert i det meste av transportvirksomhet og logistikk. Tilsvarende har alle transportformene sine særlover som regulerer ITS-relaterte tema.

### Personvern

Lov om behandling av personopplysninger (personopplysningsloven) og personopplysningsforskriften regulerer bruk av personopplysninger i Norge. Bruk av informasjonsteknologi øker overvåkningsmulighetene sammenlignet med manuelle registreringer. I mange tilfeller utfordrer ITS lovverket for personvern. Bruk av systemer og tjenester som anvender posisjonering og/eller en form for identifisering (av kjøretøy, person, elektronisk enhet e.l.) har teoretisk mulighet for sporing og har således et potensial av overvåking. Det samme gjelder til en viss grad video og bilder. Det må være sporingsfritt som standard, men samtidig være enkelt å gi samtykke for dem som ønsker å være registrert for egen sikkerhet, forenkling av reisefunksjoner, betaling eller av andre forbrukerhensyn.

Erfaring tilsier at det er viktig å involvere Datatilsynet så tidlig som mulig i en slik utviklingsprosess. Tjenestene skal utformes slik at de i minst mulig grad er basert på persondata, eventuelt at persondata beskyttes tilstrekkelig internt i systemene, for eksempel ved kryptering, for å unngå misbruk. På denne måten kan man lykkes med å bygge inn tillit i prosessen. Tillit vil man også få ved å designe med tanke på personvern fra starten av (Privacy by design).

Et godt eksempel som kan være mønster for andre ITS-områder er «Bransjenorm for personvern og informasjonssikkerhet i elektronisk billettering». Denne ble utarbeidet i 2011 i nært samarbeid mellom Statens vegvesen, kollektivtransportbransjen og Datatilsynet. Denne bransjenormen skal legges til grunn ved utvikling av nye elektroniske billetteringssystemer.

### Intellektuelle rettigheter

Rettigheter til intellektuelt innhold, eller opphavsrett, kan omfatte trafikkdata, trafikkinformasjon, varslinger, formater og brukergrensesnitt. I ITS-tjenester med flere aktører og til dels kompliserte verdikjeder, er det viktig å klarlegge hvem som eier og har rettigheter knyttet til disse elementene. Dette vil ha betydning for kvalitetssikring og gjenbruk av data samt økonomiske forhold. Disse spørsmålene blir det arbeidet med både i Norge og internasjonalt. Til nå har dette arbeidet kommet relativt kort innen ITS, men det er viktig at transportetatene bidrar til å få på plass gode retningslinjer som sikrer både rettigheter og god informasjonsflyt.

### Ansvarsrett

Uklar forståelse av juridisk ansvar knyttet til bruk av ITS-tjenester kan være en barriere imot tjenestens gjennomslagskraft. Systemer som styrer trafikken eller gir direkte rådgivning og førerstøtte, overfører noe av ansvaret fra fører til myndigheter eller til leverandør av tjenester og teknologi. Det er viktig å ha klare bestemmelser for hvilket lovverk som har forrang og hvor ansvaret ligger, ikke minst når systemene svikter eller gir feilinformasjon. Det pågår arbeid i EU for å lage bestemmelser som også kan nyttiggjøres i Norge. Det er viktig å unngå at ITS ikke undergraver det juridiske ansvaret førere har for tilpasning til rådende forhold.



## 8.5 Forvaltnings- og forretningsmodeller

ITS kan være tjenester med en ren offentlig verdikjede, helt kommersielle tjenester eller en blanding av disse. Generelt vil grunnlagsdata være et offentlig ansvar, mens sluttbrukertjenester oftere er drevet av kommersielle aktører. I dag er det økende forventning til at informasjonsinnhold skal være gratis mens man er mer villig til å betale for formidlingen. Det er behov for å finne gode forretningsmodeller som sikrer bærekraftige løsninger og som sikrer finansiering av investering og kostnadsdekning til drift. Dette gjelder også i høy grad for etatenes egne tjenester. ITS-tjenester må etableres som regulære virkemidler med trygg kostnadsdekning. Dette er en utfordring som krever samarbeid og medvirkning fra flere parter.

For gods- og varetransport er det flere utfordringer som har potensial til å bli løst med bedre ITS-tjenester. For å kunne benytte tomkapasitet i transporten bedre må det ligge gode forretningsmodeller til bunn for et bedre samarbeid og mulighet for bedre samhandling mellom transportørene.

Generelt bør det legges til rette for kommersielle løsninger som støtter hovedmålene i transportpolitikken og benytter mest mulig åpent, offentlig datagrunnlag. Staten skal primært utvikle og drive tjenester mot brukere hvis det kan begrunnes ut ifra myndighetsoppgaver, hensynet til viktige samfunnsinteresser, internasjonale avtaler, politisk pålegg eller for å sikre basistjenester for publikum.

Innføring av ny teknologi i virksomheter for å modernisere prosesser kan ofte møtes av motstand fordi gevinsten tas ut i form av færre ansatte eller krevende omstilling av ansatte. Dette vil også gjelde for noen typer ITS-tjenester.



## 9 Digital samhandlingsplattform

### 9.1 Arbeidsgruppens anbefaling

En viktig del av mandatet for denne rapporten er vurdering av en såkalt «digital samhandlingsplattform». Vi har engasjert ekstern bistand for å belyse dette best mulig. TØI har hatt dette oppdraget og deres rapport er et separat vedlegg til vår leveranse. Modellen med en digital samhandlingsplattform for transportområdet er også omtalt i kapittel 8.1. Det er viktig å understreke at det største nyttepotensialet etter vår oppfatning ligger hos trafikantene og alle kategorier av sluttbrukere. Dette følger implisitt av de nyttevurderingene som er gjort av TØI i deres rapport.

Alle ITS-løsninger baseres på bruk av elektronisk lagret informasjon, og det er derfor avgjørende at nødvendige data er tilgjengelige for transport- og tjenesteleverandører. På den bakgrunn og med støtte i TØI-rapporten anbefaler arbeidsgruppen at det etableres en digital samhandlingsplattform på tvers av transportformene som også inkluderer private aktører i transportsektoren. Alle tiltakene som foreslås i rapporten vil dra fordel av en slik samhandlingsplattform. Plattformen vil forenkle realiseringen av tiltakene, blant annet ved å gi forbedret og kostnadseffektiv tilgang til datagrunnlag som tiltakene er basert på.

Arbeidsgruppen vil anbefale en trinnvis etablering av plattformen. Første trinn må minimum omfatte statiske og dynamiske data om infrastruktur og trafikk. Gruppen anbefaler at også data fra kollektivtraffikselskaper inngår i en første fase fordi slike data er en forutsetning for etablering av reiseplanleggingstjenester. Ambisjonen på sikt må være å supplere plattformen med data om hendelser, tilstand, godstransportselskaper og data generert i og av transportmidler. Driftsformen bør være etatsuavhengig og konkurransenøytral.

### 9.2 TØIs vurdering av behovet for en digital samhandlingsplattform

Dette punktet (9.2) er et utdrag fra TØI-rapportens sammendrag inkludert deres anbefaling:

*«Det finnes ikke ett svar på hvordan en digital samhandlingsplattform for transport skal se ut, organiseres eller finansieres. Denne gjennomgangen taler for en trinnvis etablering av et digitalt knutepunkt som i et første trinn tilgjengeliggjør statiske og dynamiske data om infrastruktur og trafikk. Data må foreligge på en standardisert form, slik at man enkelt kan kombinere informasjon for ulike transportmodi. Neste utviklingstrinn bør være å inkludere data fra kollektivtraffikselskapene. Som tredje trinn anbefaler vi data generert i transportmidler, f.eks. anonymiserte posisjonsdata, informasjon om drivstofforbruk etc. Det bør være et statlig ansvar å etablere en slik plattform og det er usikkert om driftskostnadene helt eller delvis kan dekkes av brukerbetalning.»*

En samhandlingsplattform kan medføre:

- Mer tilgjengelige data
- Lettere å finne data
- Lettere å koble opp mot kilder, trekke ut og benytte data
- Data som følger etablerte internasjonale standarder
- Data som er kvalitetssikret og har lite behov for vasking
- Bruk av data skal ikke kreve omfattende administrative eller juridiske prosesser

### Dette kan generere direkte samfunnsnytte av typen:

- Reduserte brukskostnader for data, knyttet bl.a. til leting etter data, tilpasning til ulike standarder, kvalitetssikring, avtaleinngåelse med dataeier og administrasjon.
- Eventuelle andre effektiviseringsgevinster som kan oppstå av tverretattlig datasamarbeid, økt bruk av standarder og mer effektiv informasjonsutveksling, samt økt åpenhet

### Dette kan generere indirekte samfunnsnytte:

Dersom en samhandlingsplattform kan framskynde ITS-utviklingen, vil nyttevirkningene *i tiden før de ellers ville oppstått*, kunne tilskrives samhandlingsplattformen. Slike indirekte nyttevirkinger kan f.eks. være spart reisetid pga. optimalisert transportvalg, bedre forutsetninger for økt utnyttelse av lastkapasitet, infrastruktur og transportmidler, data og tjenester som gir bedre beslutningsgrunnlag for valg av infrastrukturprosjekter og redusert lokal og global forurensning (mindre køkjøring, mer attraktiv kollektivtrafikk, mer attraktivt å sende gods via sjø og bane etc.).

### Kostnader

Kostnadsvirkningene kan forventes å bestå av etableringskostnader (oppbygging av systeminfrastrukturen til en samhandlingsplattform, overgang til nye standarder og utvikling og definering av ulike begreper og termer (ontologi)). Eventuelle innkjøp av data fra private aktører eller betaling for tilrettelegging av en integrert informasjonsoverføring. Det vil også påløpe drift- og vedlikeholdskostnader for systeminfrastrukturen. Dersom investeringen finansieres over offentlige budsjetter skal det også beregnes en skattekostnad.

Vi anbefaler derfor at det i NTP inkluderes et arbeid med å lage en løsning som sørger for:

- Mer tilgjengelige data
- Lettere å finne data
- Lettere å koble opp mot kilder, trekke ut, sammenstille og benytte data
- Data følger etablerte internasjonale standarder
- Data er kvalitetssikret og har lite behov for vasking
- Bruk av data skal ikke kreve omfattende administrative eller juridiske prosesser

En løsning som sørger for at så mange som mulig av disse punktene blir realisert, vil realisere de direkte nyttevirkningene. Jo tidligere en slik løsning kommer på plass, jo mer av den indirekte nytten kan tilskrives samhandlingsplattformen. Vi anbefaler derfor at utformingen av en slik samhandlingsplattform vektlegger hvor fort løsningen kan lages og tas i bruk.

Vi anbefaler at løsningen konsentrerer seg om å tilgjengeliggjøre rådata som er kvalitetssikret/godt beskrevet og som er i henhold til etablerte internasjonale standarder. Flere intervjuobjekter tar til orde for at en samhandlingsplattform ikke bør inkludere et tjenestelag på toppen ut over tjenester som er nødvendige for å få tilgang til data. Dette blir argumentert for både utfra et kostnadsperspektiv og fra et konkurranseperspektiv. Det kan også argumenteres for at en enklere løsning uten ekstratjenester kan bli ferdigstilt og tatt i bruk tidligere.

Det er derimot ikke gitt at alle potensielt etterspurte data er like enkle å tilgjengeliggjøre, eller at de vil generere like mye samfunnsnytte. I tillegg har gjennomgangen også vist at noen transportaktører, spesielt innen godstransport, er mer skeptiske enn andre til å dele sin informasjon, og har større problemer med å se nyttevirkningene av en samhandlingsplattform. Vi anbefaler derfor at arbeidet med en samhandlingsplattform, ikke skal inkludere B2B-

informasjonsflyt i første omgang.

Etableringen av en samhandlingsplattform, bør gjøres trinnvist for å minimere risiko. Trinnene skal følge prinsippet om at de data som genererer størst samfunnsnytte og som vil ha lavest barrierer for tilgjengeliggjøring, tilgjengeliggjøres først.

