

Samvirkende ITS - aktuelle bruksmåter

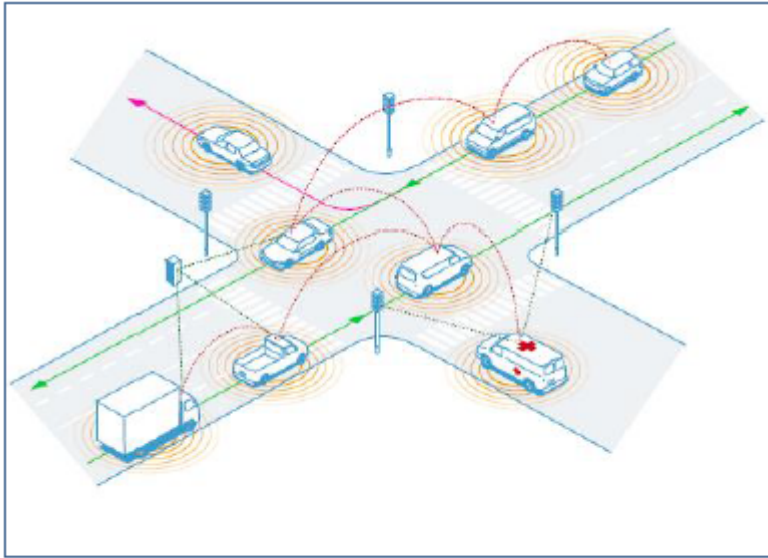


Illustration of typical interactions existing within a C-ITS network

Samvirkende ITS er teknologier og applikasjoner som utnytter effektiv datautveksling mellom enheter, aktører og infrastruktur i transportsystemet. Hensikten er å forbedre mobilitet, sikkerhet, fremkommelighet og brukertilfredshet gjennom sanntids datautveksling og informasjonsdeling basert på trådløs kommunikasjon og smart teknologi i kjøretøy og mobile terminaler.

Tiltaket vil også gi muligheter for å begrense miljø- og klimautslipp samt arealforbruk gjennom styring av transporten og bedre fordeling mellom transportformer.

Samvirkende ITS krever omfattende internasjonal standardisering, samarbeid og harmonisert lovgivning. Man forventer at nye kjøretøy vil begynne å bli utstyrt med denne type teknologi fra 2020.

1 Problem og formål

Samvirkende ITS (C-ITS eller kooperative intelligente transportsystemer og -tjenester), har potensial til å løse flere problem i transportsektoren. Blant annet kan bruk av C-ITS bidra til økt trafikksikkerhet, redusert trengsel på vegnettet, og tilpasset trafikkregulering ift trafikkmengde eller en valgt prioritering mellom forskjellige transportformer. C-ITS kan dermed også bidra til en reduksjon av vegsektorens miljø- og klimapåvirkninger. Tilsvarende muligheter ligger i integrering av det enkelte kjøretøy i den samlede infrastrukturen, at en får et bedre grunnlag for nåværende og mulige fremtidige miljørettede betalings- og avgiftssystemer, se også [Vegprising/Køprising](#), [Parkeringsavgifter](#) m fl. I tillegg kan C-ITS bidra til å skape et sammenhengende digitalt system for reiseplanlegging basert på sanntidsdata.

I et system med samvirkende ITS er hvert enkelt kjøretøy er koblet direkte mot andre kjøretøy og vegkantutstyr i nærheten slik at de kan kommunisere med hverandre. I tillegg er kjøretøyene oppkoblet mot nettverk med skyløsninger slik at de kan kommunisere med sentrale databaser. Databasene vil kunne registrere og formidle informasjon for oppdagelse av forhold og hendelser på vegen, samt for deling av oppdatert informasjon med øvrig trafikk.

Samvirkende ITS er ikke begrenset til biltrafikk, men inkluderer alle former for kollektive og individuelle transportformer. Det forventes en utvikling på ITS-området som sikrer bedre informasjonsflyt på tvers av transportformene for å oppnå transportpolitiske mål. En slik utvikling vil stille krav til både private og offentlige aktører.

