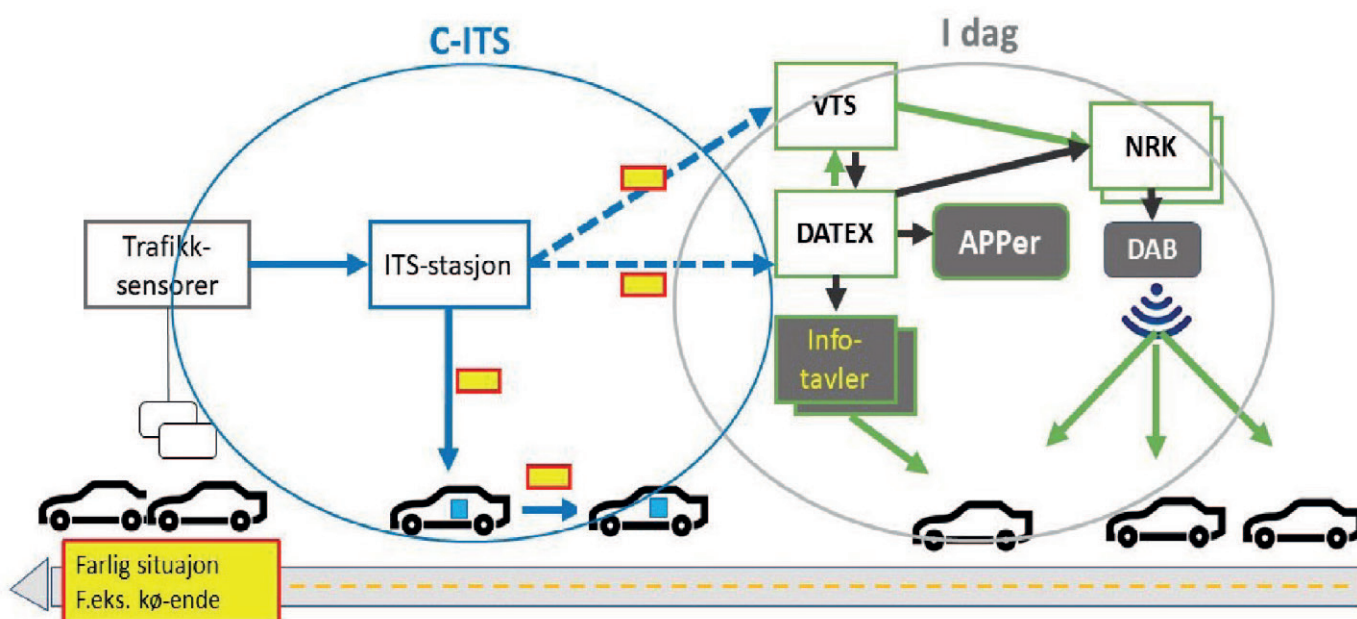


Rammeverk og inter- nasjonale føringer for ITS

Seksjon for trafikkstyring 2019

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 188



Tittel

Rammeverk og internasjonale føringer for ITS

Undertittel

Seksjon for trafikkstyring 2019

Forfatter

Via Nova Plan og Trafikk AS

Avdeling

Transportavdelingen

Seksjon

Trafikkstyring

Prosjektnummer**Rapportnummer**

Nr. 188

Prosjektleder

Kjersti Leiren Boag

Godkjent av

Jacob Trondsen

Emneord

Rammeverk, internasjonale føringer, ITS, C-ITS, arkitektur

Sammendrag

Se s. 6

Title

Framework and international regulations for ITS

Subtitle

Traffic Management 2019

Author

Via Nova Plan og Trafikk AS

Department

Transport Department

Section

Traffic Management

Project number**Report number**

No. 188

Project manager

Kjersti Leiren Boag

Approved by

Jacob Trondsen

Key words

Framework, international regulations, ITS, C-ITS, architecture

Summary

The main purpose of this report is to create awareness and understanding for the relations and the big picture that constitute the foundation for ITS.

The report shows the necessity of regulations and conditions that are prerequisites for a successful deployment of ITS services. The objective for the Norwegian Public Roads Administration (NPRA) is to contribute to implementation of ITS services which give benefit to the society and contributes to transport policy goals like safety, sustainability and efficiency.

Transport is in principle international and independent of administrative and national borders. New ITS services must be based on international frameworks and guidelines.



Innhold

| | |
|--|-----------|
| 1. Summary in English | 4 |
| 2. Sammendrag | 6 |
| 3. Bakgrunn | 8 |
| 4. ITS er utviklet over tid | 9 |
| 5. Et overblikk over hva ITS krever | 10 |
| 5.1. <i>Krav og forventninger</i> | 10 |
| 5.2. <i>ITS krever tydelig rolledeling</i> | 11 |
| 5.3. <i>ITS krever internasjonalt samarbeid</i> | 13 |
| 5.4. <i>ITS krever regulering</i> | 14 |
| 5.5. <i>ITS krever data</i> | 14 |
| 5.6. <i>ITS krever ny kunnskap</i> | 14 |
| 5.7. <i>ITS krever samspill mellom nye og eksisterende tjenester</i> | 15 |
| 6. Førende dokumenter og lovgrunnlag | 16 |
| 6.1. <i>ITS-loven</i> | 16 |
| 6.2. <i>Andre relevante lovverk</i> | 16 |
| 6.3. <i>Nasjonal Transportplan, NTP</i> | 16 |
| 6.4. <i>Statens vegvesens dokumenter</i> | 16 |
| 6.5. <i>ITS Action Plan fra EU</i> | 17 |
| 6.6. <i>ITS-direktivet</i> | 17 |
| 6.7. <i>Forordningene under ITS-direktivet</i> | 18 |
| 6.8. <i>Harmoniseringsaktiviteter i Europa</i> | 19 |
| 7. Forutsetninger for utvikling og innføring av ITS | 21 |
| 7.1. <i>Teknologi</i> | 21 |
| 7.2. <i>Internasjonale standarder</i> | 24 |
| 7.3. <i>Arkitektur og dataflyt</i> | 25 |
| 7.4. <i>Bruken av rammeverk og arkitekturer</i> | 27 |
| 8. Digitalisering, ITS og sårbarhet | 28 |
| 9. ITS-utvikling basert på rammeverket | 29 |
| 9.1. <i>Generelt</i> | 29 |
| 9.2. <i>Eksempler på viktige byggeklosser for nær framtid</i> | 30 |

Vedlegg: Sentrale begreper og definisjoner

Forord

Seksjon for trafikkstyring på Transportavdelingen i Vegdirektoratet har fått utarbeidet denne rapporten. Den beskriver de internasjonale og nasjonale føringene som definerer handlingsrommet for utvikling og innføring av ITS. Vi har valgt å kalle dette for «rammeverket for ITS». Det består av politiske, juridiske og tekniske krav og forutsetninger som til sammen er det grunnlaget det må bygges på i videre satsing på ITS. Mye av dette dreier seg om ansvar og oppgaver for den fremtidige regulatorrollen for Statens vegvesen.

Hensikten med rapporten er å gi beslutningstagere, ledere og fagpersoner et overblikk over «det store bildet» på et felt som er i rivende utvikling og har stor faglig bredde. Den går ikke i detalj, men omhandler de viktigste elementer og aspekter på et overordnet nivå.

I rapporten har vi forsøkt å unngå for mye fagterminologi. Vi tror den er blitt lett tilgjengelig også for ikke fagpersoner, men noen termer og forkortelser er likevel benyttet. Derfor inneholder rapporten en begrepsliste som vedlegg.

Arbeidet har vært utført av:

- Håkon Wold, ViaNova Plan og Trafikk AS
- Hans Westerheim, Digital-T AS
- Ivar Christiansen, Toppen Trafikk AS

Prosjektet har blitt initiert og ledet fra Seksjon for trafikkstyring v/Kjersti Leiren Boag og med bidrag fra flere fagpersoner i seksjonen.

Seksjon for trafikkstyring, Transportavdelingen, Vegdirektoratet 25. april 2019

Jacob Trondsen
Avdelingsdirektør

1. Summary in English

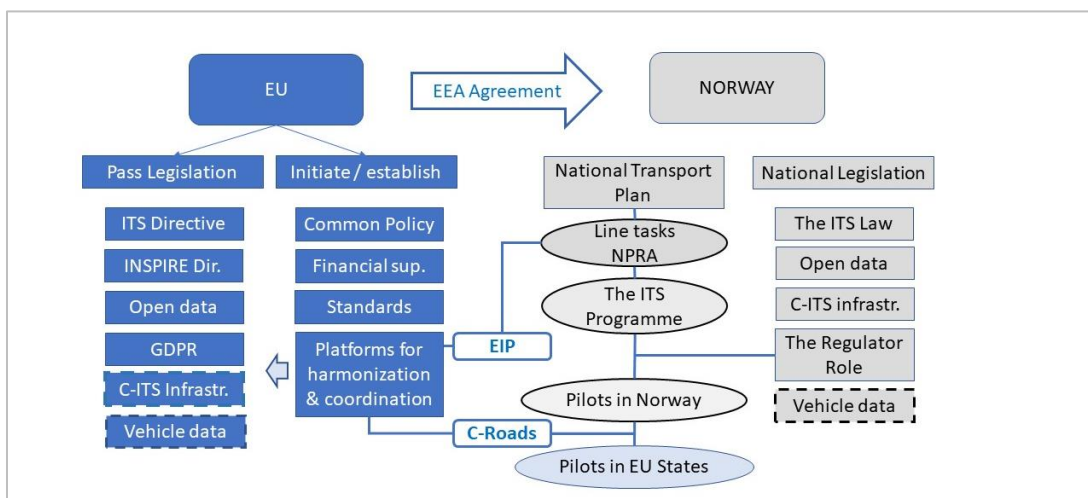
The main purpose of this report is to create awareness and understanding for the relations and the “big picture” that constitute the foundation for ITS. The report shows the necessity of regulations and conditions that are pre-requisites for a successful deployment of ITS services. The objective for the Norwegian Public Roads Administration (NPRA) is to contribute to implementation of ITS services which give benefit to the society and contributes to transport policy goals like safety, sustainability and efficiency.

The evolution of technology happens at an increasing speed. Internet of things, digitalisation, big data, automated transport and artificial intelligence are all realities today, at least in preliminary stages. NPRA has over the years established itself as a driving force for ITS and gained an extensive basis of competence and experience in the field. This is a valuable resource to exploit in the times ahead. ITS do not start today. NPRA must carry forward the competence and tradition, gained over decades, of utilising new technologies in the road transport system.

There are high expectations that ITS will contribute to traffic safety, to efficient transport and to the transition towards a truly sustainable transport system. To achieve this, it is necessary to prioritise key activities as well as cooperation, development and deployment within all levels of the ITS value chain. ITS services normally include several stakeholders, public and commercial, each contribute with added value in the form of competence, functionality and quality.

Transport is in principle international and independent of administrative and national borders. This is most obvious for freight transport, but increasingly also for passenger and personal transport. In principle, ITS must be “international common property”. This is a fundamental characteristic of ITS. No country can go alone with ITS, isolated from neighbours and international regulations and standards. Already today there are digital communication between systems, vehicles, smart phones, equipment and infrastructure. This communication will increase considerably over the coming years and must be independent of company brands and nationality; international standardisation must be in place.

In Norway we are obliged to implement regulations from the European Union in the form of directives and other legal acts. To follow these international regulations also brings advantages. The primary scope for our national act for ITS (The ITS-law) is to transpose EU legal acts into Norwegian law. Development and experience in other European countries will have relevance and bring direct benefit to us. Active participation in international projects and platforms for cooperation and harmonisation of ITS is a necessity.



Relations between Regulation – Projects – Platforms in EU and Norway

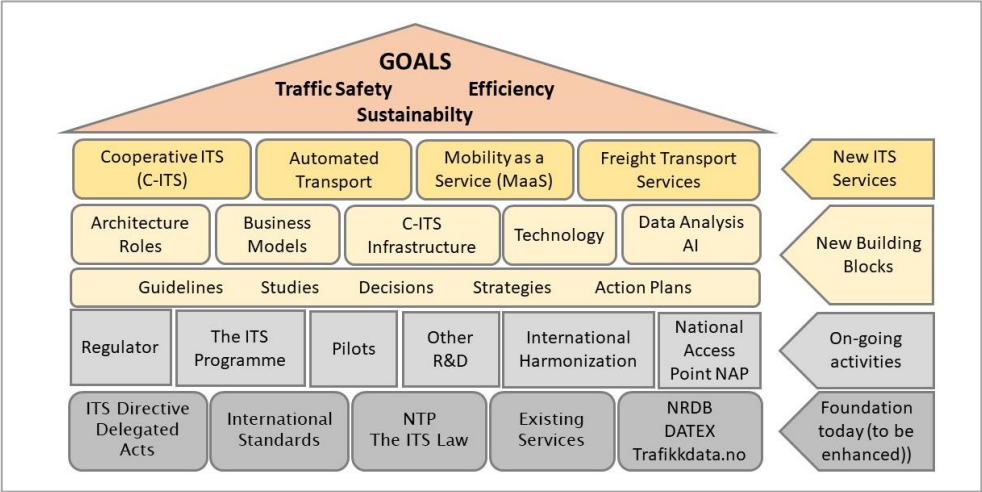
Open and available data - static, dynamic and digitised - is a propellant for ITS systems and services, today and in the future. The evolution of technologies and increasing demand for data will over time enhance data capture, volumes and quality. This “big data”, combined with AI, will support new cooperative and automated transport services.

It is vital to make use of knowledge and experience harvested in pilots and R&D projects in such a way that they support full scale deployment. Systematic evaluation and assessment of our pilots, combined with corresponding evaluations abroad, will increase our chances for successful transition from R&D to actual deployment of services.

A proposition for a delegated act on cooperative ITS was put forward in 2019. It is still uncertain if this legislation will be passed by EU. When it is passed, it will mean the start of full-scale deployment of C-ITS in Europe. The current work plan of the EU Commission also includes legislation to regulate access to vehicle data for the needs of public authorities, road operators and any other parties in charge of road operations, in particular for traffic management purposes. It is important that NPRA and other road authorities support the development of these and coming regulations for interoperable and life-saving C-ITS services across Europe.

New ITS services must be based on international frameworks and guidelines. The NPRA has responsibility to supervise development of ITS so that it complies with legislation, standards and other requirements (strategies, action plans, instructions). This is part of the role as “regulator”. The NPRA does not define or decide the rules and guidelines but must have the overview with knowledge and experience in the field. As regulator, NPRA must see and communicate the “big picture” and the important relations to other actors in the field of ITS.