De fleste intervjuede trakk fram forbedret reiseplanlegging, trafikkovervåking, trafikkstyring og hendelseshåndtering blant de viktigste ITS-tjenestene. Dette er naturlig, ettersom slike tjenester kan forbedre den enkeltes transport, og samtidig forbedre trafikkflyten i hele systemet. Mye av dataene som kan legges til grunn for slike tjenester har den fordel at de verken er personsensitive eller bedriftssensitive, og i stor grad forvaltes i transportetatene eller hos kollektivtrafikkselskapene. Basert på dette og logikken om at data som ser ut til å generere størst samfunnsnytte og som vil ha lavest barrierer for tilgjengeliggjøring, tilgjengeliggjøres først, anbefaler vi følgende trinnvise utvikling:

- 1 *Transportetatene:* Det vil være en stor gevinst i å tilgjengeliggjøre statiske og dynamiske data som i dag er tilgjengelig i transportetatene via ett sentralt nav (knutepunkt). Data bør foreligge på en standardisert form, slik at man kan kombinere informasjon fra ulike transportmodi.
- 2 *Kollektivtrafikkselskapene:* Neste trinn må være å inkludere data fra kollektivtrafikkselskapene i navet. Dette inkluderer informasjon om rutetider, takstinformasjon og sanntidsinformasjon om trafikkavviklingen og passasjertall. Krav om deling av data bør innføres som en del av løyvetildelingen. Dersom datadelingen krever tilpasninger i IT-systemer og programmeringsgrensesnitt, må det vurderes en kompensering av oppstartskostnaden. Innsatsen bør fokusere i og omkring storbyene eventuelt i Osloregionen, hvor samfunnsnyten sannsynligvis er størst.

Etter disse to trinnene er de viktigste dataene knyttet til reiseplanlegging, trafikkovervåking, trafikkstyring og hendelseshåndtering tilgjengeliggjort via samhandlingsplattformen. Allerede på dette stadiet kan det forventes en åpen innovasjonsprosess som medfører at helt nye tjenester kan utvikles.

- 3 *Data generert i transportmidlene:* Også data som genereres i transportmidlene bør på sikt inkluderes i en samhandlingsplattform. Dette vil gi mye ny informasjon om hvor og når de ulike transportmidler er til enhver tid. Aktuell informasjon er posisjonsdata, informasjon om drivstofforbruk, utslipp av klimagasser, sikkerhetsforhold og kjøretøyvekt. Dette vil være en styrke for både reiseplanlegging, trafikkovervåking, trafikkstyring og hendelseshåndtering. Denne typen data er i dag, for vegtrafikk, på ulikt format hos ulike billeverandører. Det pågår en diskusjon i EU om eierskap av data som kan gi gjennombrudd med hensyn til tilgjengeligheten.

Etter disse tre trinnene vil samhandlingsplattformen kunne tilgjengeliggjøre et svært rikt datatilfang, som kan gi grobunn for svært mange tjenester. Ved dette stadiet kan flere av de direkte og indirekte nyttevirkningene realiseres.

Flere av disse tjenestene vil det være naturlig for næringslivet å benytte seg av, bl.a. for å optimalisere transporten sin. I logistikkjedene til næringslivet genereres mye data, hvorav noe kan være av potensielt stor verdi å få åpent tilgjengeliggjort. Som det kommer fram i intervjuene er det generelt skepsis mot å gjøre slike data åpent tilgjengelig, med mindre aktørene tjener på det selv. Å oppgi data må dermed ikke være konkurransevridende. Data de oppgir forventes å

være input til tjenester som de selv benytter seg av, og/eller at de blir kompensert for dataene.

Selv om slike næringsdata kan bli utfordrende å få tilgjengeliggjort via en sentral samhandlingsplattform, kan det fortsatt oppstå ITS-løsninger som vil benytte deres data for å optimalisere logistikkjeden. For eksempel for sjøtransport ser det ut til fortsatt å være et stort behov for en mer integrert informasjonsflyt. «SafeSeaNet Single Window» har gjort den myndighetspålagte rapporteringen mer effektiv, men flere aktører fremhever at det fortsatt er stor oppgavebyrde og mye manuelt arbeid knyttet til hvert havneanløp. Det vil derfor være en stor gevinst i en samhandlingsplattform som kan effektivisere informasjonsflyten.

Det bør ikke prioriteres å få slike næringsdata tilgjengeliggjort via en sentral samhandlingsplattform. Det kan likevel jobbes med å få til slike løsninger på sikt. Vi anbefaler å gå i dialog med sentrale organisasjoner som NHO Transport og Logistikk og Norsk Lastebileierforbund sammen med ITS-tjenesteleverandører til godstransportnæringen. Det burde ikke være vanskelig å ha integrasjoner mellom en sentral samhandlingsplattform og andre B2B-orienterte samhandlingsplattformer slik at data kan samhandles på tvers av plattform.»

## 10 Etatsspesifikke tema – Statens vegvesen

### 10.1 Investering i kjent teknologi

#### 10.1.1 ITS infrastruktur i vegnettet

En viktig forutsetning for datainnsamling langs vegnettet, er at kommunikasjonsløsninger er til stede. For å kunne utnytte ITS langs hovedvegnettet i Norge er det ved inngangen til NTP-perioden fortsatt et stort behov for både tellepunkter, kamera, værstasjoner samt ulike trafikkstyringstiltak. På enkelte høytrafikkerte veger er det behov for bedre trafikkovervåking og hendelsesdetektering (Automatisk hendelsesdeteksjon – AID) i kombinasjon med trafikkstyringsutstyr. For å kunne utnytte den nye teknologien (Cooperative ITS, C-ITS) med datafangst fra kjøretøy på vegnettet og informasjon/trafikkstyring direkte mot enkeltkjøretøy må det etableres pålitelig kommunikasjon. Der telecom-nettene ikke strekker til, enten pga. for stor trafikk, i lange tunneler eller der det er dårlig dekningskvalitet, må det trolig etableres noder som sørger for ITS-kommunikasjonen med såkalte ITS-stasjoner.

Friteksttavler i tilknytning til viktige kryss på hovedvegnettet er en unik mulighet for å nå ut til trafikantene med viktig informasjon langs vegen. Bruk av skilt / tavler som fjernstyres fra VTS er et krav i Statens vegvesens trafikkberedskap for raskt å kunne iverksette omkjøringer ved hendelser på det viktigste vegnettet.

Friteksttavlene kan brukes til mange formål, f.eks. varsling om stengte veger, vanskelige kjøreforhold og annen trafiksikkerhetsrelatert informasjon (jfr. Krav til forordning 886/2013 i ITS-direktivet) samt statusinformasjon som f.eks. reisetid og vegarbeid. Friteksttavlene i Oslo-området viser seg svært nyttige, også i forbindelse med trafikkavviklingen under tunnelrehabiliteringene. Om noen år vil nye kjøretøy ha integrert en standardisert kommunikasjonsplattform som kan formidle den samme informasjonen direkte til bilen og til fører. Etter det vil det fortsatt gå mange år før majoriteten av bilparken har denne type informasjonsformidling og man kan redusere informasjon og varsling fra vegkanten.

#### Forslag:

- Det legges fiberkabel i forbindelse med alle nye vegprosjekter
- Det utredes hvilke installasjoner på eksisterende hovedvegnett som har behov for egen fiber og hvilke som kan baseres på annen type kommunikasjon (trådløs, leie)
- Det fortsetter en utbygging av tellepunkter, værstasjoner og kamera opp til et optimalt nivå
- Hovedvegnettet får stor dekning av systemer for hendelsesdetektering (AID) og trafikkovervåking
- Det utplasseres såkalte ITS-stasjoner som er kommunikasjonsknutepunkt for kommunikasjon mellom kjøretøy og infrastruktur på utvalgte strekninger
- Det etableres friteksttavler på strategiske punkter på vegnettet i alle regioner

#### 10.1.2 Sentrale systemer (baksystemer)

Sentrale systemer for prosessering og tilgjengeliggjøring av data fra sensorer og andre informasjonsgivere er en forutsetning for effektiv og dekkende datafangst som skal brukes i

beslutningsstøttesystemer, styring av drifts- og vedlikeholdsvirksomhet, i tjenester som er sluttbrukerløsninger og som rene datatjenester. Så å si all datafangst vil skje i sann tid og gi mulighet for nye innovative løsninger i kombinasjon med ny smartmobil- og bilteknologi.

Den nye teknologien med C-ITS og såkalt «crowd sourcing» vil gi en ny type datafangst som kan supplere og i noen grad redusere behovet for egen data-registrering i vegnettet.

Fremtiden byr på både enorme muligheter for effektive og skreddersydde løsninger for alle typer vegbrukere og trafikanter, men også store utfordringer. Vi vil benytte sanntids data i kombinasjon med historikk, læringsalgoritmer og nye prognosemodeller til å kunne forutse utvikling, såkalt prediksjon. Dette vil kunne gi en ny type beslutningsstøtte og heve kvaliteten på trafikkinformasjon, trafikkstyring og avvikshåndtering. Samtidig vil det kreve behandling av enorme datamengder (Big data). Dette gir behovet for å se på ny ansvars- og rolledeling mellom myndigheter og private aktører. Det bør tidlig i perioden utredes og prøves utsetting av data-oppgaver som i dag utføres av Vegvesenet eller som vil komme gjennom datafangst fra kjøretøy (C-ITS).

#### Forslag:

- Etablering av en offentlig skyløsning for datafangst i veg- eller transportsektoren
- Utvikling av prognose- og prediksjonsmodeller
- Forslag til og uttesting av systemarkitektur for sky-løsninger i kombinasjon med tjenestekjøp for leveranse av datatjenester til vegmyndighetene.

## 10.2 Tjenester

### 10.2.1 Sanntids informasjonstjenester i tråd med ITS-direktivet

ITS-direktivet stiller krav om at trafikksikkerhetsrelatert informasjon i sanntid skal gjøres tilgjengelig for brukerne –ITS-direktivets prioriterte tiltak C. Formålet er å bidra til økt trafikksikkerhet på vegnettet ved å gjøre informasjon og varsling om farer raskt tilgjengelig.

Den neste tjenesten som er krevet fra ITS-direktivet er prioritert tiltak B - formidling av sanntids veg- og trafikkdata. Hensikten er å etablere et rammeverk for å få til harmoniserte tjenester for sanntids trafikk- og vegnettsdata på tvers av landegrensene i Europa.

Tjenestene skal i første omgang dekke TEN-T nettet, men intensjonen er at deknningen også omfatter øvrig hovedvegnett og viktige byområder. Da vil nytten i form av økt trafikksikkerhet og mer effektiv og forutsigbar vegtrafikk bli maksimal.

Disse tjenestene som har stort nytte-potensial forutsettes videreutviklet i årene fremover slik at vi når en tjenestekvalitet i tråd med intensjonene. Dette gjelder både datafangst; dvs. presis beskrivelse av nå-situasjon for vegnett, kjørerestriksjoner, arbeidsvarsling, reisetider, forsinkelser, trafikkmengder, rask oppdagelse av hendelser med korrekte data og kvalifiserte råd samt effektive rutiner for tiltaksinnsats og utkvittering av løste situasjoner. Dette vil kreve instrumentering av vegstrekninger i større grad enn i dag og en bedre databehandling og dataflyt ved hjelp av nye sentrale systemer og databaser og ut-kanaler.

I fremtiden vil datafangst og mottak av informasjon i stor grad skje i kjøretøyet, men det vil ta mange år før denne kanalen gir full dekning. Derfor anser vi behov for å videreutvikle



eksisterende systemer og satse på vegkantbasert informasjon gjennom friteksttavler og variable skilt i hvert fall i første del av perioden 2018-2029. samtidig vil vi tilpasse oss den kommende utviklingen med samvirkende ITS (Cooperative ITS; C-ITS).

Forslag:

- Videreutvikling av tjenester under ITS-direktivet i tråd med nye forordninger og forskrifter for å bidra til oppnåelse av hovedmålene nasjonalt og for å legge til rette i Norge for sammenhengende tjenestenivå i Europa

### 10.2.2 Beslutningsstøtte m/prediksjon for driftsvirksomhet og trafikkstyring

Det er et stort behov for å informere om framkommelighet på hovedvegnettet inkludert fjelloverganger, for å sikre forutsigbarhet. For å kunne gi denne informasjonen kreves det at man har en del inndata (værdedata, trafikkvolum, reisetid, ITV, måledata fra kjøretøy, utført vedlikehold m.m.), som kan systematiseres på en rasjonell måte, for å kunne gi beslutningsstøtte til VTS samt informasjon til friteksttavler, internett og sosiale medier.