Det er stadig høyere forventninger til tjenestetilbudet for trafikanter og vegbrukere i kombinasjon med rask teknologiutvikling. Et eksempel er forventninger om at det skal bli enklere å planlegge og gjennomføre reiser og at det skal bli enklere å utvikle nye former for bilbruk (bildeling). En slik utvikling forutsetter en bedre tilgjengeliggjøring av trafikk- og reisedata, og at kjøretøyer og trafikanter er oppkoblet mot digitale transporttjenester (Se tiltakene: [Delt eie og bruk av bil](#) og [Samkjøring med bil](#)).

Det foreligger i dag få forskningsrapporter som har evaluert de ulike tekniske systemene i stor skala i faktisk trafikk. Hittil har systemene blitt evaluert i større og mindre pilotsystemer som er blitt gjennomført i trafikken forskjellige steder i Europa og USA. Denne tiltaksbeskrivelsen bygger derfor i all hovedsak på sluttrapporten fra C-ITS Platform, en gruppe EU nedsatte i 2014 med medlemmer fra myndigheter og industri (se [C-ITS Platform](#)). C-ITS har brukt data fra flere Europeiske pilotprosjekter.

2 Beskrivelse av tiltaket

Samvirkende ITS (C-ITS eller kooperative systemer) er teknologier og applikasjoner som utnytter effektiv datautveksling mellom enheter, aktører og infrastruktur i transportsystemet.

Hensikten er å forbedre mobilitet, sikkerhet, fremkommelighet og brukertilfredshet gjennom sanntids datautveksling og informasjonsdeling basert på trådløs kommunikasjon og smart teknologi i kjøretøy og mobile terminaler. Videre ønsker man å legge til rette for begrensnings av miljø- og klimautslipp gjennom bedre styring av trafikken gjennom f.eks. miljødifferensierte avgifter.



Figur 1: Aktuelle interaksjoner i et C-ITS nettverk. Kilde: [C-ITS Platform](#)

Figur 2: Illustrasjon av Samvirkende ITS. Kilde: Statens vegvesen

Figur 2 illustrerer grunnprinsippene i Samvirkende ITS. Sanntidsinformasjon utveksles mellom kjøretøy, veginfrastruktur og baksystemer. C-ITS muliggjør informasjon om kjøretøyers plassering, bevegelse og andre data fra mobiltelefoner og kjøretøy. Dette kan gi bedre mobilitetstjenester for alle trafikanter. Det forventes at bilindustrien for alvor vil starte implementering de aller nærmeste årene.

Lenger frem i tid vil C-ITS åpne for mer komplekse anvendelser som vil kreve kontinuerlig datakommunikasjon, som er rask og kapasitetssterk gjennom hele transportsystemet. Slike løsninger åpner for avansert styring av trafikken og helt nye muligheter innen trafikk-sikkerhet og miljø.

Det er veldig mange nye tjenester man kan tenke seg med Samvirkende ITS. «C-ITS Platform» rapporten har tatt utgangspunkt i anvendelser som er relativt enkle å implementere over hele Europa. Eksempler på slike anvendelsesområder er illustrert og gruppert i tabellen nedenfor. For transportmyndigheter og vegeier/dataeier er det viktig å være bevisst disse tjenestene og hvordan man skal forholde seg til dem.

Tabell 1: Aktuelle anvendelsesområder for Samvirkende ITS

Nr	Anvendelsesområder	Forklaring
1	Automatisk varsling av fare	Varsling av umiddelbar fare som er oppdaget av bilens sensorer og formidlet direkte til biler i nærheten
2	Varsling av sted/situasjon med trafikkfare	Varsling om steder/situasjoner i trafikken med utypiske forhold og varsling av øyeblikkelig fare (f.eks. bil i feil retning)