Basic elements - so-called “building blocks” - must be in place to ensure coherency, interoperability and functional value when implementing and deploying new ITS services. Services included in pilots may still be developed in parallel. This can help define building blocks and ensure that pilots contribute to development of the role as regulator for ITS.



Building blocks needed for the future transport system

The report concludes that the NPRA should give priority to four areas of ITS actions:

- Digitalisation, data capture and data quality that stimulate growth of ITS services and business
- Regulate and arrange for ITS development founded on active international participation
- Definition of national principles for ITS business models and architectures
- Provide new knowledge that supports smooth transition from pilots to practical applications and leads to deployment of ITS services with societal benefits

2. Sammendrag

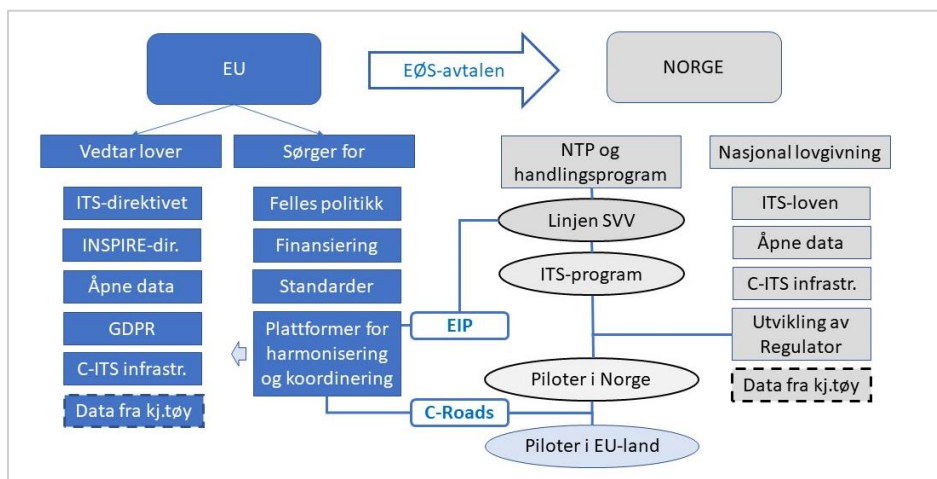
Denne rapporten søker å beskrive «det store bildet» og sammenhengene som ligger til grunn for ITS. Rapporten viser nødvendigheten av reguleringer og av forhold som er forutsetninger for vellykket innføring av ITS. Hensikten er å oppnå tjenester som gir samfunnet nytte og bidrar til transportpolitiske mål om sikkerhet, bærekraft og effektivitet.

Utvikling av teknologi skjer i stadig høyere tempo. Tingenes internett, digitalisering, «big data», automatisert transport og kunstig intelligens er realiteter, om enn i tidlige utviklingsfaser. Statens vegvesen har i en årrekke vært en ledende kraft for ITS og opparbeidet seg et solid kompetansegrunnlag og erfaringsbase. Dette er det viktig å trekke nytte av fremover. ITS begynner ikke i dag, men viderefører en tradisjon og kultur i Vegvesenet med å utnytte ny teknologi til samfunnsnyttige løsninger.

Det er høye forventninger til at ITS skal bidra til bedre trafiksikkerhet, et mer effektivt transportsystem og være en viktig faktor i overgangen til et bærekraftig transportsystem. Da kreves prioritering av oppgaver, samarbeid, utvikling og innføring i hele verdikjeden for ITS hvor det normalt deltar flere aktører, både offentlige og kommersielle, som tilfører verdi i form av funksjonalitet og kvalitet.

Transport er uavhengig av landegrenser, spesielt næringstransport, men i økende grad også persontransport. Et svært viktig aspekt er at ITS er internasjonalt felleseie. I dag, og i økende grad fremover, vil systemer og tjenester kommunisere med kjøretøy, smartmobiler og annet utstyr uavhengig av nasjonalitet og fabrikat. Dette krever internasjonal standardisering.

Vi er forpliktet til, og har betydelig fordel av, å implementere lovgivningen fra EU i form av direktiver og underliggende forordninger. ITS-loven har som primær oppgave å sikre at disse etableres innenfor norsk lovgrunnlag. Andre lands utvikling og pilotering kommer oss til nytte gjennom samarbeid og erfaringsutveksling.



Figur 1 - Sammenheng: regulering, prosjekter og plattformer i EU og Norge

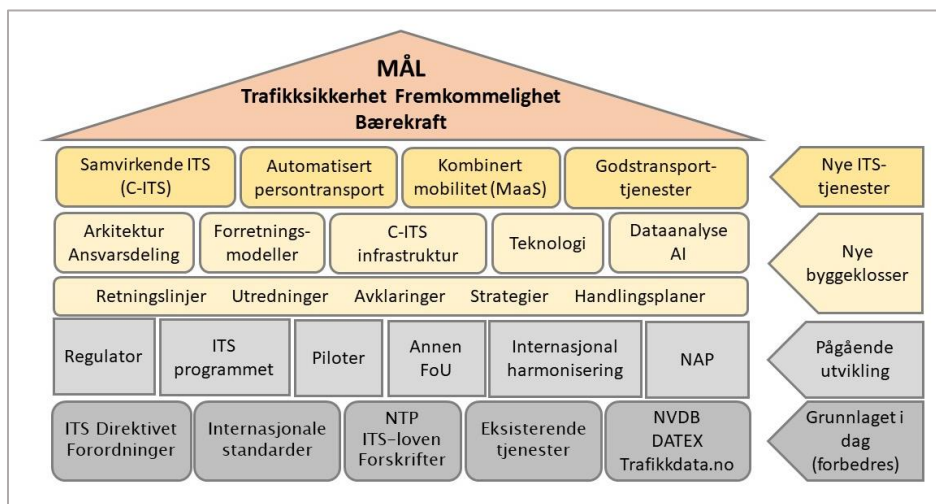
Et godt digitalt datagrunnlag, med både statiske og dynamiske data, er selve drivstoffet for systemer og tjenester, i dag og i fremtiden. Teknologit utvikling og etterspørsel vil sørge for at datafangst, mengder og kvalitet gradvis vil forbedres og etter hvert gi grunnlag for det som vil komme av samvirkende og automatisert kjøring.

For å kunne utnytte kunnskap og erfaring høstet i piloter og FoU kreves systematisk evaluering sammenholdt med tilsvarende fra utlandet. Dette vil gi bedre grunnlag for å effektivisere overgang fra FoU til innføring av nye tjenester.

EU-kommisjonen har i 2019 lagt frem en forordning for samvirkende ITS (C-ITS). Det er fortsatt usikkert om denne vil bli vedtatt i EU. Når den blir rettskraftig vil den bety at fullskala innføring av C-ITS kan starte. Det planlegges også en forordning om avgivelse av sensordata fra kjøretøyene til drifts- og trafikkstyringsoppgaver for vegmyndigheter. Det er viktig at Statens vegvesen gjør sitt for å støtte innføring av disse og kommende reguleringer for felles utvikling av ITS.

ITS og nye tjenester med samfunnsnytte kommer ikke av seg selv, men forutsetter rammeverk og internasjonale føringer. Statens vegvesen har ansvar for å sørge for utvikling av ITS i tråd med lovpålegg, gjeldende standarder og andre reguleringer (strategier, handlingsplaner, instruksjoner). Dette ansvaret inngår i regulatorrollen. Alle reguleringer og føringer kan ikke bestemmes av Statens vegvesen, men etaten må påta seg et ansvar for overblikket. Regulatorrollen innebærer å se og formidle helheten og sammenhengene, både nasjonalt og internasjonalt.

Grunnleggende elementer, såkalte «byggeklosser», må på plass for å sikre samvirkning, interoperabilitet og samfunnsnytte ved innføring av nye ITS-tjenester. Alle byggeklossene trenger ikke være ferdig for kunne bygge begrensede tjenester for piloter. Det kan være riktig å prøve ut ulike løsninger parallelt med tjenesteutvikling. Denne tilnærmingen kan være fruktbar for å definere byggeklossene og sikre at pilotene bidrar til utvikling av regulatorrollen.



Figur 2 - Byggeklosser for å realisere fremtidens transportsystem

Rapporten konkluderer med at Statens vegvesen bør prioritere fire viktige oppgaveområder for ITS:

- Digitalisering, datafangst og datakvalitet som stimulerer til tjeneste- og næringsutvikling
- Regulering og tilrettelegging for ITS basert på aktiv medvirkning i internasjonale fora
- Bidra til å fastlegge prinsipper for forretningsmodeller, arkitektur og dataflyt i Norge
- Utvikle ny kunnskap som støtter innføring av samfunnsnyttige tjenester og bidrar til smidig overgang mellom FoU og praktisk bruk av resultater

3. Bakgrunn

Statens vegvesen har ansvaret for å utvikle og forvalte Intelligente transportsystemer og tjenester (ITS) for vegtransportsystemet og grenseflatene mot andre transportformer. Teknologien er i rask utvikling, både i kjøretøyene, på vegkanten og i baksystemer. ITS gis økende fokus og prioritering i samferdselspolitikken og er gitt stor oppmerksomhet i Nasjonal transportplan (NTP). Internasjonale føringer, lovreguleringer og avhengigheter er omfattende og utgjør et rammeverk for ITS. Derfor er det begrensninger i vårt handlingsrom og mange forhold det må tas hensyn til.

Deler av rammeverket er juridisk bindende. Mye eksisterer og noe er under utvikling. Det er elementer som må på plass eller avklares for å kunne nå de mål og forventninger som stilles til ITS. Statens vegvesen har ansvar for å sørge for utvikling av ITS i tråd med lovpålegg, gjeldende standarder og andre reguleringer (strategier, handlingsplaner, instruksjoner). Dette ansvaret ligger innenfor det som kalles *regulatorrollen*. Alle reguleringer og føringer kan ikke bestemmes av Statens vegvesen, men etaten må påta seg et ansvar for overblikket. Regulatorrollen innebærer å se og formidle helheten og sammenhengene, både nasjonalt og internasjonalt. Eksempler kan være krav til datasikkerhet og personvern, regler for eierskap og gjenbruk av data og tilpasning av infrastrukturen til automatisert kjøring.

Transportområdet er i sin natur internasjonalt og ikke begrenset av landegrenser. Det gjelder for alle elementene: forflytningen av personer og gods, kjøretøyene, lastbærerne, regelverket og de digitale tjenestene. Viktige deler av rammeverket er nødvendig for å oppnå internasjonal samvirkning med felles økosystem, kontinuerlige tjenester og interoperabilitet for systemer og utstyr. Rammeverket består av lovgivning, standarder, politiske strategier, handlingsplaner og harmoniseringsavtaler som støtter grensekryssende transport. For eksempel har norsk fiskeeksport økonomisk nytte av forutsigbare forhold på hele ruten i det europeiske vegnettet og av ITS-tjenester for trafiksikkerhet, informasjon, betaling som er kontinuerlige, kan benytte det samme utstyret hele veien, og som i størst mulig grad er språkuavhengige.

Disse internasjonale føringene og rammeverket gir premisser for mange av ITS-oppgavene til Statens vegvesen. Det er oppgaver som er organisert i ITS-programmet eller som utføres som linjeoppgaver. I første rekke vil dette påvirke de såkalte regulatoroppgavene, både de nåværende og de som skal utvikles for fremtidens transportsystem og mobilitet. Det betyr også krav om kompetanse, ressursbruk og ikke minst krav om aktiv medvirkning internasjonalt.

Denne rapporten går ikke løs på tekniske detaljer, men søker å beskrive «det store bildet» og sammenhengene som ligger til grunn for ITS. Rapporten viser nødvendigheten av kunnskap om egen organisasjon, kjennskap til teknologi og reguleringer som forutsetninger for en vellykket innføring av ITS. Hensikten er å oppnå tjenester som gir samfunnet nytte og bidrar til transportpolitiske mål om sikkerhet, bærekraft og effektivitet. Det er forsøkt å holde rapporten i et normalt, forståelig språk. Den krever derfor lite forkunnskap for å kunne leses. De fagrelaterte begreper som ikke lar seg omskrive er forklart i teksten eller i den definisjonslisten som er vedlegg bak i dokumentet.

Målgruppene for rapporten er primært innenfor Statens vegvesen - de som arbeider med ITS, de som utnytter ITS som verktøy, ledere på alle nivå og ikke minst de som er «nykommere» til ITS-området eller ønsker påfyll fra et fagområde som er i rask utvikling og med stadig økende betydning. Rapporten kan også ha interesse og være relevant utenfor Statens vegvesen og det vil bli lagt vekt på å spre stoffet gjennom flere kanaler.

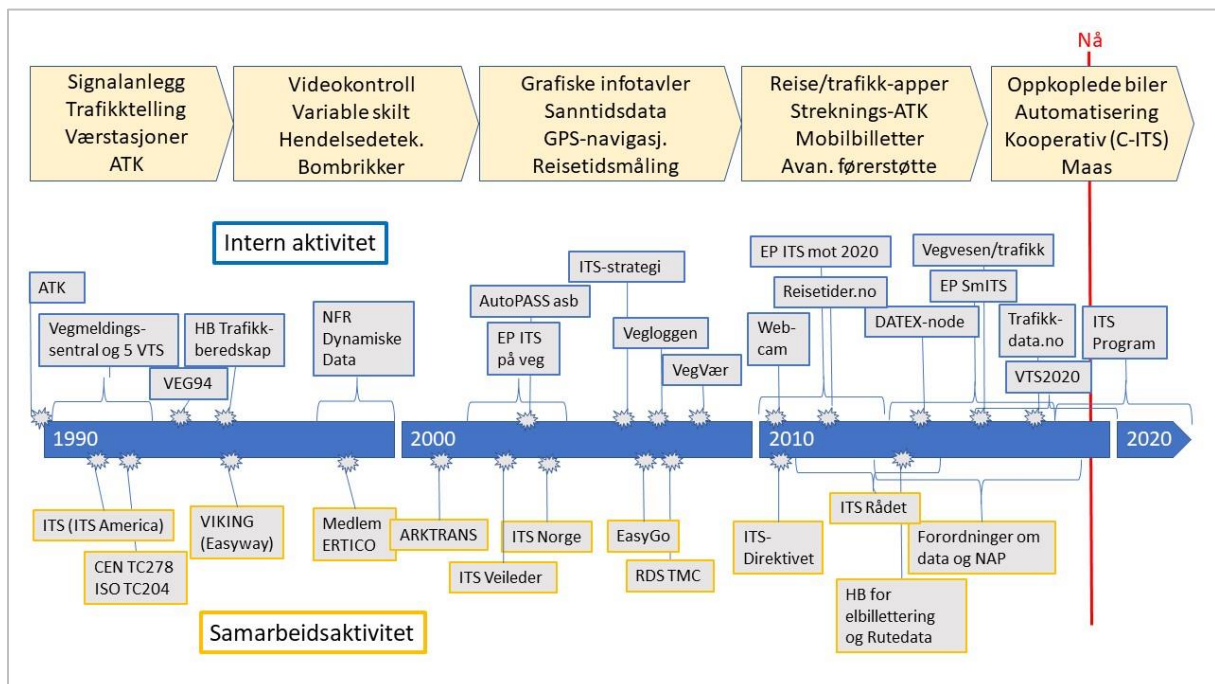
4. ITS er utviklet over tid

ITS er et begrep som ble introdusert i USA og fikk fotfeste etter etablering av ITS America i 1992. Begrepet for å utnytte teknologi i vegtransportsystemet har endret seg over tid. Fra «trafikkteknikk» har det vært innom «Veg-telematikk», «Trafikkstyring med IKT», Transporttelematikk» og «Transportinformatikk» frem til «ITS» som nå er så godt innarbeidet i Norge (og resten av verden) at det foreløpig er vanskelig og lite hensiktsmessig å erstatte.