Videreutvikling av systemer for beslutningsstøtte for vinterdrift, inkludert datainnsamling fra kjøretøy og prognosemodeller med lengre tidshorisont er helt sentralt for å kunne effektivisere, gjøre kostnadsbesparelser og få miljøgevinster i vinterdriften. Mer effektiv trafikkavvikling i byområder krever på samme måte korttids prediksjon som kan beregne alternative strategier for trafikkstyring i kø-situasjoner og ved hendelser som reduserer framkommelighet. Bruk av prediksjonsmodeller for trafikkavvikling vil gi stor nytte for samfunnet og for vegtrafikksentralene som skal benytte dem. Dette blir en viktig del av den kommende utviklingen av vegtrafikksentralene sammen med nytt hendelsesbasert toppsystem (HBT) for trafikkoperatørene.

Tjenester som formidler viktig informasjon om tilstand (trafikk, kø, forsinkelse, forurensning, vær, kjøreforhold, ruteavvik etc.) brukes i beslutningsgrunnlag for trafikanter, myndigheter og næringsliv. Basistjenester på dette området kan drives av vegmyndighetene, men det offentlige datagrunnlaget gjøres tilgjengelig for innovasjon slik at det kan utvikles kommersielle tjenester som utvider funksjonalitet og brukertilpasning.

Forslag:

- Videreutvikling og forvaltning av beslutningsstøttesystem med prediksjon for optimal vinterdrift
- Utvikling av systemer med prediksjon og beslutningsstøtte for trafikkstyring i byområder mer effektivt under trengsel og ved håndtering av hendelser i vegnettet
- Bruke prediksjonsmodeller til å kunne forutsi følgeforsinkelser innenfor kollektivtrafikken

### 10.2.3 Prioritering av kollektivtrafikk, næringstrafikk og sykkeltrafikk i by

Den forventede befolkningsveksten i de store byområdene og den følgende økningen i transportbehov er sammen med nullvekstmålet for biltrafikk en formidabel utfordring. Det vil kreve at man tar i bruk alle de virkemidler som kan gi bidrag i samme retning. Mer prioritet, kapasitet, effektivitet og attraktivitet må prege kollektivtrafikken. Biltrafikken må reguleres med prisme mekanismer for både kø og miljø. Det må legges til rette for høy andel sykkeltrafikk hele året. Det må stimuleres til og etableres snarveger for trygg gåing. Vi må få til større

utnyttelse av personbilkapasiteten gjennom å stimulere samkjøring i kombinasjon med parkeringsregulering og incentiver. Vi må ta i bruk delingsøkonomi, ny teknologi, kommunikasjonsløsninger, fleksible arbeidstidsordninger og innovativ varelevering og mere til, for å redusere transportbehovet.

Varedistribusjon i byområdene utgjør en betydelig andel av trafikkarbeidet. Her er det stort potensial for effektivisering og overgang til miljøriktige transportløsninger. Dette krever samhandling mellom transportører og vareeiere. Det pågår utprøving og prosjekter med ITS for «Grønn bylogistikk» flere steder. Det blir viktig å implementere slike systemer i de største byområdene.

I alle disse virkemidlene ligger ITS som verktøy eller utgjør mesteparten av grunnlaget for å kunne ta det i bruk. Innen kollektivtrafikk og effektiv biltrafikk kan vi utvikle dagens løsninger med ny teknologi eller større dekningsgrad. Det bør f.eks. etableres prioritering og sanntidsinformasjon for all veg- og skinnegående kollektivtrafikk i byer og i viktige korridorer for persontrafikk.

Transportetatene bør etablere tilsvarende informasjonstjenester for syklister som vi har for bilistene og kollektivtrafikantene. Dette vil stimulere flere til å bruke sykkel.

#### Forslag til satsinger:

- Prioritering av kollektivtrafikk i byområder og viktige korridorer
- Sanntidsinformasjon for all kollektivtrafikk i byer og viktige korridorer
- Stimulering av samkjøring basert på offentlige initiativ og samarbeid med arbeidsplassområder
- Inkludering av informasjon om sykkelparkering og bysykler i reiseplanleggere
- Reiseplanlegging for syklister og gående med snarveger etc.
- Etablering av sikkerhetssystemer ved sykkelparkering

## 10.3 Overvåking, varsling og trafikkstyring

### 10.3.1 Trengselsbasert og miljøbasert trafikkstyring (kø-prising, NOx)

For å kunne takle de store utfordringene som vi til dels allerede har i de største byområdene, og som vil øke raskt i årene fremover, er det nødvendig å ta i bruk betalingsordninger som er integrert i bompengeringene eller som er egne ordninger der det ikke er bomringer. Det er nødvendig å angripe både kø- og trengselsutfordringene for å skape fremkommelighet for kollektivtrafikk og sykkel og samtidig sikre at luftkvaliteten er innenfor lovlige og helsebaserte grenser. Det må være tidsdifferensierte satser som følger trafikkpåtrykket og i tillegg varierer med utslippsklasse.

Det pågår utredning av virkninger og av tekniske og juridiske og forhold. Mye må avklares før dette kan settes ut i livet, ikke minst politisk fordi dette er omstridt og kan oppfattes negativt. Den positive siden er at trengsels- og miljøprising har vist god effekt der det er etablert og gir store gevinster for alle transport- og trafikantkategorier.

Dette er ordninger som krever kompliserte og pålitelige ITS-løsninger for betalingsfunksjoner, kontroll, datasikkerhet og personvern. Mye kan etableres basert på Autopass-teknologi, men det er samtidig riktig å se på mulige teknologiskifter. Ny teknologi må kunne tilpasse seg bedre



til flere behov, være mer bærekraftig og kreve mindre dedikert infrastruktur og sikre personvernet bedre.

Forslag:

- Etablere trengselsbasert (kø-prising) og miljøbasert trafikantbetaling i bomringer der andre virkemidler ikke strekker til for å sikre god fremkommelighet og miljøkvalitet
- Utrede overgang til fremtidig erstatning for Autopass-teknologien til trafikantbetaling

### 10.3.2 Motorveg–kontrollsystem for sikkerhet og flyt

For deler av det høytrafikkerte hovedvegnettet er det behov for en totalpakke med ITS-elementer for å kunne regulere kjørefelt og redusere konsekvens av arbeid og hendelser samt opprettholde maksimal sikkerhet, flyt og kapasitet under varierende vær- og kjøreforhold. Det Sverige og mange andre land har etablert med stor suksess er såkalt *Motorway Control System* (MCS). Dette er bruk av kjørefeltsignaler, variable fartsgrenser, infotavler kombinert med deteksjonssystemer (AID) og kameradekning, samt tilfartskontroll på aktuelle på-ramper. Et slikt system vil ha mange funksjonsområder knyttet til både miljø, sikkerhet og fremkommelighet og vil gi vegholder et verktøy for best mulig å kunne styre og opprettholde trafikken i en optimal tilstand under varierende forhold.

Forslag:

- Etablere motorveg kontrollsystem (Motorway Control System - MCS) på høytrafikkert hovedvegnett

## 10.4 Utviklingspotensial for ITS på veg og samordning med andre transportformer

De anvendelsene som allerede finnes innenfor ITS, enten som del av FoU-virksomhet eller som er implementert i større omfang, har et potensial for utvikling mot større dekningsgrad av deres fulle potensial. For å illustrere dette tar vi med en figur fra ITS-rådets «Utviklingsplan». Her er en del ulike anvendelser (ITS-løsninger) fremstilt med dagens utviklingstrinn i grønt og med det mulige utviklingspotensialet som piler. Utviklingstrinnene går fra FoU-bruk via samordning innen hver transportform og mot full multimodal samordning. Trinnene kan ha ulike tidsforløp i de ulike anvendelsene. Figuren kan gi en forståelse av de mulighetene som ligger innenfor «kjent teknologi» og som det kan være god kost/nytte å videreutvikle.

Utviklingstrinn ITS-løsninger	Finnes ikke	Enkeltstående systemer	Delvis samordning	Full samordning	Delvis multimodal samordning	Full multimodal samordning
Trafikkinformasjon veg			■	→		
Trafikkinformasjon kollektivtrafikk		■	→			
Nasjonal reiseplanlegger		■	→			
Dynamisk navigeringsstøtte		■	→			
Trengselsbasert trafikkstyring i by		■	→			
Miljøbasert trafikkstyring i by	■	→				
Trafikkstyring for godstransport	FOU pågår	→				
Elektronisk billettering			■	→		
ITS-tjenester for syklende og gående		■	→			
Interoperabel bompengebetaling				■	→	
Datagrunnlag på standardisert format		■	→			
Transportsikkerhetsløsninger		■	→			
Datautveksling mellom infrastruktur og kjøretøy/fartøy	FOU pågår	→				

Figur 4: Utviklingspotensial for ITS på veg (Kilde: ITS-rådets utviklingsplan)

## 10.5 Satsing på ny teknologi – piloter

Satsing på ny (til dels uprøvd) teknologi er svært aktuelt innen vegtransport. Piloter vil gi ny kunnskap og avdekke anvendbarhet og kostnadsbehov etc. før det eventuelt gjennomføres implementering i full skala. I tillegg vil slike piloter involvere norske kompetanse- og industri-miljøer. Det vil dermed kunne bidra til et nasjonalt løft for innovasjon og til støtte for ny næringsutvikling. Det vil bygge opp under små og mellomstore bedrifter som ønsker å finne nye markeder med blant annet ledig kompetanse fra oljenæringen.

Samvirkende ITS-systemer («Cooperative systems») eller C-ITS er en teknologi som står på terskelen til å bli tatt i bruk i stor skala. Bilindustrien vil utstyre nye kjøretøy med C-ITS-teknologi de nærmeste årene, og påbud diskuteres i USA fra 2020. ITS-direktivet inkluderer ITS Action Plan (planen er Annex I i direktivet) og har 4 prioriterte områder:

- 1 Optimal utnyttelse av veg-, trafikk- og reisedata
- 2 Sammenhengende ITS-tjenester for trafikk- og godsstyring
- 3 ITS-applikasjoner innenfor trafikksikkerhet og samfunnssikkerhet
- 4 Integrering av kjøretøyet i transportinfrastrukturen

Punkt 4 er det som omhandler samvirkende kooperative ITS-systemer. I tillegg er det i ITS Action Plan tatt med 2 prioriterte, horisontale fokusområder:

- Personvern og ansvarsrett
- Europeiske samarbeidsplattformer for ITS

Utviklingen av C-ITS foregår internasjonalt i mange fora i EU og USA innen standardisering, bilindustrien og myndighetssiden. Målet er en global standard som muliggjør nye anvendelser innen trafikksikkerhet, trafikkavvikling og miljø på tvers av landegrensene.