3	Sanntids datafangst	Innsamling av dynamiske data fra et stort antall kjøretøy og enheter langs vegen (kildesverm) for å beregne forsinkelse, kø-lengde, vegvalg etc.
4	Oppdatering av vegnettsdata	Aggregerte data for veglinje, tilstand og plassering av veg og veg-utstyr etc.
5	Informasjon til bruker	Oppdatert kartinformasjon, hendelser, trafikkforhold etc basert på pkt.3 og andre kilder
6	Styring av trafikkavvikling	Trafikkstyring basert på prediksjon og smart trafikkfordeling med variabel strategi
7	Signalpåvirkning	Tilpasning av signalvekslinger i trafikklys avhengig av trafikksituasjon og fremføringsprioritet (blålys, kollektiv, næring osv)
8	Dynamisk «prioritert sone» -varsling og fartstilpasning	Varsling av permanente, tidsbegrensede eller oppdukkende soner i byområder eller langs veg som krever aktsomhet, fartsreduksjon eller avgift
9	Dynamisk informasjon og anbefaling	Varsling av oppdukkende situasjon/tilstand av ulik type med anbefaling og mer relevant informasjon for den enkelte trafikant
10	Parkeringsinformasjon med navigasjon og reservasjon	Dynamisk parkeringstilbud med reservasjons- og betalingsmulighet inkludert omstigningsmulighet (P&R)
11	Kontroll med lastesone eller ladepunkt for energi	Dynamisk informasjon om tilgjengelig plass samt overvåking av sone for av/på-lessing i byområder og punkter for lading av energi,
12	Dynamiske mobilitetstjenester for alle	Integrerte mobilitetstjenester som varekjøp (Mobility as a Service, MaaS)

3 Supplerende tiltak

En rekke tiltak beskrevet i andre kapitler i tiltakskatalog.no er viktige supplement til Samvirkende ITS. Særlig viktig er:

- Den langsiktige planlegging og lokalisering av ulike funksjoner.
- En miljømessig bedre fordeling mellom transportformer.
- Tilrettelegging for mer energi- og miljøeffektive kjøretøy.

Det foreligger foreløpig få systematiske vitenskapelige rapporter fra undersøkelser av effekter av C-ITS med stor utbredelse i virkelig trafikk, både hva gjelder positive og eventuelle negative effekter. Dette skyldes at C-ITS enda ikke er implementert. Det er imidlertid mange storskala pilotprosjekter i Europa under EU forskningsprogram H2020 som ser på effektene av C-ITS. Et viktig supplerende tiltak er derfor å sørge for at nye forsøk og tiltak blir evaluert. Ikke minst gjelder dette miljø- og klima effekter som så langt er viet mindre plass i de utredninger som foreligger.

4 Hvor er tiltaket egnet

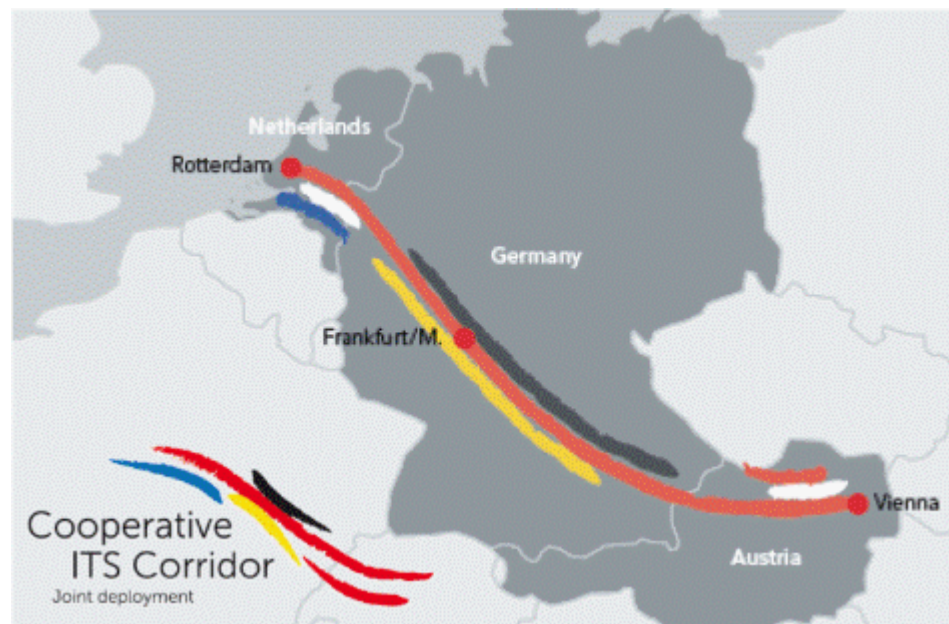
Når samvirkende ITS systemer blir fullt ut realisert/utbygget vil alle kjøretøy og infrastruktursystemer være forbundet med hverandre. Dette vil gi en bedre oversikt over trafikksituasjonen på hele veinettet som igjen vil hjelpe til å optimalisere trafikkflyten, redusere køer, trafikkuhell og miljø- og klimautslipp.