ITS har sitt utspring i vegtransport, trafikkteknikk og trafikkregulering. I løpet av 80- og 90-årene begynte teknologiutviklingen å akselerere og det ble teknisk og økonomisk mulig med helt nye løsninger. Utvikling av ny teknologi, av prosessorkraft og lagringsmedia har fortsatt i et stadig høyere tempo. I dag er tingenes internett, digitalisering, «big data», automatisert transport og kunstig intelligens en realitet, om enn i tidlige utviklingsfaser.

Statens vegvesen har arbeidet med, og i en årrekke vært en ledende kraft for det som nå kalles ITS. Det har påvirket samferdselspolitikken, har gitt samfunnsnyttige tjenester og opparbeidet et solid kompetansegrunnlag og erfaringsbase. Dette er viktig å trekke nytte av fremover. ITS begynner ikke i dag, men viderefører en tradisjon og kultur i Vegvesenet med å utnytte ny teknologi til samfunnsnyttige løsninger.

Skissene under viser utviklingsfaser og tidslinjer for tilgjengelige teknologier for ITS og det mangfoldet av systemer, tjenester og aktiviteter som Statens vegvesen har bidratt til. Tidslinjen og aktivitetene er ikke fullstendige eller helt nøyaktige, men gir et bilde av «historien» fram til pågående arbeid med ITS. Det illustrerer også den verdifulle kompetansen som er bygget over tid.



Figur 3 - Tidslinje for ITS og Statens vegvesens aktiviteter

5. Et overblikk over hva ITS krever

5.1. Krav og forventninger

Teknologiutviklingen går raskt og teknologi er en driver for endringer innenfor alle samfunnsområder. Internasjonal standardisering og samarbeid fremmer utvikling av tjenester og systemer som er bærekraftige og som kan bidra til måloppnåelse i transportsektoren.

Forventningene til, og mulighetene med, teknologi generelt og ITS spesielt er omtalt i kapittel 5.1.

Anvendelsesområdene er mange og forventningene er høye. Dette fører til at trafikantene stiller stadig høyere krav til hvilke tjenester og løsninger de forventer og til funksjonalitet og kvalitet i tjenestene. Statens vegvesen utfordres til å levere tjenester som en profesjonell aktør innenfor veg- og transportområdet.

Trafikantene forventer blant annet:

- Økt digitalisering og automatisering
- Høyt nivå på tjenester og teknologiske løsninger
- Et sikkert transportsystem og trygge reiser
- Presis, relevant, oppdatert og tilgjengelig informasjon
- Tilpassede mobilitetstjenester som forenkler og effektiviserer reisen
- Støtte til å gjennomføre riktige valg
- Sikkerhet og pålitelighet i systemer og tjenester

I tillegg må Statens vegvesen fremstå som en profesjonell bestiller og pålitelig samarbeidspartner i utviklingen av ITS. Teknologiutvikling og digitalisering stiller nye krav til planlegging og koordinering, og Statens vegvesens rolle som regulator, tilrettelegger og kunnskapsutvikler må gi gode rammevilkår for utvikling av ITS. Statens vegvesen skal prioritere samfunnsnytte, stimulere norsk næringsliv og delta aktivt i internasjonale aktiviteter.

Samarbeidspartnere forventer at Statens vegvesen:

- Tar en ledende rolle og følger den teknologiske utviklingen på ITS-området
- Er en troverdig myndighetsaktør og forutsigbar samarbeidspartner
- Bidrar i standardisering og utvikling av nasjonalt og internasjonalt regelverk
- Fungerer som døråpner mot internasjonale nettverk og prosjekter
- Stimulerer til innovasjon, produkt- og tjenesteutvikling
- Leverer oppdaterte og tilgjengelige data på standardiserte grensesnitt som grunnlag for tjenesteutvikling
- Tilrettelegger for ITS gjennom forskningsprosjekter, piloter og testarenaer

Det er høye forventninger til at ITS skal bidra til bedre trafiksikkerhet, bedre fremkommelighet og være en viktig faktor i overgangen til et bærekraftig transportsystem. For å sikre ønskede resultater kreves prioritering av oppgaver og samarbeid.

5.2. ITS krever tydelig rolledeling

Statens vegvesens ITS Strategi fra 2018 definerer fire hovedroller for etaten:

- Regulator
- Tilrettelegger
- Kunnskapsutvikler
- System- og tjenesteeier

De vedtatte satsingsområdene er:

- Digitalisering og teknologi
- Et bærekraftig transportsystem
- Samvirkende og automatisert mobilitet

ITS Strategien er et godt grunnlag for handlingsplaner og prioritering. Arbeidet deles mellom linjeoppgaver og ITS Programmet som ble startet i 2018.

Linjeoppgavene for ITS består i hovedsak av å forvalte og videreutvikle dagens portefølje, mens ITS Programmet skal utvikle ny kunnskap. Tabellen nedenfor synliggjør oppgavefordeling og grenseflater. Med «Linjen i SVV» menes oppgaver som ikke utføres i ITS Programmet eller et tidsbegrenset prosjekt, men som er normale forvaltnings-, drifts- og myndighetsoppgaver primært i Vegdirektoratet. Både Transportavdelingen, Trafikant- og kjøretøyavdelingen og Vegavdelingen i VD, samt Regionvegkontorene og vegavdelingene, har sine bidrag. Tilsvarende fagmiljøer i ny organisering fra 2020 må videreføre dette. Med dagens oppgavefordeling er mange linjeoppgaver for ITS håndtert av Seksjon for trafikkstyring på Transportavdelingen.

Stikkord for fordeling av ansvar knyttet til **rollene**:

| Rolledeling | Regulator | Tilrettelegger | Kunnskaps-utvikler | System- og tjenesteeier |
|-----------------------|---|---|---|---|
| Linjen i SVV | ITS-lovgivning Standardisering Harmonisering Innføring Retningslinjer Fokus på nær fremtid | Samarbeid med eksterne og nettverk Anskaffelser Avtaler Operativt ansvar | Nasjonalt og internasjonalt samarbeid og nettverk Evalueringsbestiller | Innføring av ITS-direktivet Forvalte dagens tjenester |
| ITS Programmet | Behov for regulering av ny teknologi og mobilitet Fokus på fremtid | Samarbeid med forskning og leverandører i FoU | FoU Piloter Evaluering Internasjonale erfaringer | Testing og POCer FoU-spesifikke systemer Prototyper |

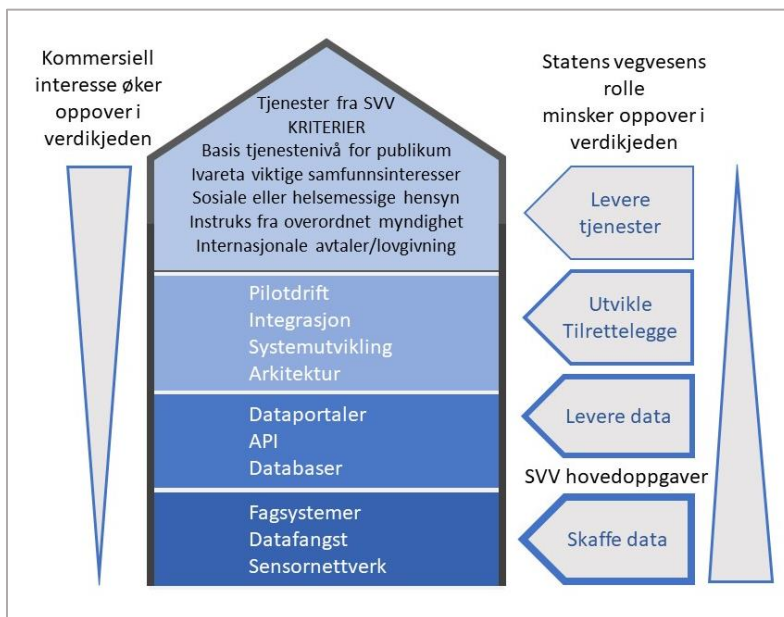
Stikkord for fordeling av oppgaver knyttet til satsingsområdene:

| Oppgavedeling | Digitalisering og teknologi | Bærekraftig transportsystem | Samvirkende og automatisert |
|-----------------------|---|---|---|
| Linjen SVV | Datafangst og tilgjengeliggjøring (NAP) Trafikkdata.no DATEX NVDB VTS | Multimodalt samarbeid Billettering/betaling Reiseplanlegging Smarte byer Mobilitet som tjeneste, MaaS | Forsøkslov selvkjøring Forvaltning og sikkerhetsvurderinger Internasjonale fora Rådgiving til SD Prioriterte tjenester og strekninger |
| ITS Programmet | Utprøvinger og evaluering i piloter og FoU-prosjekter Dataplattform | Utprøvinger og evaluering i piloter og FoU-prosjekter | Utprøvinger og evaluering i piloter og FoU-prosjekter |

Stikkordene i tabellene er ikke utfyllende, men viser det mest typiske innholdet. Mange av oppgavene er direkte relatert til registrering, forvaltning og tilgjengeliggjøring av data som inngår i verdikjeden for ITS (se under). Det er veg-, trafikk- og transportdata som genereres og/eller behandles i fagsystemer, ofte knyttet til sensorer på veien eller i kjøretøy.

Operative oppgaver med innføring og drift skjer i hovedsak i regi av Regionvegkontorene, for eksempel på VTS eller i vegavdelingene.

Med verdikjeden for ITS menes de ulike stegene som bygger på hverandre og tilfører verdi i form av funksjonalitet og kvalitet og som til slutt utgjør en operativ tjeneste for transportbrukere. Ofte er det flere aktører som deltar, både offentlige og kommersielle, da vil normalt det offentlige bidraget ligge lavere i verdikjeden. Figuren under viser en generell verdikjede for ITS-tjenester og hva som kan være Statens vegvesens bidrag i verdikjeden.



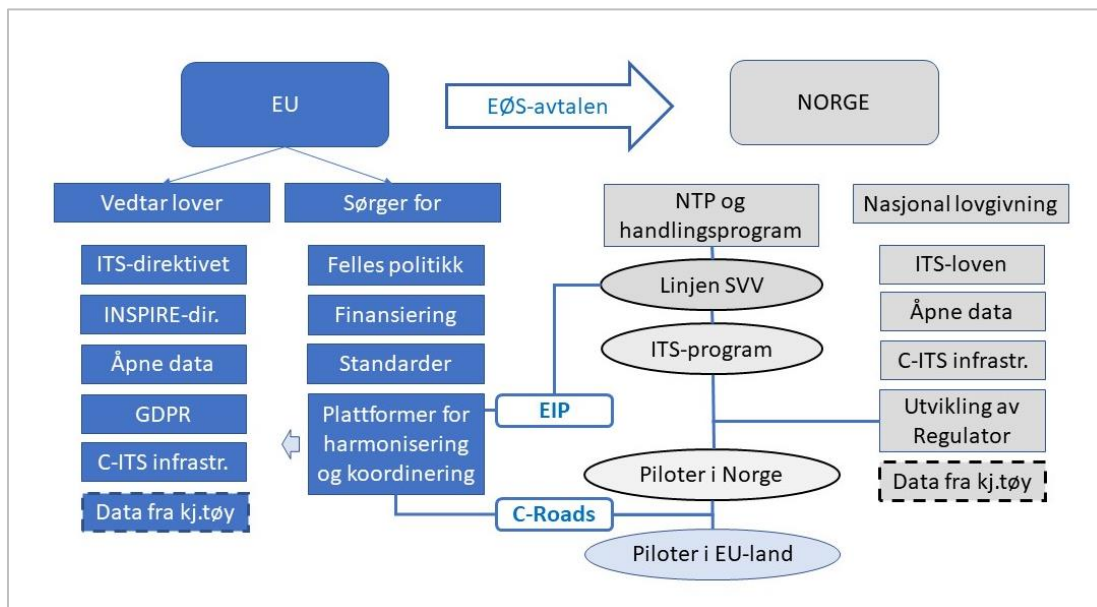
Figur 4 - Verdikjede ITS

5.3. ITS krever internasjonalt samarbeid

Transport er grenseoverskridende, dette gjelder i dag spesielt næringstransport, men i økende grad også persontransport. Et svært viktig aspekt ved ITS er at det er internasjonalt felleseie. I dag, og i økende grad fremover, vil systemer og tjenester kommunisere direkte med kjøretøy, smartmobiler og annet utstyr uavhengig av nasjonalitet og fabrikat. Dette krever at systemene og enhetene er internasjonalt standardiserte.

Det er et overordnet mål i felles europeisk politikk, inkludert Norges, at det skal legges til rette for og utvikles sammenhengende og interoperable tjenester på tvers av nasjonale grenser i Europa. Norge kan derfor ikke ha egne standarder, avtaler med bilfabrikanter eller avvikende lovgivning i forhold til våre naboland og resten av Europa. Dette er en grunnleggende premisse for nasjonalt handlingsrom, men også en stor fordel på tross av at det krever enighet og beslutninger i EU eller globalt. Norge er med på prosessene og har mulighet til å påvirke. Denne muligheten må utnyttes for å ivareta norske forhold og interesser.