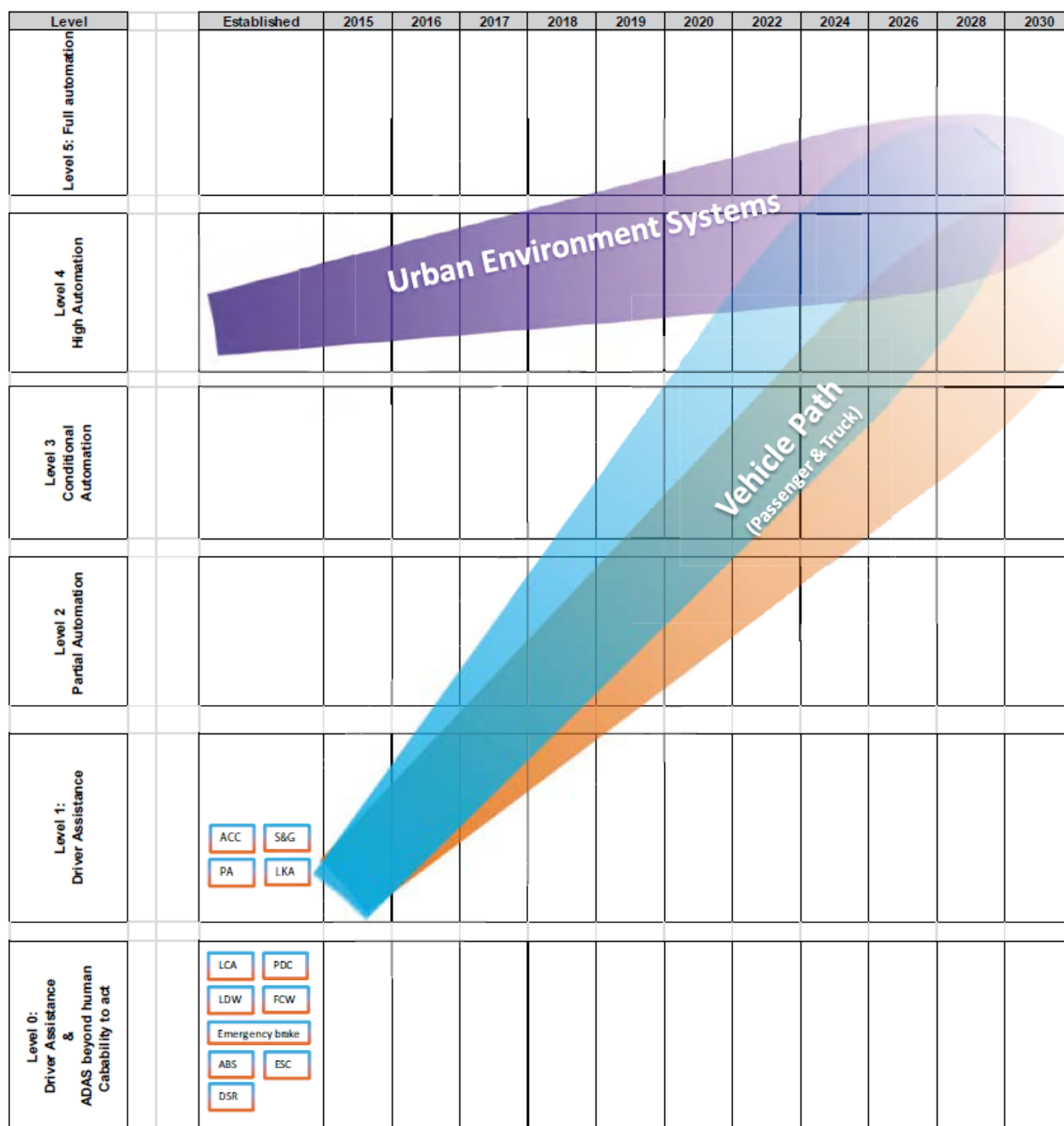
Statens vegvesen har vært med på denne utviklingen siden begynnelsen sammen med norske forskningsmiljøer og næringsliv. Det internasjonale fokuset er nå i ferd med å dreie fra forskning til implementering på veg gjennom store pilotprosjekter.

Figur 5 viser en «roadmap» for utvikling av ITS fra førerstøtte til automatisk kjøring fra ERTRAC<sup>3</sup>. Bilindustrien er en viktig partner i ERTRAC som er teknologiplattformen for innspill til forskningsprogrammene i EU. Vi opplever i dag at bilindustrien er på veg mot realisering av automatisert kjøring. Mye av utviklingen av C-ITS og automatisert kjøring kommer de neste 10 årene.

Norsk industri er meget kompetent og har teknologi som naturlig vil kunne støtte denne utviklingen. På samme måte som vi utviklet oljeindustrien, kan vi etablere klynger med deltagelse fra akademia, myndigheter og industri som løser felles utfordringer innen området ITS. Timingen mellom det utviklingsløpet vi ser innen ITS og behovet for omstilling av ledig norsk ingeniørkompetanse er god. Med de riktige insentivene bør norsk industri kunne spille en viktig rolle i den kommende utviklingen av vegtransportsektoren.

---

<sup>3</sup> The European Road Transport Research Advisory Council



Figur 5: Forventet utviklingsbane for ITS på veg fra førerstøtte til automatisk kjøring. (Kilde: Automated Driving Roadmap 2015, ERTRAC<sup>4</sup>)

Dataformidling og utvikling av felles tjenester er resultat og forutsetning i flere av pilotene. Dette vil i tillegg være en naturlig del av samhandlingsplattformen mellom etatene. Utvikling av systemer for datalagring, dataformidling og support er en stor og økende utfordring og faller naturlig inn under begrepet Big Data.

For Statens vegvesen er det etablert egne tjenester for formidling av data til eksterne brukere. Gjennom blant annet DataUt-prosjektet er prosessen for deling av data med eksterne definert. Prosessen sørger for at vi deler egnede data med eksterne på en måte som sikrer riktig og god gjenbruk og videre-bruk, og muliggjør gevinster internt og eksternt; samt trigger innovasjon. Deling skal skje effektivt, forutsigbart og i henhold til lovverk, krav og føringer. Vår policy er

<sup>3</sup> [http://www.ertrac.org/uploads/documentsearch/id38/ERTRAC\\_Automated-Driving-2015.pdf](http://www.ertrac.org/uploads/documentsearch/id38/ERTRAC_Automated-Driving-2015.pdf)

at alle våre data er åpne og liste over tilgjengelige data finnes på vegvesenets hjemmeside, <http://www.vegvesen.no/Om+Statens+vegvesen/Om+organisasjonen/For+utviklere+API>.

Dataene formidles også gjennom data.norge.no som er en felles nettjeneste drevet av Direktoratet for forvaltning og IKT (DIFI).

C-ITS med bruk av bilen som sensor er en satsing som vil bli videreutviklet i samarbeid med bilindustrien. Det gir direkte tilgang til en rekke data som hvert enkelt kjøretøy samler inn om forholdene i vegnettet. Dette er data Statens vegvesen ikke eier, men etaten kan etter avtale utnytte dataene til eget bruk. Data formidles gjennom sky-løsninger og vil bli testet ut i et fellesnordisk FoU-prosjekt kalt Nordic Way. Dersom denne datastrømmen også åpnes blir datatilfanget enormt stort. Hvordan en slik tjeneste skal drives og supportes må utredes nærmere før realisering.

### Nytte

Utviklingen innen ITS går raskt. Mange av løsningene, og spesielt innen C-ITS, er framtidig teknologi hvor det er vanskelig å kvantifisere nytte. EU har i ITS Action Plan anslått at anvendelse av kjent teknologi kan redusere køer og forsinkelser med 5–15 prosent, trafikkulykker med 5–15 prosent, antall skadde med 5–10 prosent og CO<sub>2</sub>-utslipp med 10-20 prosent. Det er også gjort noen enkle analyser på enkelttiltak i Norge. Det er ikke gjort fulle samfunnsmessige nytteberegninger, men gode illustrasjoner på størrelsesorden på nytten.

### Piloter

Det finnes både moden ITS-teknologi og teknologi som er på utviklingsstadiet. C-ITS er eksempel på det siste. Teknisk er mye på plass, men det er fortsatt mye ugjort innen det juridiske området inklusive personvern. C-ITS vil representere en omlegging av hele vegtrafikkområdet. I denne omleggingen ligger det store muligheter for norsk næringsliv til produkt- og tjenesteutvikling som vil bli etterspurt i et stort internasjonalt marked. Skal vi lykkes er vi sannsynligvis avhengige av et tett samarbeid mellom næringsliv, myndigheter og FoU-miljøene. Slikt samarbeid har vi hatt gode erfaringer med innen utviklingen av norsk oljeindustri og mer nærliggende i utviklingen av AutoPass som et internasjonalt ledende bompengesystem.

Vi foreslår at det utarbeides en strategisk nasjonal satsing på området C-ITS. Basert på utfordringene i NTP-målene kan det defineres pilotprosjekter knyttet til de store infrastrukturprosjektene i hovedvegnettet og i byområdene. Samtidig med at vi løser utfordringene vil vi også kunne få utviklet produkter sammen med næringslivet. C-ITS må forankres internasjonalt. Det fordrer aktiv norsk deltagelse i internasjonale prosjekter og standardisering sammen med sentrale aktører som bilindustrien og andre lands myndigheter, og spesielt de andre nordiske land som vi har felles utfordringer med.

Finansiering av pilotvirksomheten kan sikres gjennom å åpne for innovasjon og FoU i de store investeringsprosjektene. Anskaffelsesreglene kan være en utfordring i denne sammenhengen, men med en vedtatt FoU-strategi bør denne aktiviteten kunne innarbeides uten at det påvirker konkurranseforholdene. I tillegg bør det også settes av en budsjettmidler for å støtte utviklingen, for eksempel gjennom definisjon av programområde, jf. satsing på trafikksikkerhet.

Ut fra pågående aktiviteter og behov for å skille mellom ulike typer piloter og tester, foreslås følgende hovedinnretning av aktivitetene:

### Forslag:

- Piloter i storbyene basert på helhetlige trafikkstyringsplaner. Det vil i stor grad være piloter innen C-ITS og Big Data som støtter moderne trafikkstyring, adgangskontroll, brukerbetaling, bylogistikk, myke trafikanter, sanntidsinformasjon etc.
- Utvikling av framtidens riksveg gjennom tett samarbeid med E39-prosjektet. Her vil det være aktuelt med piloter innen C-ITS, autonome kjøretøy, energifangst og tilpasning av veginfrastrukturen til nye energisystemer.
- Piloter på bruk av C-ITS til støtte for drift og vedlikehold på lavtrafikkerte veger. Her er f.eks. Statens vegvesen invitert til et samarbeid med Finland, knyttet til E8 fra Troms langs grensen til Sverige, hvor Finland har en forsøksstrekning for ITS. Fokus kan være på en pilot rettet mot smart drift og vedlikehold og publikumsinformasjon.
- I Trondheim er det bygd opp en forsøksstrekning som er velegnet for teknisk utprøving i tett samarbeid med det teknologiske fagmiljøet ved NTNU og SINTEF. Statens vegvesen forventer at denne strekningen vil være interessant i eksterne FoU-prosjekter, og som en forsøksarena for test av prototyper og industriutvikling.

Her beskrives 5 C-ITS pilotprosjekter:

#### **10.5.1 Tunnel & tunnelsikkerhet**

Det foreslås pilot for bruk av C-ITS innen tunnelsikkerhet. Et C-ITS system skal hindre at kjøretøy kjører inn i en tunnel med varmgang i bremses, sikre oversikt over kjøretøy og rute trafikk inne i tunnel ved krisesituasjoner. Dette gjøres ved å kombinere eksisterende og ny teknologi som implementerer tekniske løsninger som detekterer uønsket tilstand ved kjøretøy før de kjører inn i tunneler.

C-ITS gjør det mulig å kommunisere med kjøretøyet som selv informerer om tilstanden sin og agerer på uønskede tilstander. Alternativt ved å sende informasjon fra bilens egne sensor-systemet til tunnelstyresystemet for eventuell stenging av tunnel.

**Steder:** E39, Stavanger og RogFast, E39 Udduvoll-Thamshavn, Trondheimsområdet, E6 fellesprosjektet Minnesund-Espa.

**Tid:** 2017-2021

**Budsjett:** Pilotering (2017-2019) 85 MNOK. Deretter driftsfase 15 MNOK pr. år.

**Aktører:** Leverandører, bilindustri og forskningsmiljøer.

**Nytteverdi:** En tunnelbrann har potensielt meget stort mulig skadeomfang på liv og helse, så alle preventive tiltak er av stor nytteverdi. Én tunnelbrann koster fort 50 MNOK i reparasjoner. I tillegg kommer samfunnskostnader i form av omkjøringer og redusert fremkommelighet under gjenoppbyggingsfasen.

#### **10.5.2 Lavtrafikkert vegnett – grenseoverskridende ITS-tiltak E8**

E8 fra Skibotn til Haparanda er en viktig vegkorridor særlig for godstransporten hvor store verdier fraktes daglig. E8 er interessant som et demonstratorprosjekt både fordi denne korridoren representerer et lavtrafikkert vegnett, den har stor samfunnsøkonomisk betydning

og den er en viktig veglenke mellom Nord-Norge og Nord-Finland. Forutsigbarhet er et stikkord for C-ITS-piloten som foreslås gjennomført på E8. Hovedidéen med prosjektet er å etablere et beslutningsstøttesystem som er innrettet både mot driftsentreprenør, byggherre, næringsliv og andre vegbrukere. Prosjektet vil bygge på et samarbeid som er under etablering mellom Statens vegvesen og det finske trafikkverket med støtte fra prosjektorganisasjonen AURORA i Nord-Finland.