5 Bruk av tiltaket - Eksempler

I 2016 er samvirkende ITS enda på pilotstadiet. Det finnes etter hvert mange pilotprosjekter i Europa. Felles for pilotprosjektene er at de prøver ut samvirkende ITS i større skala på europeiske veger:

Samvirkende ITS korridor gjennom Europa

Målet er å utstyre motorvegen fra Rotterdam via Frankfurt til Wien med samvirkende ITS utstyr som støtter et begrenset tjenesteutvalg. I Tyskland vil man varsle sjåførene om vegarbeid siden mange ulykker skjer i forbindelse med vegarbeid. I Østerrike og Nederland skal man samle inn informasjon fra bilene og tilstanden på vegnettet for å bedre trafikkavviklingen.



Figur 3: Samvirkende ITS pilot gjennom Europa. Kilde: C-ITS PPlatform

Trafikklys som snakker med bilene?

Statens vegvesen har god erfaring med samspill mellom kjøretøy og infrastruktur innen kollektivprioritering. I en pilot i Trondheim ser man på hvordan man kan dele informasjon fra trafikklys med kjøretøy og sjåfør for å oppnå bedre flyt i trafikken [se innslag «Trafikklys som](#)

[varsler bilen».](#)

Denne teknikken kan brukes til å prioritere kollektivtrafikk og tunge kjøretøy gjennom lyskryss. Bedre fremkommelighet for kollektivtransporten har en god miljøeffekt. Det samme har prioritering av tunge kjøretøy i lyskryss slik at man unngår for mange start og stopp av tunge kjøretøy, noe som i seg selv gir unødige miljøutslipp.



Figur 4: Informasjon fra trafikklys til kjøretøy og sjåfør. Kilde: Statens vegvesen

Det foregår en rivende utvikling innenfor C-ITS systemer der myndighetssiden EU og United States Department of Transportation (US DoT) har gjennomført store forskningsprogrammer innen C-ITS systemer. I Europa samler man aktivitetene under «[Cooperative Systems](#)».

Kommersielle aktører begynner å posisjonere seg. I Europa har bilindustrien som mål at de første bilene med C-ITS systemer skal komme på markedet i 2019. Se pressemelding 10/2015 fra [Car-2-Car Communication Consortium](#).

6 Miljø- og klimavirkninger

I rapporten «C-ITS Deployment Final report» har man gjort modellberegninger som viser at innføring av C-ITS tjenester i Europa vil føre til en signifikant reduksjon av drivstoff forbruket og dermed klima- og miljøgassutslipp på rundt 1 % i 2030 i forhold til basisnivået i 2015. Mer presist indikerer beregningene at:

- Drivstoff/energiforbruket kan reduseres med ca. 2,4 mill tonn per år fra 2030, hvilket tilsvarer 1,2 5 av basisnivået
- CO2 utslippet vil reduseres med 7 500 tonn per år fra 2030, hvilket dermed også

tilsvarer 1,2 % av basisnivået.

Utslippseffektene av de enkelte C-ITS-tjenestene er små regnet i prosent. Samlet sett kommer C-ITS Platform rapporten fram til følgende reduksjoner:

- NOx utslipp reduseres med ca 4 500 tonn per år fra 2030, tilsvare ca. 0,7% av basisnivået
- CO utslipp reduseres med ca. 4 300 tonn per år fra 2030 eller ca. 0.4% av basisnivået
- VOC utslipp reduseres med ca. 700 tonn per år fra 2030 eller ca. 0.4% av basisnivået
- PM utslipp reduseres med ca. 150 tonn per år fra 2030 eller ca. 0.5% av basisnivået.