Samspillet med internasjonal utvikling og felles løsninger vises i figuren under.



Figur 5 - Sammenheng: regulering, prosjekter og plattformer i EU og Norge

EU vedtar felles europeiske direktiver og forordninger for å sikre sammenhengende og likeverdige tjenester i hele EU/EØS-området. EU sørger også for tekniske standarder, samarbeidsarenaer, utviklingsprosjekter og finansiering som trengs for å få dette til i praksis. EØS-avtalen og ITS-loven er de instrumentene som overfører dette til norske lov- og regelverk. I stor grad bestemmer dette juridiske grunnlaget *hvordan* tjenester med tilhørende elektronisk og digital infrastruktur skal være og hvilken regulering som gjelder for data og gjenbruk av data. Norge kan fritt bestemme *hva* som skal etableres, og iverksette ITS basert på kunnskap som erverves. Dette arbeidet bringes sammen med tilsvarende aktiviteter i andre land, for erfaringsutveksling og felles læring via samarbeidsplattformer og harmoniseringsaktivitet.

Vi er forpliktet til, og har betydelig fordel av, å innføre lovgivningen fra EU i form av direktiver og underliggende forordninger. ITS-loven har som primær oppgave å sikre at disse etableres innenfor norsk lovgrunnlag. Andre lands utvikling og pilotering kommer oss til nytte gjennom fora og plattformer for samarbeid og erfaringsutveksling. Statens vegvesens deltagelse i ERTICO, EIP (European ITS Platform) og i EU-prosjekter har gitt stort tilskudd av kompetanse over mange år. I tillegg har det vært lærerikt samarbeid med våre naboland gjennom NVF og i mange andre sammenhenger.

5.4. ITS krever regulering

Formelle politiske og juridiske bestemmelser samt regelverk er de viktigste elementene i det som kalles rammeverket for ITS. I Norge er det i første rekke NTP som gir de politiske målene og forventningene til ITS. Det juridiske grunnlaget er detaljert i ITS-loven som inkluderer innføring av ITS-direktivet med underliggende forordninger. Personvernlovgivningen med GDPR-forordningen fra 2018 er sentral for ITS. I tillegg har Yrkestransportloven, kjøretøyforskrifter, Geodataloven, Vegloven, Vegtrafikkloven og Forvaltningsloven betydning for ITS-området.

Men alle lover og forskrifter til tross, ITS er et teknologisk avansert område, dette gjelder i særlig grad for samvirkende ITS (C-ITS). Detaljerte og utfyllende sett av regler, retningslinjer og standarder må til for å oppfylle hensikten og gjøre det mulig å utvikle, etablere og drive ITS-tjenester. Innenfor både juridiske bestemmelser, standarder og andre føringer er det valgmuligheter og behov for å gjøre avklaringer og beslutninger. Derfor er det behov for systematisk harmoniseringsarbeid.

Beslutninger må gjøres på grunnlag av politisk prioritering, tilgjengelige ressurser, kost-/nyttevurderinger, ambisjoner, markedspotensial og samfunnets og brukernes behov. Dette er valg og avklaringer som må gjøres i Norge, men som likevel må gjøres innenfor internasjonal lov, harmonisering og samarbeid. Samarbeidet involverer både myndigheter og næringsliv, ikke minst bilindustrien. Disse utredningene, avklaringene og beslutningene inngår i regulatoroppgaven, og er et nødvendig og høyt prioritert arbeid.

5.5. ITS krever data

ITS-direktivet med de forordninger som er vedtatt hittil gir et samlet datagrunnlag for ITS. Bortsett fra forordning om mottaksapparat for eCall, er resten regelverk for tilgjengeliggjøring av åpne data. Det er stilt krav om et nasjonalt tilgangspunkt (NAP – National Access Point) som skal gjøre det enkelt å finne datakildene som gir tilgang til bruk av ulike kategorier av veg-, trafikk- og reisedata.

Et godt digitalt datagrunnlag, med både statiske og dynamiske data, er selve drivstoffet for systemer og tjenester, i dag og i fremtiden. Data som er åpent tilgjengelig, og helst gratis, vil gi umiddelbar nytte og skape merverdi. Teknologiutvikling og etterspørsel vil sørge for at datafangst, mengder og kvalitet gradvis vil forbedres og etter hvert gi grunnlag for det som vil komme av samvirkende og automatisert kjøring. Derfor bør satsing på digitalisering, datafangst og tilgjengeliggjøring være Statens vegvesens første prioritet i ITS-arbeidet.

5.6. ITS krever ny kunnskap

Utøvelse av Vegvesenets viktige roller for ITS må gjøres med forankring i fagkunnskap. Med rask teknologisk utvikling er det ikke alltid tilstrekkelig med tilgjengelig kunnskap. Det kreves kontinuerlig tilfang av ny kunnskap som må hentes fra forskningsprosjekter, forsøk, testing og piloter som evalueres og hvor resultater deles på tvers av landegrenser. Det er likevel de pilotene som gjennomføres i Norge, i regi av eller koordinert av ITS Programmet, som gir kunnskap og erfaring som er mest relevant for norske forhold. Derfor er det viktig at pilotene ikke blir isolerte prosjekter, men del av en større sammenheng og kunnskapsbase. På den måten kan det testes flere tjenester under varierte forhold og tilfanget av kunnskap blir større.

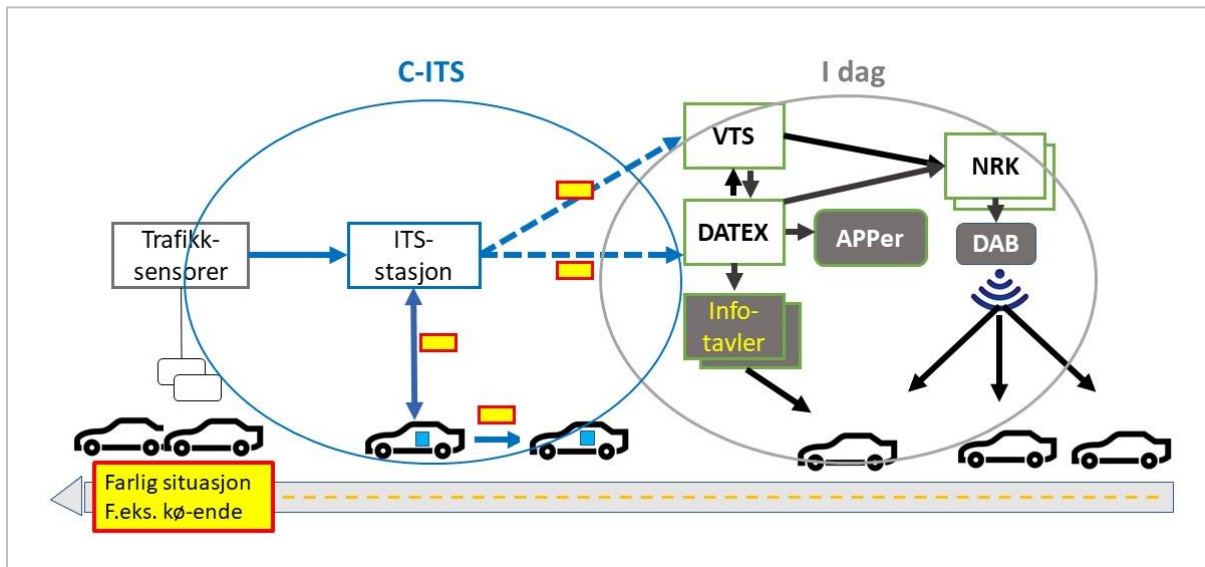
Pilotvirksomheten henger nøye sammen med internasjonal deltagelse, med forbedring av datagrunnlag og med utvikling av regulatorrollen. Men først og fremst er hensikten med piloter og FoU å forberede innføring i full skala. Det er en stor utfordring å sikre overgangen mellom FoU og praktisk bruk av resultater.

For å kunne utnytte kunnskap og erfaring høstet i piloter og FoU kreves en tydelig systematikk. Forsøkene og leveransene må være koordinert mellom de ulike piloter, sammenholdes med internasjonale resultater og erfaringer. Det bør gjennomføres en systematisk evaluering med felles

metodikk og god dokumentasjon. Dette vil gi bedre grunnlag for overgangen fra FoU til innføring av nye tjenester. Samtidig blir kunnskap og erfaring mer tilgjengelig og har bedre overføringsverdi.

5.7. ITS krever samspill mellom nye og eksisterende tjenester

Når nye tjenester tas i bruk må de være tilpasset eksisterende tjenester. Det må ikke oppstå vesentlig forskjell mellom trafiksikkerhetsvarsler i ulike kanaler. Informasjonen som kommuniseres i C-ITS-meldingene skal for eksempel samsvare med det som vises på informasjonstavler og i karttjenester. Utprøvingene som gjøres i pilotprosjekter i regi av [ITS-programmet](#) og [NordicWay2](#) er viktige for å få erfaring med C-ITS og ny teknologi, og samtidig oppnå samvirke med eksisterende tjenester. Informasjon om trafikkfarlige situasjoner er regulert av ITS-direktivets forordning 886/2013 om «Tilgjengeliggjøring av sikkerhetsrelatert trafikkinformasjon gratis for brukerne» (SRTI). Disse kravene skal oppfylles parallelt med «gamle» tjenester fra VTS og de nye som kommer gjennom C-ITS. For å illustrere dette er det tatt utgangspunkt i C-ITS piloten på E6 ved Patterødkrysset. Figuren under viser prinsippet for dataflyt for en C-ITS tjeneste og sammenhengen med eksisterende tjenester fra VTS og formidling av trafikkinformasjon.



Figur 6 - Varsling av akutt trafikkfarlig situasjon med C-ITS og eksisterende tjenester

6. Førende dokumenter og lovgrunnlag

I denne delen av rapporten presenteres ulike dokumenter som gir føringer for arbeidet med å innføre ITS i Statens vegvesen. I tillegg presenteres nasjonale og europeiske lover som er styrende for ITS.

6.1. ITS-loven

ITS-loven er primært etablert for å innføre EU-lovgivningen på ITS-området i norsk rett. I tillegg åpner den for å kunne lage nærmere bestemmelser basert på nasjonale prioriteringer på området. ITS-direktivet og alle de kommisjonsdelegerte forordningene som er vedtatt i EU i medhold av dette direktivet (se kap. 6.6 og 6.7) tas inn som forskrifter under ITS-loven.

6.2. Andre relevante lovverk

Andre lover og regelverk, enten fra EU eller nasjonale, har også særlig relevans for ITS. Som eksempler kan nevnes Personvernforordningen (GDPR fra EU), Geodataloven (INSPIRE-direktivet fra EU), Yrkestransportforskriften (under Yrkestransportlova), Vegtrafikkloven og Vegloven.

I tillegg til lover og regler er det vedtatt et antall offisielle strategier, handlingsplaner og retningslinjer, både i EU (ofte med norsk medvirkning) og i Norge, som gir politiske føringer for utvikling av ITS. Eksempler er:

- COM (2016) 766 - A European strategy on Cooperative Intelligent Transport Systems, a milestone towards cooperative, connected and automated mobility ([lenke](#))
- Strategi for tilgjengeliggjøring av offentlige data – samferdselssektoren ([lenke](#))

6.3. Nasjonal Transportplan, NTP

Nasjonal Transportplan (NTP) for 2018-29 er vedtatt av Stortinget og legger rammene for utvikling og bruk av ITS i den inneværende perioden. I tillegg til generell omtale, overordnede målformuleringer og forventninger om ITS, gir gjeldende NTP et antall konkrete føringer som påvirker innretning og prioritering av ITS i Statens vegvesen. Disse er tatt hensyn til i både Virksomhetsstrategien og ikke minst i ITS Strategien som ble vedtatt i begynnelsen av 2018 (se kapittel 5.2 og 6.4).

Det pågår mye arbeid i regi av Samferdselsdepartementet for å lage utkast til ny NTP. Slik rullering skjer hvert 4. år. Det er ventet at ITS-området vil fortsette å få økende oppmerksomhet og prioritet i NTP fremover. Det er allerede laget flere faglige grunnlagsdokumenter under temaet teknologi, slik som samfunnstrender, teknologiutvikling og reguleringsbehov, i tillegg til rapporter for andre temaer. Disse rapportene vil påvirke ITS-innholdet i neste NTP og er tilgjengelige [her](#).

6.4. Statens vegvesens dokumenter

Statens vegvesen har egne førende dokumenter for denne NTP-perioden som er utarbeidet med forankring i hele etaten og vedtatt av etatsledelsen. Relevante for ITS er i første rekke:

- Handlingsprogrammet for gjennomføring av NTP 2018-23
- Virksomhetsstrategien
- Digitaliseringsstrategien
- ITS Strategien
- ITS Handlingsplan (i prosess)

I tillegg er det utarbeidet støttedokumenter i form av veiledninger, utviklingsplaner og styringsdokumenter som utfyller bildet og går mer i detalj. Disse er forankret i fagmiljøene.