**Sted:** E8 – Skibotn – finskegrensen – Den nordnorske ITS veggen

**Budsjett:** 30 MNOK per år over tre år for å bygge piloten, 10 MNOK per år de neste sju årene til videreutvikling og drift av systemet som etableres i piloten

**Nytteverdi:** Prosjektet setter fokus på hvordan C-ITS kan tilrettelegges og implementeres på lavtrafikkert vegnett som har en viktig transportfunksjon. Prosjektet vil bli gjennomført i nært samarbeid med forskningsmiljøer og leverandørindustrien, og overføringsverdien vil være stor både nasjonalt, på nordisk nivå og internasjonalt. Forsiktig regnet vil den totale samfunnsnytten overstige projektkostnaden med en faktor på 2-3.

### 10.5.3 C-ITS i byer

Urban ITS er et satsingsområde i EU i NTP-perioden. C-ITS støtter transportpolitiske mål innen trafiksikkerhet, mobilitet og miljø. Eksempler er reiseinformasjon, trafikkstyring, urban logistikk og parkering. Gode løsninger for innfartsparkering kan lette overganger fra bil til kollektiv transport i byområdene. Prosjekter kan være:

Utarbeiding av en helhetlig trafikkstyringsplan, innhenting av trafikkinformasjon fra alle kritiske vegdeler, inkludert samtlige tunneler, vegkryss, kjøpunkter mm på strekningen. Distribusjon av sanntid trafikkinformasjon til trafikantene via variable skilter, mobilapper, og etter hvert informasjon direkte inn i kjøretøy når C-ITS blir en realitet. Forslaget er forankret i pågående OFU-kontrakter (tilskuddsordning for nye produkter) mellom Statens vegvesen og næringslivet innen utvikling av C-ITS-teknologi. Etter pilotering kan systemet anvendes i flere byer nasjonalt og internasjonalt.

Tilgang til kritiske områder kan med denne teknologien også reguleres. Dette kan være dynamiske miljøsoner eller tilgangskontroll basert på miljøparametre eller sikkerhetsparametre.

Gode løsninger for innfartsparkering med overgang til kollektivtransport vil bidra til å oppnå transportpolitiske mål. C-ITS kan bidra til standardiserte løsninger der bilistene blir ledet til reserverte parkeringsplasser med smidig overgang til kollektive transportmidler.

**Sted:** Urbane områder

**Tid:** 2017-2019, deretter driftsperiode.

**Budsjett;** Pilotering (2017-2019), 75 MNOK. Deretter driftsfase 10 MNOK pr år.

**Aktører:** Leverandører, forskningsmiljøer, bilindustri

**Nytteverdi:** Nytteverdien ligger i at trafikantene får informasjon om trafikkbildet, og kan unngå køer og flaskehals. Effekten er bedre trafikkflyt, sparte kostnader for næringslivet og mindre



forurensning langs vegnettet.

#### 10.5.4 Like konkurransevilkår for godsnæringen

##### Tungbilkontroll

I vegnettet etableres automatisk tungbilkontroll basert på internasjonale standarder utviklet av EUs Joint Research Centre. Lastebiler kontrolleres automatisk i fart ved at lastebilen avgir nøkkeldata om kjøretøy og last. Lastebiler som har alt i orden får passere kontrollpunktet, mens andre vinkes inn til nærmere kontroll.

##### Kabotasjekontroll

I forbindelse med en revisjon av EØS-regelverket for markedsadgang innen vegtransport, har Rådet i EU vedtatt felles regler for adgang til markedet for internasjonal gods- og persontransport på veg.

Det foreslås et nasjonalt nett av automatiske kontrollpunkter over hele Norge. Kabotasjekontrollpunkter settes opp ved knutepunkter der store deler av tungtransportene går. Ved å registrere identiteten og vekten til lastebilen, kan man avdekke om antall kabotasjeturer har holdt seg innenfor regelverket i den tiden kjøretøyet befinner seg i Norge.

**Sted:** Knutepunkter langs riksvegnettet

**Tid:** 2017-2021

**Budsjett:** Pilotering (2017-2021) 85 MNOK. Deretter driftsfase 15 MNOK pr. år.

**Aktører:** Leverandører, universitets og forskningsmiljøer, bilindustri

**Nytteverdi:** Like konkurransevilkår for norske og utenlandske godstransporter. Trafikksikkerhet gjennom treffsikre kontroller av tunge kjøretøy.

#### 10.5.5 Teknisk Pilot

Teknisk pilot på forsøksstrekninger i Trondheimsområdet kan understøtte utviklingen av alle de beskrevne tjenestene både for forskningsmiljøer, leverandørindustri og offentlige myndigheter.

**Tid:** 2017-2021

**Budsjett:** 100 MNOK

**Aktører:** Leverandører, universitets og forskningsmiljøer, bilindustri

**Nytteverdi:** Utviklings- og piloteringslaboratorium for introduksjon av C-ITS-teknologi i Norge slik det utvikles internasjonalt i bilindustrien. Dette vil kunne sette norsk leverandørindustri og forskningsmiljøer på verdenskartet.



## 11 Etatsspesifikke tema – Jernbaneverket

Den digitale og sømløse jernbanen er i full anmarsj. I kommende NTP-periode vil de reisende tilbys flere og bedre tjenester som forenkler og øker kvaliteten på deres reiser. Fremtidens signalanlegg, system for trafikkstyring og neste generasjons teknologi for vedlikehold er under innføring, og vil gi positive ringvirkninger i form av økt kapasitet, sikkerhet og bedre punktlighet. Barrierene mellom aktørene innenfor godstransport vil bygges ned, og bidra til at godstransport på bane blir bærekraftig og mer attraktivt.

ITS er en integrert del av Jernbaneverkets virksomhet, og er derfor å finne i tilknytning til ulike deler av vår drift, prosjekter og organisatoriske enheter. I den følgende teksten er essensen av Jernbaneverkets viktigste satsinger innen ITS i kommende NTP-periode samlet og presentert. Tiltakenes innhold og budsjettbehov ivaretas, og detaljeres ytterligere av den respektive ansvarlige enhet i Jernbaneverket, men omtales da ikke nødvendigvis som ITS-tiltak. Det må derfor tas forbehold om at budsjettallene som oppgis her kan være ufullstendige, og at begrepene fornyelse og investering ikke slavisk følger begrepsbruken i Jernbaneverkets styrende budsjett og planer.

### 11.1 Tjenester for persontrafikk, transport og næringsliv

#### 11.1.1 Utvikle attraktive tjenester

Fremtidens transportbrukere vil etterspørre attraktive og helhetlige transport- og informasjonstjenester. Dette er en viktig forutsetning for å realisere målet om at persontrafikkveksten i byområdene skal tas av kollektivtransport, sykkel og gange. For Jernbaneverket innebærer dette å sikre et konkurransedyktig togtilbud som er best mulig tilpasset behovene, og at tjenestene som tilbys reisende og næringslivet er skreddersydde, komplette og tilgjengelige i sanntid. Dette er tiltak med stor nytteverdi både for kunden og for samfunnet, ved at gjennomføring av kollektivreiser og transport på bane blir enklere, mer effektivt og attraktivt.

Tiltaket innebærer 5 ulike investeringsbehov: 1) Nytt kjernesystem for kunde- og trafikkinformasjon, 2) Skreddersydde tjenester, 3) Felles billettsystem, 4) Park&Ride-løsninger og 5) Sømløs logistikk

- 1 En absolutt forutsetning for å kunne utvikle attraktive tjenester er at Jernbaneverket har kontroll på relevante data, og at etaten har nødvendig funksjonalitet for å ta disse i bruk. Jernbaneverket har som mål å dele all informasjon så raskt som mulig, og aller helst i sanntid. For å løse denne utfordringen har Jernbaneverket anskaffet et nytt kjernesystem for kunde- og trafikkinformasjon (KARI). Dette systemet skal gi vesentlig bedre og raskere sanntidsinformasjon om togenes posisjon, samt presise og oppdaterte prognoser for togenes ankomst og avgang ved å kombinere sanntidsdata fra flere kilder. Det skal utvikles løsninger for informasjonsdeling på åpne maskinlesbare grensesnitt tilgjengelig for alle aktører som ønsker det. Det skal videre utvikles automatiserte løsninger for informasjonsdelingen og standardisert informasjon knyttet til gitte situasjoner. Gjennom KARI vil Jernbaneverket sikre rask, riktig og lik informasjon i alle kanaler. Dette innebærer en investering på 100 MNOK i kommende NTP-periode (10 MNOK per år for videreutvikling av system og mobile tjenester). Tiltaket omfatter også fornyelse av

monitorer, anvisere og andre objekter som viser informasjon til de reisende, dette representerer et budsjettbehov på 208,55 MNOK i neste NTP.

- 2 Jernbaneverket ønsker å utvikle og legge til rette for skreddersydde tjenester til trafikantene. Dette omfatter en rekke tiltak av ulik størrelse. Eksempler er bruk av «way finding»-teknologi som bruk av «beacons» for personlig navigering før og under reisen, interaktive informasjonspunkter på stasjoner, bruk av farger og ulike tekniske hjelpemidler for enklere veiledning på stasjoner og plattformer, visning av fyllingsgrad i togene, osv. Våre åpne data vil videre kunne tas i bruk av tjenesteleverandører ved å gi skreddersydd informasjon om prognoser for avreise og ankomst i forhold til aktuelle reisekjeder m.m. Tiltaket omfatter en investering på 228,5 MNOK for å etablere infrastruktur for «way finding»-teknologi på 40-50 stasjoner og interaktive informasjonspunkter på 337 stasjoner, samt videreutvikling av digitale skilt.
- 3 Det skal utvikles ett felles billettsystem for togreiser i Norge. Samtidig er det ambisjoner om å utvikle nasjonale løsninger for både reiseplanlegging, bestilling og betaling av kollektivreiser på tvers av alle transportformer. Jernbaneverket vil ta eierskap til togdelen av disse utfordringene, og bidra aktivt i utviklingen av nye og helhetlige systemer.
- 4 Jernbaneverket skal videreutvikle parkeringsløsninger for de reisende. Staten har utviklet en oblatordning for park&ride-løsninger som er implementert på 30 jernbanestasjoner over hele Østlandet. Denne løsningen skal videreutvikles og utvides til å gjelde hele landet. En utvidet og forbedret løsning skal omfatte billettløs parkering, skiltgjenkjenning, betaling via app-løsning slik at billett og parkering knyttes sammen i samme betalingsløsning, sanntidsinformasjon til de reisende om tilgjengelige parkeringsplasser langs en strekning, fleksibilitet i antall kjøretøy knyttet opp mot løsningen og integrering av kart i betalingsløsning. Tiltaket omfatter et budsjettbehov på 3 MNOK i første 4-årsperiode av kommende NTP.
- 5 For å øke attraktiviteten til godstransport på bane, er det avgjørende å kunne tilby et sømløst logistikksystem med utstrakt informasjonsdeling mellom aktørene i verdikjeden. Jernbaneverket skal investere i et nytt nasjonalt operasjonssystem for terminaler, som planlegges implementert på de første terminalene i 2016. Med dette effektiviseres driften, og data om alt gods som går inn og ut av terminalen systematiseres og tilgjengeliggjøres. Dette gir dermed nye muligheter for deling av data og at det kan utvikles attraktive informasjons-, planleggings- og reservasjonstjenester for godstransport i et dør-til-dør perspektiv på tvers av aktører. Jernbaneverket vil arbeide aktivt for å innføre nye løsninger som bygger ned barrierene mellom aktørene og vil gjennomføre FoU-prosjekter tilknyttet tematikken. Erfaringene fra FoU-prosjektene skal legge til rette for et pilotprosjekt i første 4-årsperiode av kommende NTP. Investeringsbehovet i kommende NTP er angitt til 50 MNOK.