Flere C-ITS tjenester som prioritet i lyskryss, parkeringsinformasjon, smarte rutevalg fører til bedre trafikkflyt og redusert kødannelse. For 2030 har man estimert at man vil kunne spare 3% av den totale tiden brukt på transport. Dette bidrar både til bedre miljø og spart tid for (2 milliarder timer per år i Europa).

7 Andre virkninger

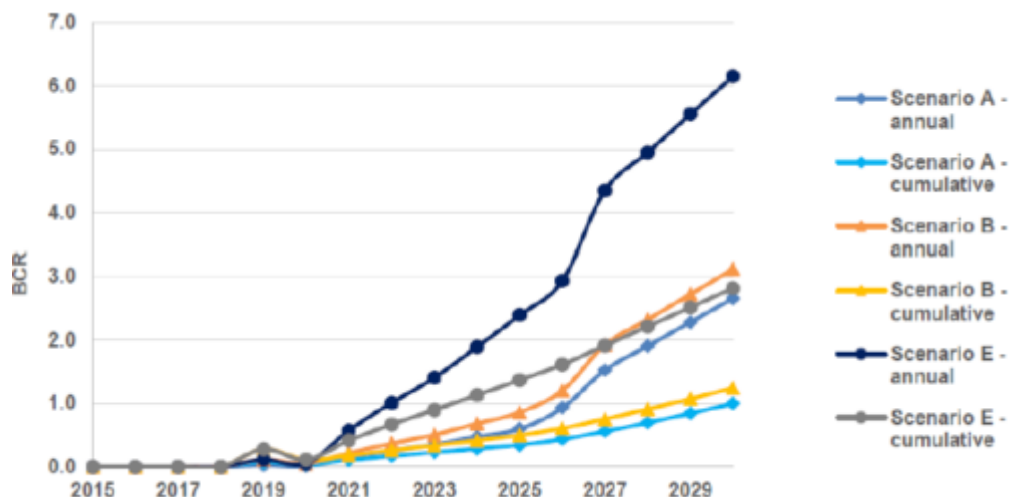
Beregningene i «C-ITS Deployment Final report» viser at innføring av C-ITS i Europa vil ha størst positiv innvirkning på trafikkflyt og trafiksikkerhet.

Det er flere tjenester som vil bidra til økt sikkerhet, i første omgang relativt enkle tjenester. Etter hvert som C-ITS blir realisert vil bidraget til trafiksikkerhet øke. I 2030 forventer man en nedgang i antall ulykker på rundt 7 %.

8 Kostnader

EU-kommisjonens C-ITS Platform har gjort beregninger og antagelser for å kvantifisere nytte og kostnader relatert til ulike scenarier for utvikling og utbredelse av teknologien ([C-ITS Platform 2016](#)). De har vurdert flere prioriteringsalternativ for tjenester og utviklingsspor for utbredelse av teknologi både i kjøretøyer og infrastruktur. Mange kvalifiserte antagelser er satt sammen i et antall scenarier. Figur 5 er hentet fra rapporten. Den viser positive nytte/kost-forhold for ulike scenarier, varierende fra mellom 1,0 og 6,0 for året 2030.

Med de antakelser som ligger til grunn, vil investering i C-ITS være samfunnsmessig lønnsomt allerede fra 2020. Nytten er i hovedsak knyttet til reduserte reisetider, forbedret trafiksikkerhet og lavere drivstofforbruk, der det sistnevnte er viktig for å begrense miljø- og klimautslipp. Figuren gir en god illustrasjon av de store forskjeller ulike pakker av tiltak vil kunne gi. Da dette er modellberegninger og ikke fakta fra utprøving i praksis går vi ikke mer inn på de ulike faktorer man har brukt. For å se detaljert grunnlag for beregningene henvises til rapporten fra C-ITS Platform (ibid).



Figur 5: Nytte/kost-forhold for ulike scenarier for bruk av C-ITS- Kilde: C-ITS Plattform 2016.

9 Formelt ansvar

Utvikling av nye teknologier som C-ITS er næringsaktørenes ansvar. Men for å realisere mulighetene som teknologien gir må nasjonale og lokale vegmyndigheter ta teknologien i bruk.