6.5. ITS Action Plan fra EU

Formålet med ITS Action Plan fra 2009 er å fremskynde og samordne utbyggingen av intelligente transportsystemer (ITS) i veitransportsystemet og i grenseflatene mot andre transportformer. Planen skal bidra til en grønnere transportsektor, bedre transporteffektivitet, økt sikkerhet og en betydelig merverdi for Europa. ITS Action Plan skisserer seks satsingsområder:

- i) Optimal utnyttelse av veg-, trafikk- og reisedata
- ii) Sammenhengende ITS-tjenester for trafikkstyring og godshåndtering i europeiske transportkorridorer og storbyområder
- iii) Trafikksikkerhet og trygghet på vegene
- iv) Integrasjon av kjøretøyet i transportinfrastrukturen
- v) Datasikkerhet og ansvarsrett
- vi) Europeisk samarbeid og koordinering for ITS

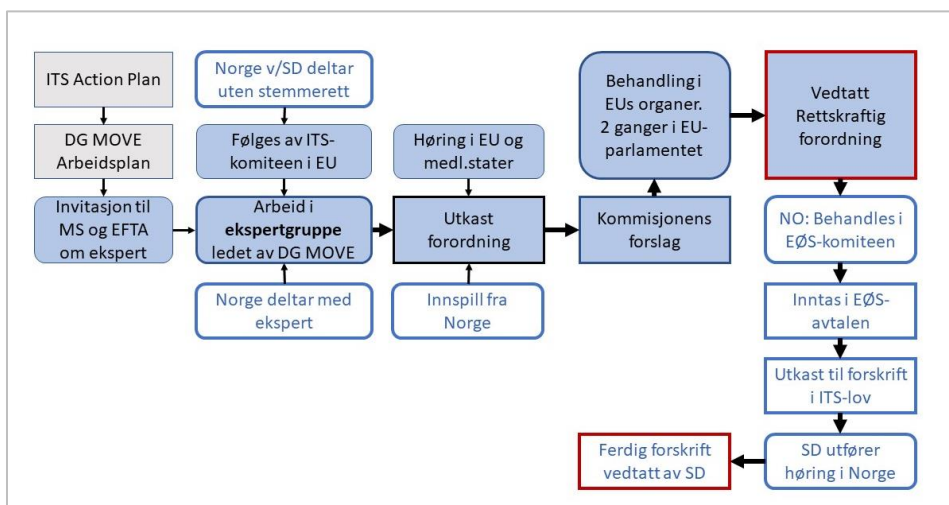
På hvert område beskrives et sett spesifikke tiltak, i alt 24.

6.6. ITS-direktivet

For å sikre og samordne gjennomføring av ITS Action Plan ble planen fulgt av lovgivning i form av et direktiv. ITS-direktivet fra EU (EU 2010/64) er et rammedirektiv som gir EU-kommisjonen fullmakt til å spesifisere tjenester med sikte på å oppnå sammenhengende og interoperable ITS-tjenester i Europa innenfor vegtransport og grenseflatene mot andre transportformer. Direktivet lister opp seks prioriterte tiltak (Actions) som skal spesifiseres først.

EU-kommisjonen og medlemslandene utvikler spesifikasjonene i samarbeid ved hjelp av ekspertgrupper hvor også Norge v/Vegdirektoratet deltar. Spesifikasjonene utformes som lovtekst (forordninger) som gjøres rettskraftige etter behandling i kommisjonen, ITS-komiteen i EU og etter vedtak i Rådet (EU Council) og EU-parlamentet.

Norge, ved Samferdselsdepartementet, deltar uten stemmerett i den såkalte ITS-komiteen som er øverste samarbeidsorgan for saker som har med ITS-direktivet å gjøre. Norge følger ITS-lovgivningen gjennom EØS-avtalen og alle forordningene tas etter høring inn i den norske ITS-loven som forskrifter. Prosessen er illustrert under. Fra oppstart av ekspertgruppe til rettskraftig forordning foreligger tar det som regel ca. to år. Deretter må tjenesten være operativ innen ytterligere to år.



Figur 7 - Prosessen for utvikling av forordning under ITS-direktivet

6.7. Forordningene under ITS-direktivet

Fem av de seks prioriterte tiltakene er ferdig spesifisert som rettskraftige forordninger. Den siste er lagt på is. Fire av de fem dreier seg i hovedsak om datatjenester. Den første forordningen utenfor de prioriterte tiltakene dreier seg om C-ITS infrastruktur. Den er ferdig fra ekspertgruppen og lagt fram for EU-parlamentet i første halvår av 2019. Det er usikkert om den vil bli vedtatt i første runde.

Det stilles krav til at medlemslandene skal gjøre sine åpne, digitale data om hendelser på vegnettet, trafikkforhold, veg- og transportinfrastruktur samt transport- og reiseinformasjon tilgjengelig for gjenbruk i standard maskinlesbare formater. De samme forordningene krever at disse tilgjengelige datasettene er beskrevet med standard metadata i et nasjonalt tilgangspunkt – National Access Point (NAP) i hvert land. I tillegg til metadataene skal NAP ha en søketjeneste som gjør at datakildene kan finnes og aksesseres ved hjelp av lenker. I kilde-systemene kan brukerne så hente ut eller abonnere på datasett, med både dynamiske og statiske data.

Hensikten er å gjøre det enkelt å benytte slike data og på en harmonisert måte i alle europeiske land. Det vil stimulere til lokale, nasjonale og grensekryssende tjenester for trafikanter og andre transportbrukere. Forordningene stiller krav til mer enn 120 datatyper som hver kan inneholde flere datasett. Det kreves ikke at landene må digitalisere nye datasett. Kravet er kun at de som allerede finnes digitalt skal gjøres tilgjengelig. Datafangsten, dataenes relevans, presisjon og andre kvaliteter er tenkt forbedret med bruk av ny teknologi og automatikk i kjøretøyene og i infrastrukturen.

Et viktig moment er at forordningene også definerer data som produseres av kommersielle tjenester. Det betyr at det er forventet av private dataeiere, i første rekke informasjonstilbydere, at de oppfyller kravene om å etablere metadata med lenker i NAP, samt håndterer tilgang og gjenbruk av datasett som faller inn under forordningene. Det er litt usikkerhet om dette juridisk er like bindende som for offentlige data, men de fleste kommersielle tjenester vil ha nytte av å eksponere sine data.

Forordninger som er ferdige er vist i tabellen nedenfor.

| EU-nr. | Kommisjonsdelegert forordning (finnes hos Lovdata her) | Tatt inn i ITS-loven |
|-------------------------|---|----------------------|
| 885/2013 «Action E» | Informasjonstjenester for sikre og trygge hvileplasser for tungtransport. Tjeneste fra 2015. (Utsatt i Norge) | Ja |
| 886/2013 «Action C» | Tilgjengeliggjøring av sikkerhetsrelatert trafikkinformasjon gratis for brukerne. Tjeneste fra 2015 | Ja |
| 305/2013 «Action D» | Harmonisert innføring av interoperabel EU-dekkende eCall. Tjeneste fra 2017 | Ja |
| 962/2013 «Action B» | Tilgjengeliggjøring av statiske og dynamiske veg- og trafikkdata. Tjeneste fra 2017 | Ja |
| 2017/1926 «Action A» | Multimodale data- og reiseinformasjonstjenester. Tjeneste fra 2019 | I 2019 |

Den nyeste forordningen er foreløpig et forslag fra EU-kommisjonen lagt fram for EU-parlamentet, men foreløpig ikke vedtatt. Det dreier seg om infrastruktur for C-ITS. Her har Statens vegvesen deltatt med en ekspert i gruppen som har bidratt til utforming av dokumentet. Reguleringen er

begrenset til å definere krav til ITS-stasjoner og kommunikasjon mellom dem ved hjelp av kortholds-kommunikasjon (ITS-G5), det rammeverket som skal sikre datasikkerhet og personvern og tjeneste-definisjoner for prioriterte C-ITS tjenester. Når forordningen blir rettskraftig vil den bli tatt inn i EØS-avtalen.

Kommisjonen (DG MOVE) sitt utkast til arbeidsplan for nye ITS-reguleringer viser at de planlegger enda en forordning knyttet til C-ITS, nemlig et mulig krav til avgivelse av sensordata fra kjøretøyene for å bedre datagrunnlag til drifts- og trafikkstyringsoppgaver for vegoperatører og vegmyndigheter. Oppstart av dette arbeidet kan skje allerede i 2019. Muligheten for slik dataflyt fra kjøretøyenes sensorer via bilfabrikantens skyløsning, finnes i dag kun i forbindelse med FoU og bilfabrikantenes frivillige deltagelse i prosjekter. Her kan Statens vegvesen bidra med stor kompetanse fra flere FoU-prosjekter og piloter.

6.8. Harmoniseringsaktiviteter i Europa

I tillegg til forordningene som spesifiserer tjenester til et visst detaljeringsnivå har EU funnet det nødvendig å arrangere og stimulere harmoniseringsaktivitet for å støtte medlemslandenes innføring av ITS-tjenester. Dette bidrar til en mer detaljert beskrivelse som sikrer reell interoperabilitet. Aktiviteten skjer som egne møteserier med nasjonale eksperter, spesielle fora, samarbeidsplattformer eller prosjekter. Norge blir som regel invitert til å delta i dette arbeidet.

De viktigste harmoniseringsaktivitetene som er i gang ved starten av 2019 er:

| | |
|-------------------------------|---|
| Oppfølgingsmøter og workshops | Gjelder vedtatte ITS-forordninger. Arrangert av EU-kommisjonen ved DG MOVE (lenke). Norge deltar med Vegdirektoratet, Vegtilsynet og Jernbanedirektoratet/EnTur. |
| C-Roads | Plattform som samler de landene som har i gang piloter for samvirkende ITS og som er delfinansiert via CEF (lenke). Norge, ved Vegdirektoratet, deltar. |
| European ITS Platform (EIP) | EIP har, under ulike navn, vært samarbeidsplattform for harmonisering, koordinering og støtte til innføring av ITS nasjonalt og i Europeiske regioner (lenke). Norge v/Vegdirektoratet har deltatt siden 1996. EIP står bak anbefalinger for harmonisert innføring av ITS i Europa (Deployment Guidelines) på vegne av Kommisjonen. Prosjektene NEXT-ITS og FRAME-NEXT er knyttet til EIP. |

I tillegg er det viktig harmonisering som bestilles og/eller finansieres av EU hos delvis frittstående organisasjoner eller nettverk:

| | |
|--------|--|
| TISA | Gjør arbeid med standarder, formater og detaljerte spesifikasjoner for trafikkinformasjon (lenke). Norge deltar med NRK. Vegdirektoratet mottar info. |
| TN-ITS | Arbeider med bevisstgjøring og standardisering for utveksling av data om veg- og egenskapsdata mellom vegmyndigheter og kartprodusenter (lenke). Vegdirektoratet og ITS Norge deltar. |

| | |
|---------------|---|
| DATEX II | EU-prosjekt frem til 2020 for å samordne videreutvikling og bruk av DATEX-standarden (lenke). VD er med i styringsgruppe og teknisk koordineringsgruppe. |
| MaaS Alliance | Samarbeidsplattform for offentlige og kommersielle aktører for å få til en felles tilnærming for Mobility as a Service (kombinerte transporter) basert på åpen konkurranse (lenke). |
| POLIS | Polis er et nettverk for Europeiske byer som samarbeider om innovative løsninger og politikk for lokaltransport (lenke). Fra Norge er Trondheim, Rogaland fylkeskommune, TØI og Vegdirektoratet medlemmer. |
| ERTICO | Den Europeiske ITS-organisasjonen som organiserer myndigheter, industri og andre virksomheter for samarbeid om harmonisert innføring (lenke). Statens vegvesen er medlem v/Vegdirektoratet. |

Som harmoniseringsaktivitet bør også nevnes prosjekter som har strategisk betydning og som forventes å gi resultater med direkte anvendbarhet for standardiserte løsninger på tvers av landegrenser. De er i hovedsak delfinansiert av rammeprogrammene for FoU (Horizon 2020) eller av CEF (Connected European Facility). I tillegg finnes det til sammen et stort virkemiddelapparat i regi av Norges Forskningsråd (Transport 2025), Innovasjon Norge, INTERREG, ERA-NET, Nordic Innovation osv. som er med på å gi kunnskap med relevans for regelverk og standarder.

7. Forutsetninger for utvikling og innføring av ITS

Denne delen av rapporten presenterer teknologi, standarder og arkitektur som er forutsetning for at man skal kunne innføre ITS på en effektiv, harmonisert og kvalitetsmessig god måte.

7.1. Teknologi

Teknologi gir nye muligheter, men innføring av ny teknologi utfordrer også virksomhetene på mange områder. Eksempler på slike utfordringer er datasikkerhet, personvern, kostnadsdekning, drifts- og forretningsmodeller og tidsfaktorer. Innføring av teknologi krever særskilt forvaltning, og det kreves ressurser.

Dagens teknologioptimisme kan være basert på forutsetninger som er høyst usikre, slik som reelt behov, trendframskrivning, markedspotensial og økonomiske konjunkturer. Det er viktig å balansere optimismen med forankring i faglig kunnskap og realitetsorientering. Dette gjelder også innen ITS. Statens vegvesen må ta et slikt ansvar i sine roller som kunnskapsutvikler og regulator.

Teknologi vil neppe utgjøre begrensningen for løsninger og tjenester i nærmeste fremtid. Det finnes med all sannsynlighet teknologi som kan bidra til å løse de fleste oppgaver innen transportsektoren. Derimot er det bruk av teknologien til bærekraftige, fullskala tjenester som byr på utfordringer og barrierer.

Det er mange og ulike typer teknologi som har påvirket utviklingen av vegtransporten i de senere årene. Utviklingen innen generell informasjons- og kommunikasjonsteknologi samt utviklingen av teknologi spesifikt for vegtransport påvirker de fremtidige ITS-tjenestene.

Nedenfor presenteres kort teknologier som påvirker utviklingen av ITS-tjenester.

7.1.1. Generelle teknologier

Mobil datakommunikasjon og GNSS

Både dekningsområdene og kapasiteten på mobil datakommunikasjon har utviklet seg mye det siste tiåret. Men fremdeles er det mange vegstrekninger uten 4G-dekning på riks- og fylkesvegnettet. Dette begrenser mulighetene for sammenhengende ITS-tjenester, f.eks. C-ITS.

Mobilteknologien muliggjør at kjøretøyet selv er oppkoblet, og at gods- og lastenheter kan være oppkoblet. Båndbredden muliggjør overføring av datamengder med størrelser som gjør at meningsfull informasjon kan være kontinuerlig oppdatert.

Satellittbasert posisjonering, GNSS (Global Navigation Satellite Systems), får stadig bedre kvalitet og nøyaktighet. Det amerikanske GPS er nå supplert med systemer fra Europa (Galileo), Russland (Glonass) og Kina (BeiDou). Nyere mottagere har mulighet for å utnytte flere systemer slik at nøyaktigheten øker. I tillegg til posisjonering gir GNSS nøyaktige klokkesignaler.

Disse to teknologiene vil sammen innebære at de fleste sjåførene i dag er tilnærmet konstant oppkoblet med datakommunikasjon, at kjøretøyet selv er oppkoblet, og at gods- og lastenheter kan være oppkoblet. Dette gjør at meningsfull informasjon kan være kontinuerlig oppdatert og det sikrer at flåtestyringssystemer fungerer på mesteparten av vegnettet..