### 11.1.2 Trådløst internett i tog og på stasjoner

Tilgang til informasjon i sanntid er et absolutt krav fra fremtidens transportbrukere og en sentral forutsetning for å kunne utvikle intelligente transporttjenester for både person og gods. Dette krever kontinuerlig tilgang til trådløst internett både underveis og på stasjoner.

Investering i trådløst internett i tog og på stasjoner er et konkret tiltak med oversiktlige rammer, basert på kjent teknologi. Tiltaket er i sin natur en grunnstein for videreutvikling av ulike ITS-

tjenester. Tiltaket muliggjør at reisende kan jobbe eller benytte seg av underholdningstilbud under reisen, og bidrar slik til en visjon om opplevd «nullreisetid», og at tog blir det foretrukne transportmiddelet. Internett i tog har vært et satsingsområde for Jernbaneverket i over 10 år allerede, men har vist seg mer komplisert og kostnadskrevenne enn opprinnelig antatt. Dette skyldes uavklart fordeling av ansvar og kostnader mellom involverte aktører som infrastrukturforvalter, togselskap og teleoperatørene. Tiltaket har stor verdi for kunden som får en økt kvalitet på sin reise, og samfunnsverdi i form av at det tilrettelegger for effektive transporttjenester.

Investeringsiltaket anbefales utført i løpet av den første 4-årsperioden av kommende NTP. Strekninger med høy trafikk som Intercitytriangler og pendlerstrekninger må prioriteres, på strekninger med svært lav trafikk vil det med den nåværende teknologien være for kostnadskrevenne i forhold til forventet nytteverdi. Jernbaneverket har et samarbeid med NSB og Teleoperatørene hvor det etableres infrastruktur for mobil- og internett til de reisende på toget. Jernbaneverket har ansvar for dekning i tunnelene. Trådløst internett på terminaler kan også bli aktuelt for den kommende NTP-perioden.

Forventet kostnad for tiltaket er 190 MNOK i kommende NTP. Dette innbefatter infrastruktur for mobil- og internett samt nødnett på tog og stasjoner, samt fornying og oppgradering av de allerede etablerte delene av anleggene.

## 11.2 Overvåking, varsling, drift og vedlikehold

### 11.2.1 Smart vedlikehold basert på sanntidsinformasjon

Av Norges 4219 km lange jernbane, er om lag 94 % enkeltspor. Å gjennomføre nødvendig vedlikehold på en sikker og effektiv måte uten å forstyrre trafikken, er dermed en krevende oppgave. Jernbaneverket vil derfor ta i bruk moderne teknologi for tilstandsovervåking og utvikle beslutningsstøttesystem for smart vedlikehold basert på sanntidsinformasjon om faktisk tilstand på egen infrastruktur og togselskapenes rullende materiell. Dette vil gjøre oss i stand til å planlegge og gjennomføre vedlikeholdet på en effektiv måte, som er kostnadsbesparende og lite kapasitetsbegrensende for trafikkavviklingen. Jernbaneverket vil også dele relevante tilstandsdata med togselskapene, som vil kunne benytte informasjonen til vedlikeholdsplanlegging for sitt togmateriell. Samfunnsnyten av tiltaket er økt ressursutnyttelse av vedlikehold- og investeringsmidler, og en mer tilgjengelig, sikker og robust infrastruktur med punktlig trafikkavvikling.

Tiltaket innebærer 4 ulike investeringsbehov: 1) Teknologi for overvåking, 2) Datavarehus, 3) Driftsstøttesystem og 4) Analyseverktøy.

- 1 Tiltaket omfatter investering og fornying av overvåkningsløsninger basert på installasjon av faste detektorer og sensorer (for tilstandsovervåking og deteksjon av avvik på blant annet infrastrukturkomponenter og rullende materiell), og basert på mer mobil teknologi som droner, video, kamera, med mer. Teknologi for deteksjon og overvåking er i stadig utvikling, og Jernbaneverket vil kontinuerlig vurdere investeringsbehov ut fra et nyttekostnadspektiv. Det må videre investeres i optimal kommunikasjonsteknologi for transmisjon av tilstandsdata fra mange ulike kilder i infrastrukturen der hvor dette ikke er tilgjengelig.

- 2 En sentral forutsetning for all vedlikeholdsplanlegging er komplett og oppdatert informasjon om infrastrukturen, dens komponenter og tilstand. For å sikre dette, vil Jernbaneverket etablere en datavarehusløsning som «sammenfatter» all slik informasjon som er distribuert i ulike databaser. Dette innebærer oppdatering og modernisering av eksisterende databaser, samt utvikling av nye ved behov.
- 3 Tiltaket omfatter innføring av et nytt og moderne driftsstøttesystem (OSS – Operations Support System). Sanntidsovervåking innebærer at store datamengder og avviksvarsler skal behandles. Det er behov for systemer for mottak, lagring og analyser av slike data, og oppfølgingen bør i størst mulig grad automatiseres. Alle data fra tilstandsovervåkingen skal i hovedsak inngå i én sentral og skalerbar overvåkingsplattform for tverrfaglig overvåking. Det skal etableres generelle tverrfaglige føringer for alarmfilosofi og operasjonalisering som skal gjelde for all gjennomføring av sentralisert og/eller lokal overvåking.
- 4 Tiltaket omfatter utvikling av analyseverktøy og modeller som gir god beslutningsstøtte for planlegging og gjennomføring av vedlikeholdsaktiviteter. Basert på historiske og sanntidsdata skal det utvikles modeller for estimering av restlevetid, slik at vedlikeholdsaktivitetene kan optimeres. Dette arbeidet vil delvis gjennomføres som forskningsprosjekter, og det søkes samarbeid med parallelle aktiviteter i Trafikverket og EUs forskning på intelligent vedlikehold av jernbaneinfrastruktur i Shift2Rail Joint Undertaking.

Investerings tiltak 1 har et behov for 97 MNOK i kommende NTP-periode. Investerings tiltak 3 skal utredes for å beslutte om det skal investeres i et nytt OSS-system eller om det eksisterende OSS-systemet kan utvides og fornyes, de estimerte budsjettbehovene er henholdsvis 30 MNOK eller 5 MNOK avhengig av valgt løsning. Investerings tiltak 2) er et grunnleggende tiltak som anbefales utført i første periode av kommende NTP. Jernbaneverket gjennomfører flere hovedplaner i 2016 for å undersøke mulighetene og behovene tilknyttet en slik IKT-infrastruktur for overvåking. Innføring av ulike typer overvåking er lite hensiktsmessig og svært vanskelig om det ikke parallelt utvikles en IKT-infrastruktur og systemer for håndtering av dette, sammen med organisatoriske ressurser for forvaltning, drift og vedlikehold av systemene. Dette krever egne bevilgninger, og vil bli kostnadsberegnet som del av de nevnte hovedplanene.

## 11.3 Trafikkstyring

### 11.3.1 ERTMS (European Rail Traffic Management System)

I fremtiden vil tog kunne kjøre sømløst og uten tekniske hindre på tvers av de europeiske landegrensene. Dette muliggjøres ved innføring av teknologi basert på en felles europeisk standard for signalsystem (ERTMS). Innføringen er det største ITS-tiltaket innen jernbanesektoren noensinne og representerer en digital revolusjon.

Jernbaneverket skal innføre ERTMS på alle strekninger innen 2030. ERTMS er databasert og informasjon, kjøretillatelse og hastighet basert på togets faktiske posisjon og hastighet sendes trådløst direkte til toget. Dette innebærer at utvendige lyssignaler og skilt blir overflødige. Signalsystemet er automatisert og legger til rette for en sikker og effektiv togframføring.

Tiltaket vil skape en mer pålitelig og tilgjengelig jernbane fordi antall tekniske feil knyttet til

signal- og sikringsanleggene vil bli redusert. ERTMS muliggjør økt trafikkapasitet. Gjennomføring av vedlikehold på og langs sporet har mindre negative konsekvenser for trafikkavviklingen, da funksjonalitet for midlertidig reduksjon av hastighet gjør det mulig å utføre vedlikehold på strekninger samtidig som strekningen trafikkeres. Dette gir betydelige besparelser sammenlignet med dagens signalsystem, samtidig som man oppnår økt sikkerhet som følge av kontinuerlig hastighetsovervåking og større grad av automatikk som reduserer sannsynligheten for menneskelige feil. Samfunnsnyten av tiltaket er økt sikkerhet, tilgjengelighet, pålitelighet og kapasitet på jernbaneinfrastrukturen.

Den første ERTMS-strekningen i Norge ble åpnet høsten 2015 på Østfoldbanens Østre linje. Tre linjer er planlagt utbygd og i drift i løpet av 2023. Kostnadsoverslag for innføring av ERTMS ligger på 15-20 mrd. kr, hvorav 6,4 mrd. kr er estimert budsjettbehov for 2018-2023, og 10,5 mrd. kr for 2024-2030. (Tidspunkt og budsjettbehov kan endres noe da Nasjonal signalplan revideres i forbindelse med innspill til NTP 2018-2029.)

ERTMS forutsetter at alle tog og skinnegående arbeidsmaskiner bygges om, slik at de kan motta nødvendig trafikkinformasjon, kostnader til dette er ikke inkludert i Jernbaneverkets kostnadsanslag. Arbeidet er tid- og ressurskrevende og må gjennomføres for alt materiell som skal trafikere linjen forut for innføringen. ERTMS-innføringen representerer betydelige tekniske og organisatoriske utfordringer som vil kreve omfattende forsknings- og utviklingsaktiviteter.

### 11.3.2 Innføre nytt trafikkstyringssystem

Jernbaneverket skal utøve sikker, effektiv og intelligent trafikkstyring som står i samsvar med kundenes behov og forventning, og mulighetsrommet som ny teknologi gir. Fremtidsbildet er preget av høyere grad av automatisering, førerløse tog og høyere kapasitetsutnyttelse.

Jernbaneverket har i dag åtte trafikkstyringssentraler og tre ulike systemer for styring av tog (Traffic Management System - TMS). Nødvendige data for ruteplanlegging og trafikkstyring er spredt i ytterligere flere systemer. Jernbaneverket skal sentralisere og effektivisere trafikkstyringen ved å ta i bruk en felles teknisk plattform for trafikkstyring. Ny TMS blir et sømløst system hvor togleder får tilgang til all nødvendig informasjon, både infrastrukturdata samt data som i dag ligger i separate systemer. Dette medfører økt informasjonsflyt og gjør trafikkprosessene mer forutsigbare. All kapasitet kan slik utnyttes på best mulig måte, både i normalsituasjon og ved driftsavvik. Ruteplanen oppdateres og optimaliseres kontinuerlig basert på sanntidsdata. Ny TMS distribuerer også informasjon «tilbake» til andre systemer i Jernbaneverket, deriblant informasjonssystemet til våre kunder og trafikanter (KARI) slik at «alle» får oversikt over trafikkbildet og eventuelle avvik, samt at historiske data til analyse og prediksjon samles. Samfunnsnyten av tiltaket er økt ressursutnyttelse, og en mer pålitelig infrastruktur.

Ny TMS skal i henhold til plan være i drift innen 2018, utrulling vil følge den planlagte innføringen av det nye signalsystemet ERTMS. I den første 4-årsperioden av kommende NTP vil Jernbaneverket arbeide systematisk for å automatisere flere prosesser tilknyttet trafikkstyringen, samt videreutvikle og utnytte funksjonaliteten som ny TMS muliggjør. Innføringen av et slikt nytt omfattende system, krever tid og ressurser til planlegging og gjennomføring av omfattende opplæring av togledere. Simulator skal anskaffes for å skape gode læringsforhold og testarena for forskning. Samtidig skal det gjennomføres FoU-aktiviteter for å utrede muligheten og løsninger for automatisering av prosesser og førerløse tog. FoU-midler

må avsettes til slike aktiviteter. Budsjett for investeringen er innbefattet i det angitte budsjettbehovet for ERTMS.