Samvirkende ITS krever at Norge v/Statens vegvesen deltar i internasjonal standardisering, samarbeid og harmonisert lovgivning. Statens vegvesen har ansvar for oppnåelse av Norges hovedmål for trafiksikkerhet, fremkommelighet og miljø og arbeider nasjonalt og internasjonalt for å bidra til at implementering av C-ITS skal gi resultater.

EU sendte 12. februar 2014 ut en pressemelding der det fremgår at de grunnleggende standardene som ligger til grunn for C-ITS systemer er fullført av standardiseringsorganene ETSI og CEN. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-141_en.htm

Det [foregår en harmonisering av utviklingen mellom EU, USA og Japan](#) der man harmoniserer internasjonale ITS standarder.

10 Utfordringer og muligheter

Selv om mange av de teknologiske utfordringene med Samvirkende ITS er klarlagt, er det fortsatt en del som gjenstår å løse før C-ITS kan realiseres i stor skala. Flere av disse utfordringene og konkrete tiltak for oppfølging er beskrevet i rapporten fra EU «C-ITS Plattform» fra januar 2016:

- Forretningsmodeller
- Lovgivning
- Datasikkerhet og personvern

- Standardisering
- Brukeraksept

Sterk koordinering er nødvendig da det ikke bør overlates til de enkelte aktører, markeder og land å realisere samvirkende ITS systemer. EU vil fortsatt være en sterk koordinerende kraft når det gjelder innføring av Samvirkende ITS. Som en videreutvikling etter C-ITS Platform skal EU utvikle en C-ITS Master Plan, som skal se nærmere på implementeringen i Europa. Det tas sikte på realisering rundt 2019/2020. Bilindustrien, som utvikler de samvirkende systemene i kjøretøy, har også erklært at de er klar for implementering i kjøretøyene til denne tiden, gitt at de gjenstående utfordringene er løst og at det er etablert sammenhengende tjenester.

For Statens vegvesen er muligheter knyttet til datafangst fra kjøretøy over åpne og standardiserte grensesnitt viktig. Det er også viktig for Statens vegvesen at investeringskostnadene knyttet til elektronisk infrastruktur er på et bærekraftig nivå. Interaksjon og brukergrensesnitt mellom kjøretøy, fører og andre trafikanter må utformes på en trafikksikker måte og uten at miljø- og klimabelastninger øker. Datasikkerhet og personvern er sentrale spørsmålsstillinger.

Norge har særegne utfordringer knyttet til klima, geografi, topografi og vegstandard. Dette bør utnyttes slik at Norge benytter disse utfordringene til å bli gode på ITS-løsninger under slike forhold.

11 Referanser

Referanse til rapport referert i kap 6 & 7:

European Commission 2016

[Study of the deployment of C-ITS in Europe](#). Final report. February 2016.

EU Connected and automated driving (C-ITS):

https://ec.europa.eu/transport/themes/its/c-its_en

C-ITS Platform 2016

[C-ITS Deployment Final report](#). January 2016.

Cooperative Systems:

http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/cooperative_systems_en.htm

Statens vegvesen 2014

Handlingsplan for ITS: 2014-2017

http://www.vegvesen.no/fag/Publikasjoner/Publikasjoner/Statens+vegvesens+rapporter/_attachment/619934?_ts=145b21bcaa8&download=true&fast_title=Handlingsplan+for+ITS+%3A+2014-2017

Kommersielle aktører begynner å posisjonere seg. I Europa har bilindustrien som mål at de første bilene med C-ITS systemer skal komme på markedet i 2019. Se pressemelding fra:

- Car-2-Car Communication Consortium, Pressemelding:
https://www.car-2-car.org/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&g=0&t=1479473826&hash=db3d38bae6c28a23853ecd735edf1c41954c0de7&file=fileadmin/downloads/PDFs/CAR_2_CAR_Communication_Consortium_Press_Release_10_2015.pdf
- EU pressemelding av 12. februar 2014 om at de grunnleggende standardene som ligger til grunn for C-ITS systemer er fullført av standardiseringsorganene ETSI og CEN.
http://europa.eu/rapid/press-release_IP-14-141_en.htm
- Harmonisering av standardisering mellom EU, USA og Japan:
http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item_id=10154