Tingenes internett, IOT

Utviklingen av maskinvareteknologi, som batteri, lagring/minne, sensorer, prosessorkapasitet og mobil datakommunikasjon har muliggjort utplassering av små, komplette datamaskiner i kjøretøy, på gods, i sykler og i reisekort/billetter. Disse komplette enhetene kan motta, bearbeide, lagre og sende data og holde rede på posisjon ved hjelp av GNSS.

Dette åpner for mange bruksmuligheter innenfor ITS, spesielt C-ITS. Kjøretøy og trafikanter har mulighet til å kontinuerlig kommunisere hvor de befinner seg, i hvilken fart de beveger seg, i hvilken retning og om de er i ferd med å akselerere eller bremse opp. I tillegg kan gods- og lasteenheter utstyres med sin egen datamaskin som overvåker utførelsen av transporten. Enheter med egne «IoT-maskiner» kan kommunisere med hverandre, til transportinfrastrukturen og til tredjepart.

Dette åpner for mange nye forretningsmodeller, men krever regulering og standardisering av data-sikkerhet, eierskap og gjenbruk av data.

Kunstig intelligens

Moderne datamaskiner har stor prosessorkapasitet, som muliggjør behandling av store datamengder, mer kompliserte algoritmer og flere beregninger. Det utvikles stadig bedre algoritmer som er i stand til å «lære opp seg selv» basert på erfaring. Et system som er «intelligent» har evnen til å tolke eksterne data på en korrekt måte, lære av slike data, og bruke denne lærdommen til å utføre oppgaver med økende kvalitet. Kunstig intelligens er en videreføring av det som tidligere ble kalt maskinlæring.

Kunstig intelligens er et viktig hjelpemiddel for å kunne behandle store datamengder på en god måte.

Behandling av store datamengder («Big Data»)

Lagringskapasitet og økt kapasitet for utveksling av data har ført til at mer og mer informasjon blir digitalisert. En utfordring er at struktur, oppdateringshyppighet og kvalitet på de ulike datasettene er varierende. Dette krever en bearbeiding og analyse av dataene før de kan brukes. Slik dataanalyse gir mulighet til å bygge en forståelse av infrastrukturen og situasjoner på en helt ny måte. Innen transportsektoren kan denne teknologien for eksempel brukes til å samle inn data fra kjøretøy som beveger seg i transportinfrastrukturen, samle inn data fra selve infrastrukturen, samle inn data om de transportene som er planlagt og som pågår, for å bygge et oppdatert og sammensatt bilde av situasjonen i vegnettet. Dette er et verdifullt datagrunnlag for å kunne treffe bedre beslutninger om gjennomføring av trafikkregulering og trafikkstyring, som igjen kan bidra til at trafikken flyter bedre, og er mer sikker.

7.1.2. Teknologi innen vegtransport

Samvirkende ITS (C-ITS)

EU har definert et sett med prioriterte C-ITS-tjenester som er inkludert i den forordningen som er lagt fram som forslag i 2019. Disse tjenestene beskriver funksjoner som kan utføres mellom biler, mellom bil og vegkant og mot sentrale systemer, f.eks. VTS. Forordningen vil også regulere den kommunikasjonsinfrastrukturen som kreves for C-ITS, foreløpig begrenset til den kortholds-kommunikasjon som er dedikert til ITS (ITS-G5 i 5,9 GHz-båndet). ITS-stasjoner for dette er standardisert både i biler og vegkantutstyr. Dette vil vurderes supplert med GSM (3G, 4G, 5G) og da utgjøre en såkalt «hybrid kommunikasjon» for C-ITS. I tillegg vil forordningen stille krav til mekanismer for datasikkerhet, personvern og sertifisering av utstyr.

Tjenestene har behov for en velfungerende og pålitelig teknologisk plattform for kommunikasjon. Denne vil i fremtiden trolig være basert på hybrid kommunikasjon. I krevende kryss, byområder og langs strekninger med stor trafikk og/eller hyppige forstyrrelser må det bygges ut med ITS-stasjoner forbundet med kablet nettverk.

De prioriterte C-ITS tjenestene er basert på å utnytte standardiserte meldinger fra kjøretøyer og vegkantutstyr via ITS-stasjoner primært for å redusere sannsynlighet for ulykker. Det er to kategorier meldinger. CAM (Cooperative Awareness Message) «kringkastes» periodisk flere ganger i sekundet med posisjon og andre parametere. DENM (Decentralised Environment Notification Message) er

trigget av situasjon eller hendelse og «kringkastes» så lenge situasjon er registrert av kjøretøyets eller vegkantutstyrets sensorer.

De prioriterte C-ITS tjenestene er vist i tabellen. Hver av dem kan inkludere flere varianter. Flere av tjenestene vil bli demonstrert i pågående piloter, blant annet i NordicWay2.

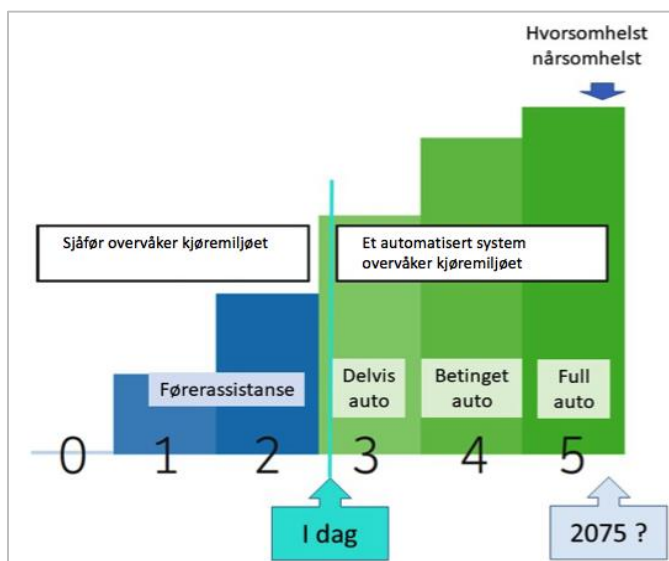
| Bil til bil (V2V) tjenester | Infrastruktur til bil (I2V) tjenester |
|-------------------------------------|--|
| Køvarsling | Skilt-informasjon i bil |
| Stillestående kjøretøy foran | Varsel om farefull sted/strekning/situasjon |
| Varsel om redningskjøretøy | Varsel om veiarbeid, med grad av stenging |
| Umiddelbar kollisjonsrisiko | Signalregulering (fartsråd og kollektivprioritering) |
| Farefull hendelse/situasjon | |
| Farefull vær-situasjon/friksjonstap | |

Automatisering, autonomi

Automatisering bygger på utviklingen av flere underliggende teknologier, som kunstig intelligens, roboter, sensorer og kamerateknologi. Ved å automatisere (deler av) sjåførens sanseinntrykk og beslutninger ved hjelp av roboter og kunstig intelligens så kan kjøretøy opptre mer eller mindre autonome.

Graden av automatisering kan trolig økes ved bruk av ITS-stasjoner langs vegnettet. Slike stasjoner, oppkoblet med de sentrale trafikkstyringssystemene og lokale installasjoner, kan kommunisere med kjøretøyene, og også innhente informasjon som ITS-stasjonene sammenstiller på basis av informasjon fra kjøretøyene i nærheten.

Det er stor avstand mellom dagens testing av «selvkjørende» biler og minibusser til en situasjon hvor automatisert kjøring er en dominerende del av trafikkbildet og innslaget av helt autonome kjøretøyer er stort. SAE, Society of Automotive Engineers, har definert et sett med nivåer av automatikk. I beste fall er de «autonome» kjøretøyene som kjører på delvis lukkede veger i dag på nivå 3, se figur under.

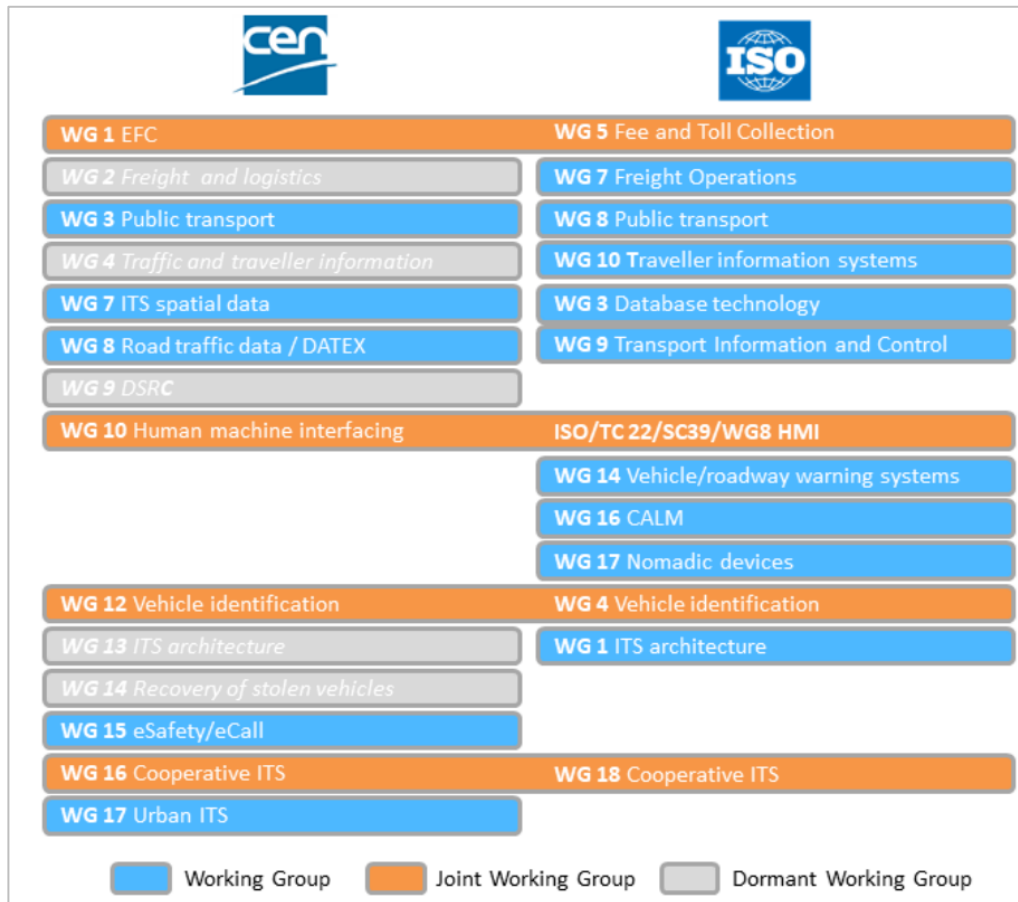


Kjøretøy som kan kjøre autonomt når som helst og hvor som helst ligger fremdeles langt fram i tid. For å muliggjøre dette må man tilpasse store deler av vegnettet for automatiserte kjøring. Dette vil kreve betydelige investeringer. Når dette lar seg realisere er omdiskutert og årstallet 2075 er brukt for å illustrere dette.

Figur 8 - Automatiseringsnivåer ifølge SAE

7.2. Internasjonale standarder

Internasjonal standardisering er grunnleggende viktig for ITS. Transport og kjøretøyer utgjør et internasjonalt marked. En stor andel etterspurte tjenester må kunne virke på tvers av landegrenser. Utstyr og system som fungerer på vegnettet i Spania bør virke på samme måte i Norge. Det kalles interoperabilitet og er en forutsetning for å få til sammenhengende tjenester i hele Europa, felles tjenestekvalitet og enkelhet for brukerne av vegtransportsystemet eller andre transportformer. Standarder trenger ofte mekanismer som sikrer at standardene benyttes og tolkes likt. Dette er ikke alltid tilgjengelig og ofte er det nødvendig med avtaler og forretningsmodeller i tillegg. Den europeiske standardiseringsorganisasjonen CEN og ISO på globalt nivå startet begge tekniske komiteer for å standardisere ITS tidlig i 1990-årene. Disse samarbeider tett og arbeidet gjøres i



Figur 9 - Standardisering av ITS som samarbeid mellom CEN og ISO

ekspertgrupper med deltagelse fra både myndigheter og industri/næringsliv. Standardiseringen for ITS dekker både teknologi og applikasjoner av teknologien. Norske bedrifter har deltatt hovedsakelig i arbeidsgrupper i samarbeid med Vegdirektoratet som stort sett deltar på komitenivå. I tillegg til CEN og ISO er ETSI viktig for standardisering av alle former for radiokommunikasjon innen ITS. Den norske deltagelsen koordineres gjennom referansekomiteen K175, ledet av Vegdirektoratet med Standard Norge som sekretariat.

Deltagerne og deres virksomhet får mulighet til å påvirke viktige standarder på et tidlig stadium, og gis samtidig stor innsikt i teknologiutvikling, trender, markedspotensial og ikke minst tilgang til nettverk av høykompetente fagpersoner. Norsk deltagelse er viktig for både å fremme norske næringsinteresser og norske politiske prioriteringer. Det er også viktig å sikre at standarder tar hensyn til spesielle norske forhold, slik som f.eks. geografi, topografi, klima og bosetning

Det er nært «slektskap» mellom Europeiske standarder og reguleringer i EU/EØS. En Europeisk norm (EN) er i prinsippet obligatorisk å følge for et land som er medlem i CEN, men det er også andre type og nivå av dokumenter som kan fungere som standarder. For å sikre bruk og etterlevelse av standarder blir de ofte tatt inn som krav i lovreguleringer. Dette er brukt i forordningene under ITS-direktivet og svært tydelig i forslaget til forordning om C-ITS infrastruktur fra 2019.