## 12 Etatsspesifikke tema – Kystverket

### 12.1 Satsinger med kjent teknologi

#### 12.1.1 Etablere automatisk overvåking av sektorlykter

Kystverket opererer ca. 5.800 navigasjonshjelpemidler med lys langs kysten. De ca. 2.000 sektorlyktene er blant de viktigste hjelpemidlene for navigasjon langs kysten, og for å opprettholde en høy kvalitet på navigasjonsinnretningene, må en sikre at disse lyktene holder høy standard. I dag oppdages feil bare gjennom varslinger fra brukere, eller ved periodiserte inspeksjoner av Kystverket. Kystverket ønsker en tjeneste som i større grad gir informasjon om kritiske forhold selv, da dette gir en sjøsikkerhetsgevinst. Ukjent nedetid vil i praksis opphøre ved fjernovervåking. I tillegg en kan avdekke falske slukkemeldinger før en sender personell på kostbare «slukkeaksjoner». En annen sikkerhetsmessig gevinst er at objekter vil gi advarsel dersom det av ukjent årsak inntreffer lavt batterinivå, slik at en kan iverksette preventive tiltak for å unngå slukning. Kystverket ønsker å foreta innfasingen av overvåking gjennom en forsert utskiftning av lyskilden i sektorlyktene til LED (lysemitterende dioder) lyskilder. De nye lyskildene vil inneholde fjernovervåking som standard. I tillegg vil dette tiltaket gi sjøsikkerhetsgevinster i form av økt driftssikkerhet, bedre gjengivelse av farget lys og mer stabile sektorgrenser. Systematisk vil øvrige lyskilder i Kystverket (lanterner) få overvåking gjennom normert innfasing når de eksisterende lyskilder når sin normerte levealder.

#### 12.1.2 Innføre E-navigasjon

International Maritime Organization (IMO) tar sikte på å ferdigstille standardiseringen av E-navigasjons-konseptet innen 2019 og dette vil blant annet føre til at mange skip vil bli utstyrt for å kunne gjøre bruk av en ny generasjon av moderniserte digitale sjøsikkerhetstjenester. I dag er mye av informasjonen skip behøver for seilassen begrenset i omfang og ofte basert på talekommunikasjon eller korte SMS-lignende tekstmeldinger. Det tas sikte på å bruke digital bredbåndskommunikasjon og presentasjon av informasjon direkte på kartdisplay om bord i skipene. Dette vil gjøre ulike typer informasjon lettere tilgjengelig for navigatørene og også bidra til å styrke samhandlingen mellom los og navigatør (BRM) og mellom sjøtrafikksentral og navigatør. Det tas sikte på en periode med gradvis utvikling og operativ utprøving av konkrete E-navigasjonstjenester i Norge frem til IMOs standardiseringsarbeid er ferdig og deretter en gradvis oppbygging av tjenesteporteføljen i takt med eventuelle krav fra IMO og ellers i tråd med innføringen i andre land.

#### 12.1.3 System for rapportering av godsstatistikk

I dag er mangel på detaljert informasjon om godsstrømmer mellom havner et hinder for god planlegging av utviklingen av transportsystemet. Statistikken samles inn fra havneadministrasjonene av Statistisk sentralbyrå i dag og de involverte opplever dette som tungvint. Etersom den nasjonale meldingsportalen SafeSeaNet er kommet i bruk som et felles rapporteringssystem fra skip til norske myndigheter vil det være naturlig å etablere SafeSeaNet som kilde for godsstatistikk. På denne måten kan det oppnås både betydelig forbedring av kunnskapen om godstransport og til dels også forenkling av den samlede

innrapporteringsbyrden, ved at informasjon som rapporteres i SafeSeaNet av andre årsaker kan gjenbrukes og utgjøre en del av statistikkopplysningene.

#### **12.1.4 Informasjonstjeneste for sanntids vind, bølge og strøminformasjon til skip**

Det er betydelige lokale variasjoner i de meteorologiske forholdene langs kysten. Derfor er det ofte viktig for skip å få tilgang til nøyaktig og oppdatert informasjon om forholdene, særlig ved kritiske operasjoner eller ved passering av trange passasjer. Kystverket har utviklet lokale bølgevarslingstjenester på en del lokasjoner langs kysten basert på læring etter Sleipnerhavariet i 1999 og også prøvd ut publisering av informasjon fra de få meteorologiske sensorene som Kystverket har, gjennom mobilapplikasjonen Kystvær. Det tas sikte på, blant annet gjennom å samarbeide med Meteorologisk institutt, havner og andre, å etablere en mer omfattende portefølje av målestasjoner for å kunne gi skip informasjon om vind-, bølge- og strømforhold på steder hvor dette har særlig stor innvirkning på sikker seilas. Informasjonen kan være trender fra siste timer, sanntid (nåtid), og varsel/prognoser for neste timer.

I tillegg til å skape større sikkerhet for seilassen, vil et utbygd system som også dekker havner skape en større forutsigbarhet når det gjelder havneanløp. Det er kjent at skip (f.eks. Hurtigruten) velger å seile forbi anløpshavner pga. de rådende værforholdene utenfor havnen. Med bedre informasjon om de faktiske forholdene i havnen, kunne mange forbiseilinger ha vært unngått. God regularitet er en viktig faktor for å få mer gods fra veg til sjø.

#### **12.1.5 Informasjonstjeneste ("E-navigasjonsapplikasjon") for fritidsfartøy**

For å bidra til å legge til rette for øket sikkerhet for fritidsfartøy tar Kystverket sikte på å etablere, eller legge til rette for etablering av, en mobilapplikasjon som førere av fritidsfartøy kan bruke til å motta og organisere informasjon som er relevant for planlegging og gjennomføring av seilaser. I tillegg til å gi informasjon på en enkel og samlet måte kan applikasjonen bidra til å øke båtførernes oppmerksomhet på sikkerhet. I applikasjonen vil inngå navigasjonsvarsler, skip i nærområdet, lokale fartsbestemmelser, vær, bølge, havnivå/tidevann og strøminformasjon, nødvarslingsknapp og funksjonalitet for planlegging og gjennomføring av seilassen.

## **12.2 Forslag basert på ny teknologi**

### **12.2.1 Dynamisk risikoovervåking av fartøy**

I dag er alle skip utstyr med det automatiske springssystemet AIS. Gjennom AIS kringkaster alle skip informasjon om sin identitet, posisjon, kurs og fart i sann tid til andre skip og til mottakerstasjoner på land. Sammen med informasjon fra kart, farleder, seilingsplaner eller seilingsmønstre, anløpshavner, last og annen tilgjengelig informasjon vil det være mulig å overvåke skips adferd og risiko og i mange tilfeller å initiere ulykkesavvergende tiltak. På denne måten kan det etableres en ny barriere mot ulykker som er mindre uavhengig av brobesetningen på skipet. Slik overvåking og varsling gjøres i dag i form av sjøtrafikksentraler eller det kan gjøres automatisk i et datasenter. Utvikling av gode automatiske algoritmer vil kreve utvikling og utprøving over tid og Kystverket ønsker å starte opp et utviklingsarbeid og en pilot på dette området.



## 13 Spesifikke tema – Avinor

### 13.1 Satsinger med kjent teknologi

Avinor har stort behov for forskning, og tilstrekkelig med ressurser for testing og utprøving av nye anvendelsesområder for kjent teknologi.

#### 13.1.1 Passasjeropplevelsen dør-til-dør

De reisende ønsker en bedre og sømløs reise fra de går ut døren hjemme, under hele reisen og til de går inn døren på bestemmelsesstedet. Dette er en stor utfordring for transportetatene og Avinor ønsker å se på hvordan de kan gjøre passasjeropplevelsen bedre på sine lufthavner.

Det pågår en kontinuerlig utvikling av brukervennlige selvbetjeningsløsninger, og gjennom smart anvendelse av internasjonalt standardiserte og godkjente løsninger vil nye verktøy, plattformer og produkter i økende grad viske ut grensesnittet mellom kunde og leverandør. Teknologi er konstant til stede, universell og umulig å leve uten, og fører til at forbrukerne selv i økende grad definerer produktens innhold og anvendelse.

En kjent teknologi som vurderes benyttet for å kunne forbedre passasjeropplevelsen gjennom forenklinger av sjekkpunkter og guiding gjennom terminalen er beacons. Beacons vil også være et nyttig verktøy for Avinor til prediksjon av flaskehals og for tilrettelegging av bemanning på de rette stedene og til rett tid for at passasjerene skal få en best mulig flyt gjennom terminalen. Det er viktig at utrulling av denne teknologien skjer i kontrollerte former på lufthavnene, og det vil derfor være nødvendig at det er Avinor som sitter i førersetet for anvendelse av denne teknologien på alle sine lufthavner.

#### 13.1.2 Fjernstyring av tårntjeneste

Avinor planlegger fjernstyring av tårntjeneste ved norske lufthavner. Satsingen vil gi en sikker og enda med effektiv drift av lufthavnene. Effektiviseringen av Avinors drift muliggjør opprettholdelse av lufthavnstrukturen, og det legger også til rette for at flyselskapene kan opprettholde det gode rutetilbudet de har på våre mange lufthavner i Norge. Det er i utgangspunktet tenkt å etablere ett senter som vil kunne betjene en eller flere lufthavner. Gjennom utnyttelse av avanserte kamera- og sensorteknologier vil inn- og utflyging overvåkes fra dette senteret. Kommunikasjonen til og fra flyene via tale eller data vil foregå fra senteret ved hjelp av lokale radiosystemer på hver enkelt lufthavn. Det vil også være nødvendig med fjernovervåking av navigasjonsutstyr og styring av banelys. Det er behov for betydelig forskning og utvikling for å sikre at flyvelederen eller AFIS-personale (lokal flyveinformasjonstjeneste) har full tilgang til alle systemer og at lufttrafikk-tjenesten ivaretar all sikkerheten. Det vil også ligge utfordringer i å knytte alle systemer sammen og sikre at dataforbindelser er sikret mot utfall eller ekstern påvirkning.

#### 13.1.3 Droner

Droner tas i stadig større grad i bruk til sivile formål. Utover rene hobbyrelaterte formål med

små enheter anvendes droner etter hvert til formål som overvåkning, inspeksjon og fotografering. Droner utvikles også til fraktfremål og det er forventet at om noen år vil ikke større fraktfly ha noen besetning ombord. Droner får stadig større rekkevidde, og avanserte utgaver kan operere uten visuell kontakt (fjernstyres), eller være autonome. Det gjør at bruksområdene kontinuerlig utvides. Droner har et potensial til å utvikles til formål som kan effektivisere drift av lufthavner. Eksempler på dette vil kunne være gjerdeinspeksjoner, security, overvåkning, inspeksjoner av rullebaner, lysanlegg og bygninger.

I tillegg må det tilrettelegges for og etableres intelligente tekniske systemer på lufthavnene som kan betjene faste fraktruter som opereres med droner.

Bruk av droner på en lufthavn krever nøye uttesting i forhold til sikkerhet, og det må tas tilstrekkelig personvern hensyn.

#### **13.1.4 Førerløse kjøretøy**

Førerløse kjøretøy kan effektivisere driften. Flyplasser er lukkede områder med regulerte trafikkforhold som egner seg til bruk av autonome eller fjernstyrte bakkekjøretøy. Slike kjøretøy kan utvikles til ulike spesifikke formål slik som snøbrøyting og gressklipping. I tillegg til å effektivisere driften i form av redusert bemanningsbehov er det forventet at bruk av førerløse kjøretøy vil redusere drivstofforbruket og derav gi en miljøgevinst. Det er videre forventet at mer utstrakt bruk av sensorer på slike kjøretøy vil kunne gi bedre informasjon om forholdene på rullebanen slik at kjemikaliebruk kan optimaliseres og sikkerheten for flyoperasjoner forbedres. Det vil også være mulig å benytte førerløse renholdsmaskiner i terminalbygg.

#### **13.1.5 Aeronautical Data and Information Quality (ADQ)**

I forbindelse med gjennomføringen av en harmonisering og effektivisering av luftrommet i Europa (Singel European Sky - SES) er det svært viktig at alle som er involvert i aktiviteter i luften og på bakken har samme informasjon, og at dataene er helt nøyaktige for planlegging og gjennomføring av flyturen. Eksempler kan være navigasjonsdata, luftfartshindre, terrenghøyder, flyplasskart, etc. Europa sikrer utveksling av slike data gjennom den felleseuropeiske databasen for luftfartsinformasjon EAD (European Aeronautical Database).