7.3. Arkitektur og dataflyt

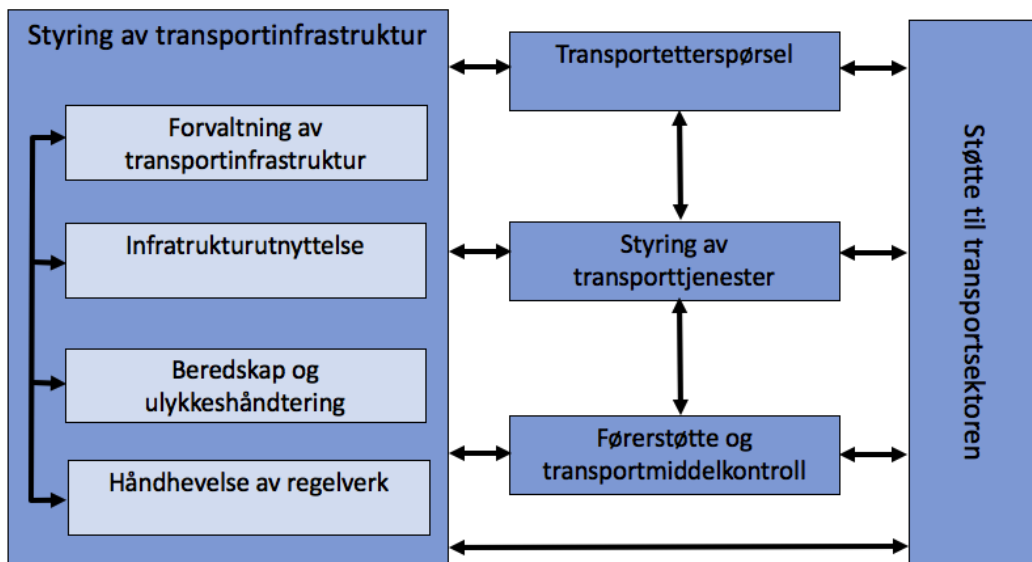
Rammearkitekturer for ITS kan støtte regulatorrollen i Statens vegvesen i arbeidet med å identifisere og beskrive funksjoner og ansvar som tilligger Statens vegvesen, og grensesnitt mot eksterne aktører og systemer. Rammearkitektur inneholder verktøy og byggeklosser for å beskrive virksomheten uavhengig av teknologi. Dette gjør det mulig å bygge en forståelse av egen organisasjon når ulike ITS-systemer og -løsninger skal vurderes. Arkitekturer kan så brukes for en mer detaljert beskrivelse av de konkrete løsningene som man ønsker å jobbe med.

Nedenfor beskrives aktuelle arkitekturer knyttet til ITS.

7.3.1. Overordnet rammearkitektur – ARKTRANS

ARKTRANS er det norske rammeverket for ITS-tjenester og -løsninger. Rammeverket er multimodalt og dekker både passasjer- og godstransport.

ARKTRANS spesifiserer en referansemodell som deler transportsektoren inn i delområder. Til hvert av delområdene er det knyttet et sett med generiske roller, med definerte funksjoner og ansvarsområder. Mellom de definerte funksjonene spesifiserer ARKTRANS et sett med informasjonsobjekter som muliggjør prosesser og tjenester på tvers av rollene.



Figur 10 - Referansemodellen i ARKTRANS.

Referansemodellen i ARKTRANS deler transportområdet inn i styring av transportinfrastruktur, tilbud og etterspørsel etter transporttjenester, førerstøtte og transportmiddelkontroll samt støtte til transportsektoren. I sistnevnte ligger de tjenestene som tilbys fra finanssektoren, mobiloperatører, kartleverandører, informasjonstilbydere, programvareutviklere osv.

Tilbud og etterspørsel etter transporttjenester dekker både passasjer- og godstransport (logistikk), og inkluderer bruk av egen bil og kollektivtransport.

Førerstøtte og transportmiddelkontroll beskriver roller/objekter og funksjoner som er involvert i å knytte kjøretøyene bedre til infrastrukturen, samt å støtte fører og transportør i oppgavene deres.

Styring av transportinfrastruktur adresserer roller og funksjoner som ivaretar både forvaltning og utnyttelse av selve infrastrukturen. Her finnes de fleste av de ansvarsområdene som Statens vegvesen dekker. I tillegg er trafikkberedskap og hendelsehåndtering samt myndighetsrollene en del av dette området.

ARKTRANS er spesielt godt egnet til å ivareta samarbeid og interoperabilitet på et ikke-teknisk nivå mellom egne organisasjonsledd og eksterne aktører. Siden ARKTRANS er uavhengig av teknologi og faktisk organisering, er rammeverket egnet til å definere nye forretningsmodeller og samspill mellom aktører og systemer.

Statens vegvesen var en av hovedpartnerne da ARKTRANS ble utviklet, og har vært delaktig i flere etterfølgende prosjekter og aktiviteter hvor rammeverket har blitt benyttet og videreutviklet. ARKTRANS har vært benyttet i ulike prosjekter. Et av dem er Forskningsrådsprosjektet MultiRIT som arbeidet frem et utgangspunkt for multimodal reiseinformasjon, med de samme prinsipper som i dag kan finnes igjen hos EnTur. ARKTRANS har også vært benyttet for å beskrive løsninger for samordning av europeiske ITS-tjenester, både for sjø, landeveg og i urbane strøk.

ARKTRANS er det eneste norske rammeverket for ITS. Det har bidratt til en europeisk forståelse for behovet for å arbeide uavhengig av teknologi.

7.3.2. Overordnet rammearkitektur - FRAME og FRAME NEXT

FRAME er en europeisk ITS-rammearkitektur som har som målsetting å bidra til mer likeartede, robuste og interoperable ITS-løsninger. Den bruker et sett med brukerbehov («user needs») som grunnlag for å spesifisere ulike deler av en konkret arkitektur for et komplett ITS-system, med tilhørende dataflyt og avgrensinger. FRAME er en vegbasert arkitektur, men inneholder funksjonelle beskrivelser som åpner opp for multimodale ITS-løsninger og -systemer. FRAME inneholder grunnlaget for å spesifisere C-ITS-baserte løsninger.

FRAME har vært brukt som utgangspunkt for de nasjonale ITS-arkitekturene i flere europeiske land og byer, blant annet i Frankrike. FRAME er delvis harmonisert utenfor Europa og bruker de samme standardene som ITS-arkitekturene til USA og Australia.

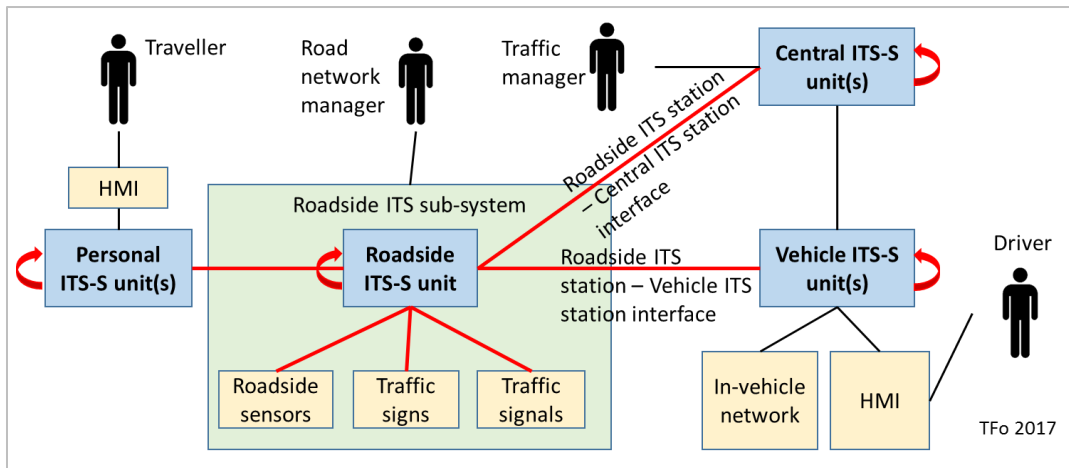
Det har gjennom flere år foregått ulike aktiviteter for å samordne innholdet i, og bruken av, ARKTRANS og FRAME. Statens vegvesen har vært involvert i disse aktivitetene, og er en av partnerne i prosjektet «FRAME NEXT» som klargjør arkitekturen for de prioriterte områdene i ITS-direktivet, samt oppdaterer innhold og velger nye verktøy for å bruke FRAME NEXT.

Kort sagt så arbeider ARKTRANS mer overordnet enn FRAME NEXT, mens sistnevnte inneholder byggeklosser og verktøy som ligger nærmere faktisk utvikling av ITS-løsninger.

7.3.3. Detaljert ITS-arkitektur

De funksjonene og den informasjonsutvekslingen man kommer frem til at er nødvendig ved bruk av et rammeverk må konkretiseres og detaljeres før selve utviklingen starter. Mange kommende ITS-tjenester vil være distribuerte mellom ulike aktører, og på ulike plattformer. Da er det spesielt viktig at man har en felles forståelse av hvordan ulike løsninger jobber sammen for å realisere de ønskede ITS-tjenestene.

ETSI har spesifisert en ITS-stasjon, hvor ITS-applikasjoner kan utføres i baksystemer, langs vegkanten, om bord i kjøretøyet eller hos vegbrukeren personlig. I tillegg finnes arkitekturen fra forskningsprosjektet [CVIS](#) som delvis er tatt inn i ETSI- og CEN-standarder, og som beskriver en struktur mellom C-ITS infrastruktur og C-ITS tjenester. Se eksempel i figur 11.

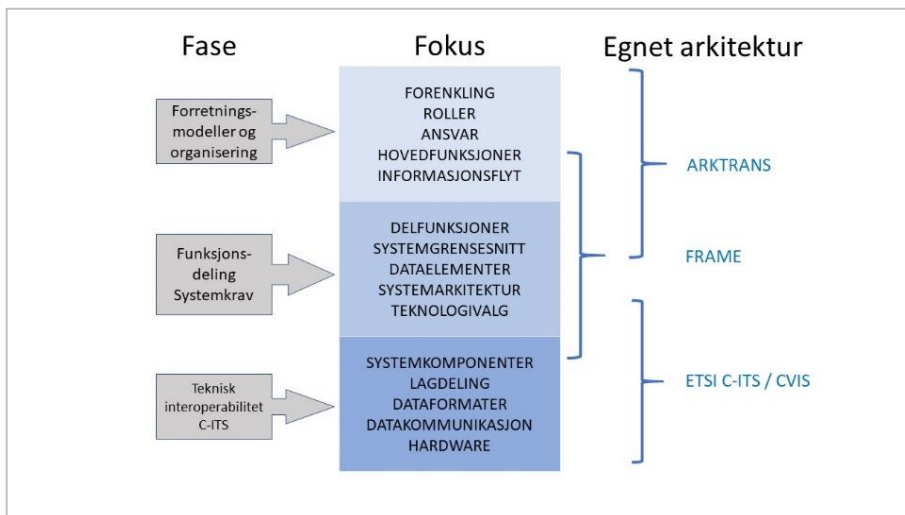


Figur 11 - Arkitektur basert på ARKTRANS som beskriver bruk av C-ITS infrastruktur med ITS-stasjoner og tilhørende roller

7.4. Bruken av rammeverk og arkitekturer

En rammearkitektur for ITS gjør det mulig for regulatorrollen å arbeide med ansvar og funksjoner før man begynner å se på hvilke teknologier som kan bidra til en realisering. Ulike aspekter, som lokalisering, samarbeid, lovmessigheter, ansvar etc. kan diskuteres og settes i en kontekst før teknologivurderinger kommer inn i bildet.

Arkitektur er som nevnt et sammensatt og variert begrep i ITS-sammenheng. Ulike arkitekturer varierer i tilnærming og detaljeringsgrad. Valg av arkitektur vil endre seg avhengig av hvilket utviklingstrinn eller fase man er på. De arkitekturer som er mest aktuelle og som er gjennomgått i dette kapitlet har forskjellig bruksområde. Første fase dreier seg om å få til samarbeid, samspill og forretningsmodell, dernest mer detaljert tjenesteplanlegging og sist kommer det tekniske nivået. Dette er illustrert på figuren under.



Figur 12 - Bruk av ITS-arkitekturer med ulik detaljeringsgrad

Arkitekturer, på forskjellige nivå, synliggjør sammenhenger mellom aktører og organisasjoner, og viser i tillegg ansvar og nødvendig informasjonsflyt mellom disse. Basert på dette utvikles systemarkitekturer som brukes for å beskrive og spesifisere faktiske tjenester og systemer. Statens vegvesen bør i samarbeid med andre aktører beskrive norsk ITS-arkitektur ved hjelp av ARKTRANS.

8. Digitalisering, ITS og sårbarhet

Jo «smartere» tjenester innen transport, langs vegnett og i byene blir, desto mer øker samfunnets sårbarhet. Digitalisering og ITS har store utfordringer knyttet til bruken av teknologi, i særlig grad trådløs kommunikasjon og bruk av avanserte sensorer og terminaler i bilen og «i hånden». Det er utfordringer og sårbarhet som også er knyttet til generelle teknologiplattformer som GSM og GNSS. Dette stiller krav til å bygge inn datasikkerhet og personvern fra bunnen av og holde seg til offisielle internasjonale standarder.

Disse aspektene er nevnt, men ikke behandlet i dybden i dette dokumentet. Temaet er grundig behandlet i en [NOU fra 2015](#).



9. ITS-utvikling basert på rammeverket

9.1. Generelt

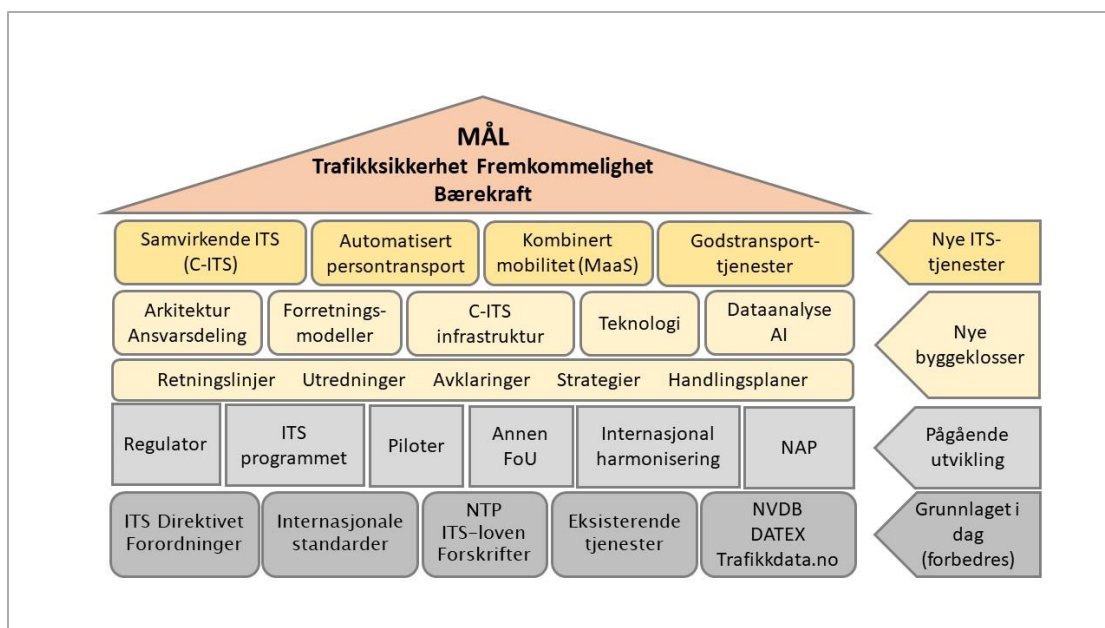
Basert på rammeverket som er beskrevet i denne rapporten, med de internasjonale føringene og Statens vegvesens strategidokumenter, kan det være en konklusjon at Statens vegvesen bør prioritere fire viktige oppgaveområder for ITS:

1. **Digitalisering, datafangst og datakvalitet som stimulerer til tjeneste- og næringsutvikling**
2. **Regulering og tilrettelegging for ITS basert på aktiv medvirkning i internasjonale fora**
3. **Bidra til å fastlegge prinsipper for forretningsmodeller, arkitektur og dataflyt i Norge**
4. **Utvikle ny kunnskap som støtter innføring av samfunnsnyttige tjenester og bidrar til smidig overgang mellom FoU og praktisk bruk av resultater**

ITS og nye tjenester med samfunnsnytte kommer ikke av seg selv, men utvikles basert på rammeverk og internasjonale føringer. Grunnleggende elementer må på plass som fundament for nye tjenester. Gode tjenester krever f.eks. et godt datagrunnlag.

Selv om moderne kjøretøyer er avanserte sensornettverk og har C-ITS enheter innebygget så åpner ikke dette nye strømmer med data som bare er å høste. Mange aspekter må avklares og trolig reguleres. Rolledeling, forretnings- og driftsmodeller må defineres og mottaksapparat må etableres. For å oppnå en framtid som utnytter alle nye muligheter fra teknologien må Statens vegvesen, i samarbeid med andre aktører, få på plass nødvendige komponenter og byggeklosser. Statens vegvesen må ta rollen som regissør og regulator for å sikre dette samspillet.

Byggeklosser man trenger for å komme oppover i verdikjeden er forenklet illustrert i figuren under.



Figur 13 - Byggeklosser for å realisere fremtidens transportsystem

Noe er på plass, noe må forbedres og noe er nytt. FoU og piloter innenfor eller parallelt med ITS-programmet kan utrede og teste nye løsninger. Dette bør være koordinert med linjeoppgaver og tilsvarende aktivitet internasjonalt. Noen byggeklosser er regulering eller krever regulering; i hovedsak er dette lovregulering fra EU kombinert med standarder og harmoniseringsavtaler. Dette kan ikke utformes av Norge alene, men må være internasjonal aktivitet. Statens vegvesen kan

medvirke til og påvirke prosessene gjennom sin deltagelse internasjonalt. Her kommer myndighetsansvaret inn, samspillet med Samferdselsdepartementet og regulatorrollen som må utvikles i takt med behovet.

Det er viktig å være bevisst at nye tjenester trenger slike byggeklosser som fundament, men også at ikke alle må være ferdig på plass for kunne bygge en tjeneste som demonstrator, pilot eller for begrenset innføring. Det kan være riktig å prøve ut ulike løsninger parallelt med tjenesteutvikling. Denne tilnærmingen kan være fruktbar for å kunne definere byggeklossene og sikre at pilotene bidrar til utvikling av regulatorrollen.

9.2. Eksempler på viktige byggeklosser for nær framtid

Statens vegvesen bør planlegge og utføre sine oppgaver innen ITS basert på rammeverket som er beskrevet i denne rapporten. Dette vil gi et vesentlig bidrag til utviklingen av fremtidens transportsystem. Arbeidet må gjøres i nær kontakt med andre aktører i Norge og parallelt med deltagelse i internasjonale fora.

For å konkretisere dette viser tabellen under noen eksempler på «byggeklosser» som er aktuelle for de nærmeste årene. Det er en opplisting av de oppgavene som er påpekt som viktige tidligere i rapporten. Det understrekes at dette ikke er en fullstendig liste og at flere av «byggeklossene» består av flere oppgaver. Den er heller ikke detaljert nok til å anslå ressursbehov eller tidsløp, men er ment å gi en viss oversikt og som et innspill til Statens vegvesens handlingsplan for ITS.

| Innføringer og reguleringer | Forklaring |
|--|---|
| Etablere Nasjonalt Tilgangspunkt (NAP) | En dataportal (transportdata.no) som drives i samarbeid mellom SVV og BRREG for å finne fram til datasett som er gjort tilgjengelig som følge av forordninger under ITS-direktivet. Portalen skal inneholde oppdatert metadata om alle aktuelle datasett. |
| Oppfylle EU-krav om data | Sørge for at datasett som kreves fra ITS-direktivet er tilgjengelig med akseptabel kvalitet og beskrevet med metadata i NAP. |
| Forbedre datafangst | Sørge for opplæring, metodikk, systemer og bedre oppdateringsrutiner for å sikre datakvalitet og dekningsgrad. Få inn nye og etterspurte data på standardiserte formater og med hensiktsmessig aggregering. |
| Utvikle NVDB | Gjøre tilpasninger i NVDB og rutiner for datafangst for bedre å tilfredsstillere fremtidige ITS-behov. |
| Utvikle DATEX-node | Videreutvikling og innføring av DATEX 3.0 i Statens vegvesens node for dynamiske data med bedre posisjonering og funksjonalitet. |
| EU-regulering av C-ITS | Støtte behandling av foreslått forordning for C-ITS infrastruktur med sikte på at den blir rettskraftig. |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Norsk arkitektur og dataflyt | Beskrivelse av norsk arkitektur, prinsipper for rolledeling og dataflyt ved hjelp av ARKTRANS og evt. FRAME NEXT. |
| EU-regulering av sensordata | Bidra til oppstart og medvirke i EU-kommisjonens planlagte arbeid med ny forordning som vil regulere dataflyt fra kjøretøysensorer for bruk hos vegmyndigheter. |
| EU-regulering av arkitektur | Bidra til oppstart og medvirke i EU-kommisjonens planlagte arbeid med overordnet rammearkitektur for ITS som beskrevet i «ITS Action Plan». |
| Iverksette C-ITS tjenester | Ta i bruk ny regulering og tjenestedefinisjoner for innføring av prioriterte C-ITS tjenester på utvalgte deler av vegnett og byområder. |
| Systematisk evaluering av ITS piloter | Definere metodikk og gjennomføre evaluering med sikte på kunnskapsbygging og overføringsverdi til innføring. |

VEDLEGG

Sentrale begreper med definisjon og forklaring

| Forkortelse | Begrep | Definisjon/forklaring |
|-------------|--|--|
| AI | Artificial Intelligence Kunstig intelligens | Systemer som med bruk av store datamengder kan trene seg selv til å løse oppgaver med økende presisjon, og som ikke lar seg programmere på tradisjonelt vis. |
| ATK | Automatisk trafikkontroll | Automatisk trafikkontroll er bruk av kamera og/eller sensorer for å overvåke deler av trafikken. I Norge er punkt-ATK mest utbredt, hvor hastigheten sjekkes på et punkt. I de senere årene har flere og flere vegstrekninger blitt utrustet med streknings-ATK hvor det foretas måling av hastigheten over en definert strekning. |
| | Automatisert kjøring | Bruk av ulike grader av automatikk til fremføring og kontroll med kjøretøy. |
| | Autonom kjøring | Fullautomatisk uten ekstern støtte. En sjåførløs bil planlegger og gjennomfører hele kjøreturen uten hjelp «utenfra». |
| | Big Data Stordata | Begrepet omfatter innsamling, lagring og behandling av store datamengder fra ulike kilder, ofte hvor tilrettelegging, strukturering og kvaliteten på datasettene varierer. |
| BRREG | Brønnøysundregistrene | Brønnøysundregistrene er en samling registre fra det offentlige, blant annet: Enhetsregisteret, foretaksregisteret, konkursregisteret og løsrereregisteret. |
| CCAM | Connected, Cooperative, Automated Mobility | Sømløse transporttjenester som bruker C-ITS som en forutsetning for planlegging, gjennomføring og oppfølging av tjenestene. |
| CEN | «European Committee for Standardization» | Komitéen består av representanter fra 34 europeiske land og er anerkjent av både EU-kommisjonen og EFTA for å utvikle standarder på frivillig basis på et europeisk nivå. |
| C-ITS | Samvirkende ITS Cooperative ITS (C-ITS) | ITS-løsninger hvor funksjoner er distribuert mellom kjøretøy, vegkant, bakenforliggende systemer og personlige enheter ved hjelp av høyhastighets datakommunikasjon. |

| | | |
|------------------------------|---|---|
| CVIS | Cooperative Vehicle-Infrastructure Systems | EU-prosjekt for elektronisk og digital infrastruktur for samvirkende ITS. |
| DATEX DATEX 2 DATEX II | Standard for utveksling av trafikkrelatert data | Denne standarden er utviklet av mange europeiske vegforvaltere i samarbeid. Standarden er uavhengig av strukturer internt i systemer, og den muliggjør informasjonsutveksling gjennom bruk av modeller for grensesnitt. Statens vegvesen har etablert sin egen DATEX II-node som er i daglig drift. |
| DG MOVE | EUs direktorat for transport og mobilitet | Direktoratet arbeider med å fremskaffe transportløsninger i alle transportformer, og på tvers av transportformer. Dette skjer gjennom å støtte både forsknings- og utviklingsaktiviteter og rene innføringsaktiviteter gjennom et eget infrastrukturprogram. |
| | Digitalisering | Digitalisering innebærer at data og informasjon lagres digitalt og er på maskinlesbar form. Dette er grunnlaget for å ta i bruk funksjoner, prosesser og tjenester som utføres og kommuniseres ved hjelp av moderne informasjons- og kommunikasjonsutstyr. |
| ETSI | «European Telecommunications Standards Institute» | Dette er standardiseringsorganet som utvikler og forvalter standarder for telekommunikasjonsindustrien. |
| EN | Europeisk norm | Europeisk obligatorisk standard. |
| | Forordning | En forordning fra EU er en europeisk lov i medhold av et direktiv. Når en forordning trer i kraft vil den overstyre nasjonale lover i medlemsstatene som dekker samme området. Det er vanlig at det enkelte land innfører egne lover som i mer detalj regulerer saksfeltet i tråd med forordningen. |
| GDPR | Personvernforordningen | Den Europeiske Personvernforordningen som gjelder som norsk lov. |
| GNSS | Global Navigation Satellite Systems | Globalt satellittbasert posisjoneringssystem (GPS, GLONASS, GALILEO etc). |
| | Interoperabilitet | Samhandling mellom systemer basert på et kjent og akseptert (sett med) grensesnitt. |

| | | |
|------|--|--|
| IOT | Internet of Things Tingenes internett | <p>Dette er et nettverk av enheter som kan kommunisere med direkte med hverandre. Enhetene har egen prosessorkapasitet og lagringskapasitet. Hver enhet har en unik ID, og enhetene er så små at de kan installeres «overalt», i pacemakere, på konvolutter, hundehalsbånd, notisbøker osv.</p> |
| ISO | International Organization for Standardisation | <p>Den internasjonale standardiseringsorganisasjonen som utvikler, vedlikeholder og publiserer standarder. Tradisjonelt har standardene vært tekniske, men nå kommer det standarder innenfor prosess, kvalitet og miljø. Det er mange ulike ISO-standarder som påvirker transportområdet både direkte og indirekte.</p> |
| ITS | Intelligente transportsystemer (og tjenester) | <p>Bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi innen transport, kjøretøy og tilhørende infrastruktur.</p> |
| | ITS Direktivet | <p>ITS-direktivet fra EU (EU 2010/64) er et rammedirektiv som gir EU-kommisjonen fullmakt til å spesifisere tjenester med sikte på å oppnå sammenhengende og interoperable ITS-tjenester i Europa innenfor vegtransport og grenseflatene mot andre transportformer. Direktivet lister opp seks prioriterte tiltak (Actions) som skal spesifiseres først.</p> |
| MaaS | Mobility as a Service | <p>Konseptet bak «Maas» er å sammenstille alle tilgjengelige transporttjenester innen en region, og tilby dette som en sømløs ende-til-endetjeneste for sluttbrukeren, det være seg for passasjertransport eller godstransport. De underliggende tjenestene kan være fra kollektivtransport, drosjenæringen, bildeling og bruk av andre tilgjengelige transportmidler.</p> |
| | Metadata | <p>Metadata er en beskrivelse av struktur, tilgjengelighet, oppdateringshyppighet og kvalitet på datasett. Metadata muliggjør spesifikasjoner for å hente inn og bruke datasett fra andre aktører og andre systemer inn i egne systemer.</p> |
| | Mobilitet | <p>Mulighet/evne/tilgjengelighet til å kunne utnytte transporttjenester. Mobilitet innen transportsektoren beskriver en mest mulig sømløs transport fra A til B for enten passasjerer eller gods.</p> |

| | | |
|-----|--|---|
| NAP | National Access Point Nasjonalt tilgangspunkt | Et nasjonalt tilgangspunkt er et sett med beskrivelser av hvor man kan finne trafikk- og transportrelaterte data fra ulike dataeiere som kreves tilgjengeliggjort under ITS-direktivet. Tilgangspunktet skal inneholde <i>metadata</i> om alle de datasettene som er registrerte. |
| | Referansearkitektur | En referansearkitektur beskriver flere arkitekturlag basert på en beste praksis innen et avgrenset område, som for eksempel trafikk og transport. En referansearkitektur vil vanligvis inneholde et forretningslag, et applikasjons-/tjenestelag, et lag med informasjonsstrukturer og et teknologilag. |
| | Systemarkitektur | En systemarkitektur er en detaljert fremstilling av et konkret system, eller en konkret løsning. En slik arkitektur vil vanligvis beskrive ulike programvaremoduler, en konkret informasjonsmodell, brukergrensesnitt og databaser. |
| | Verdikjede | Verdikjeden beskriver de aktivitetene som inngår i en prosess for å skape verdi gjennom en tjeneste, og består av anskaffelse, bearbeiding, levering, formidling og service. Dette kan gjelde for både vare- og tjenesteproduserende organisasjoner og offentlige virksomheter. |

Se også [Nordic ITS Terminology](http://www.its-terminology.com/) (<http://www.its-terminology.com/>)



Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Publikasjonsekspedisjonen
Postboks 6706 Etterstad 0609 OSLO
Tlf: (+47) 22073000
publvd@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

Trygt fram sammen