For å sikre riktig kvalitet på luftfartsdata i Europa har man vedtatt en EU-forskrift 73/2010, som også vil gjøres gjeldende i Norge gjennom EØS-avtalen. Å innføre forordningen i Norge er et omfattende arbeid med flere deltagende parter. Det må påregnes betydelige kostnader i forbindelse med innføring av denne forordningen.

### **13.2 Forslag basert på ny teknologi**

#### **13.2.1 Automatisering av sikkerhetskontroll**

Utviklingen av utstyr for sikkerhetskontroll av passasjerer går i retning av mer automatiserte, selvbetjente prosesser som vil redusere bemanningsbehovet, og derved bidra til mer effektiv drift. Innenfor begrensninger gitt av hensyn til personvern vil det også være aktuelt å ytterligere

effektivisere sikkerhetskontrollen ved innføring av forhåndskontroll ved billettbestilling, bruk av biometriske data og sjekk av elektroniske spor og tidligere reisemønstre.

Gjennom forskning og utvikling av bl.a. Terahertz (THz)-teknologi vil en mer nøyaktig profilering av innhold i væsker, gasser og andre materialer (LAGs) kunne bidra som en komplimenterende teknologi for økt kvalitet og deteksjon av uønskede gjenstander. Anvendbart utstyr basert på THz-teknologi er ikke tilgjengelig på markedet i dag, men forskningsmiljøer i Norge og ellers i verden trenger å få tilført betydelige midler til utvikling av denne teknologien. I tillegg til bedre deteksjon av farlige stoffer i en sikkerhetskontroll vil også THz-teknologien kunne benyttes i nye kommunikasjonsløsninger eller innen helsesektoren som en utfyllende teknologi sammen med ultralyd, computertomografi, etc.

## 14 Vedlegg/Referanser

Vedlegg:

- 1) Mandat for arbeidet (neste side)
- 2) TØI rapport om Digital Samhandlingsplattform (eget dokument)
- 3) Utvalg av innspill fra eksterne (eget dokument)

Benyttede kilder/referanser:

Etatenes rapport om ITS fra strategifasen til NTP 2018-2027 <http://www.ntp.dep.no/dokumentliste/attachment/702857/binary/988500?ts=14918698180>

ITS Rådets Utviklingsplan 2014, [http://www.vegvesen.no/attachment/682922/binary/982020?fast\\_title=Utviklingsplan+ITS+Radet.pdf](http://www.vegvesen.no/attachment/682922/binary/982020?fast_title=Utviklingsplan+ITS+Radet.pdf)

Automated Driving Roadmap 2015, ERTRAC, [http://www.ertrac.org/uploads/documentsearch/id38/ERTRAC\\_Automated-Driving-2015.pdf](http://www.ertrac.org/uploads/documentsearch/id38/ERTRAC_Automated-Driving-2015.pdf)

Oversikt over åpne data fra Statens vegvesen, <http://www.vegvesen.no/Om+Statens+vegvesen/Om+organisasjonen/For+utviklere+API>.

## Vedlegg 1 – Oppdrag og mandat

### Mandat – ITS – planfasen NTP 2018-2029

#### 1. Bakgrunn og hensikt

Styringsgruppen/NTP har besluttet at det skal opprettes tematiske, tverretatlige arbeidsgrupper for noen sentrale områder i dette arbeidet. Ett av disse områdene er ITS (intelligente transportsystemer) Dette mandatet er godkjent av styringsgruppen som oppdrag for den tverretatlige arbeidsgruppen i møtet 17.juni 2015.

ITS er gitt som et eget oppdrag i Retningslinje 2, pkt. 4.4, og er gjengitt nedenfor.

#### 2. Oppdrag

ITS handler om bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi i transportsektoren. Departementet mener ITS i mange tilfeller vil være viktig for å nå de transportpolitiske målene om framkommelighet, trafiksikkerhet og miljø/klima. Eksempelvis kan gode ITS-systemer for trafikkstyring for både veg og kollektivsektoren i urbane områder gi mer effektiv bruk av eksisterende kapasitet i infrastrukturen, bedre trafikkflyt, mindre lokal luftforurensning og mindre utslipp. Økt bruk av elektronisk kommunikasjon mellom ulike kjøretøy på vegen, og mellom kjøretøy og veginfrastrukturen (såkalt kooperativ ITS), er et annet eksempel på hvordan ITS kan bidra til å nå transportpolitiske mål om trafiksikkerhet.

EU-kommisjonen opererer i grunnlaget for ITS Direktivet med stort nyttepotensiale for samordnet innføring av ITS i vegtransportsektoren i Europa. Effektene er anslått til reduserte køproblemer på 5– 15 pst, nedgang i dødsulykker med 5–15 pst og reduserte utslipp av CO<sub>2</sub> med 10–20 pst.

Samferdselsdepartementet har ikke grunnlag for å vurdere disse tallene da de vil variere bl.a. med vegnett, tjenestenes omfang og graden av samvirke mellom tjenestene.

Det skjer rask utvikling på flere ITS-områder, bl.a. kooperativ ITS, big data, navigasjonssystemer, automatisering og fjernstyring, digitaliserte systemer, økt bruk av sensorer og teknologi som kan gi trendbrudd. Annen ITS-teknologi er vel kjent og allerede tatt i bruk. Regjeringen ønsker å øke takten i bruken av ITS i transportsektoren.

For kjent teknologi som allerede er i bruk eller kan tas i bruk i nær framtid ber departementet etatene og Avinor om:

- å komme med konkrete forslag til utbygging av ITS-tjenester for både person- og godstransport som bidrar til å nå transportpolitiske mål, samt kostnadsanslag og nyttevurderinger på dette, herunder hva som kreves for å oppfylle kravene i eksisterende og kommende forordninger avledet av EUs ITS-direktiv. Det skal bl.a. fokuseres på hvordan ITS kan bidra til miljøriktig transport i byområdene, herunder attraktiv kollektivtransport, systemer og tjenester for varedistribusjon og

bedre utnyttelse av tilgjengelig kapasitet, samt trafiksikkerhet.

For teknologi hvor det skjer en rask utvikling internasjonalt, eksempelvis kooperativ ITS, big data, navigasjonssystemer, automatisering og fjernstyring, digitaliserte systemer, økt bruk av sensorer og teknologi som kan gi trendbrudd ber departementet om:

- vurderinger av hvorvidt det innenfor disse områdene finnes løsninger, systemer og applikasjoner som er modne nok til at det settes i gang pilotprosjekt innenfor et avgrenset område eller tidsrom. Det bes om konkrete forslag til pilotprosjekt, samt kostnadsanslag og nyttevurderinger på dette samt forslag til løsning for hvordan dette kan organiseres og hvilke aktører som kan være med. Det kan også fremmes forslag til pilotprosjekt basert på teknologiske løsninger som er kjente og klare for implementering, men som tidligere ikke har vært i bruk i transportsektoren i Norge.

Til tross for at ITS-teknologi og kunnskap er modent nok til bredere anvendelse og til tross for at mengden data som finnes i transportsektoren øker, er det et problem at ITS-systemer og løsninger ikke snakker sammen – innenfor og på tvers av ulike transportformer, på tvers av ulike land, på tvers av administrative grenser innenfor land og på tvers av offentlig og privat sektor. Problemene handler bl.a. om ulike standarder for datautveksling, mangel på åpne data og manglende interoperabilitet. I tillegg til et spørsmål om teknologi er dette altså like mye et spørsmål om administrative barrierer. I den forbindelse bes etatene og Avinor om å vurdere hvilke eventuelle organisatoriske hindre som ligger i veien for økt bruk av ITS i transportsektoren i Norge, samt konkrete forslag til hvordan disse kan løses eller endres. Departementet ber i den forbindelse også om en vurdering av om det er hensiktsmessig å etablere en digital samhandlingsplattform på tvers av transportformene som også vil kunne inkludere private aktører i transportsektoren. Nytte og kostnadsspørsmål skal inngå i vurderingen. Dersom en slik plattform vurderes som hensiktsmessig bes etatene og Avinor om å redegjøre mer konkret for omfang og innretning på en slik plattform, kostnadene for etablering og drift, forslag til hvilke aktører som skal være med og forslag til hvordan et slikt arbeid kan organiseres.

For etatenes/Avinors arbeid med ITS skal hensynet til personvern og informasjonssikkerhet ivaretas.

### **3. Produkt**

Det skal utarbeides et grunnlagsnotat som svarer ut dette mandatet. I tillegg kan gruppen bli bedt om å levere konkrete tekstbidrag til plangrunnlaget for øvrig. Følgende spesifikke føringer er gitt av SG/NTP i møtet 17.06.2015.

- Etatenes tiltak innarbeides i gruppens arbeid. Alle etatsspesifikke tiltak skal ikke tas med i detalj, men de 3–4 viktigste og de som har tverretattlig betydning.
- Kostnadseffektivisering skal vektlegges som en viktig begrunnelse for satsing på ITS
- Det skal fokuseres på hva som skal til for å utnytte kapasiteten i de ulike systemene, og pekes på hva som er veien videre for å understøtte gode løsninger

- Det skal fokuseres mest på en strategi for de 4 første årene
- Det er viktig at gruppen benytter seg av fagkompetanse på bl.a. trafikk og marked i etatene

#### **4. Organisering og gjennomføring**

##### Organisering, ansvar og myndighet

- Overordnet (oppdragsgiver): Styringsgruppen (SG/NTP)
- Lederansvar/–myndighet: Statens vegvesen v/Ivar Christiansen
- Mandatavklaring, prosess: sekretariatet

##### Styring og rapportering

- Leder av arbeidsgruppen rapporterer til sekretariatsleder/leder programstyret
- Koordinering av arbeidet gjøres gjennom sekretariatet og gjennom de fastlagte koordineringsmøtene (se pkt. 7 Tid nedenfor)
- Avklaring av uklarheter og uoverensstemmelser gjøres mot sekretariatet og programstyret

##### Analyse av oppdraget

- Grunnlagsnotatet skal de tverretatlige aspektene, vurderingene om bruk av ITS for samspill mellom transportformene, samarbeidsmuligheter og generelle forhold og ikke inkludere etatsspesifikke innspill og forslag som gis av hver etat. For deler av oppdraget kan det benyttes ekstern bistand.

##### Ressurser

- Bemanning:
  - Ivar Christiansen, leder og Kjersti Leiren Boag, (SVV)
  - Ragnhild Wahl (JBV)
  - Bjørnar Kleppe (KYV)
  - Ulf A. Røed (Avinor)På flere av møtene vil det tillegg delta medarbeidere som bidrar i arbeidet
- Etatenes forpliktelse til å stille tilstrekkelig kompetanse er regulert i Samarbeidsavtalen mellom etatene og Avinor
- Budsjett: 500 000, – av felles FoU-pott

##### Mål og suksesskriterier

Målet for delprosjektet er å

- levere innspill til grunnlagsdokumentet for NTP 2018–29 som gir oppdragsgiver forslag til hvordan ITS kan utnyttes og prioriteres, i samspill mellom transportformene, for å bidra til oppnåelse av hovedmålene

Suksesskriterier for arbeidet er i første rekke

- etatene og Avinor prioriterer ressurser i form av tid og riktig kompetanse til arbeidet



- arbeidet avgrenses på en slik måte at sluttproduktet kan gi svar på utfordringene i R2, innenfor tidsrammen, på en kortfattet og dekkende måte.

## 5. Tid

- Sluttprodukt leveres innen 30. september 2015
- Møter:
  - Følgende møter er berammet: 5.6, 12.6, 22.6, 11.8, 19.8, 25.8, 31.8, 14.9, 21.9, 25.9
  - Workshop for innspill fra næringslivet: 7.september
  - Møte med Programstyret: Egen møteplan
  - Prosessledermøter: Egen møteplan
  - Halvvegsmøte: fastlegges senere
  - Møter/samråd med andre tverretatlige grupper: avtales nærmere



# ITS - Intelligente transportsystemer

Teknologi og smarte løsninger for effektiv, sikker og miljørigtig transport

Rapport fra tværfaglig gruppe for ITS - 2015

