



Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation



FFI Färdplan

Innehåll

Inledning	3
Vår riktning	4
Delprogram	5
FFI Cirkularitet	6
FFI Nollutsläpp	9
FFI Trafiksäker automatisering	12
FFI Transport- och mobilitetstjänster	15
FFI Accelerera	18

Inledning

FFI, Fordonsstrategisk forskning och innovation, är ett samverkansprogram mellan staten (Vinnova, Trafikverket och Energimyndigheten) och fordonsindustrin (Scania CV AB, AB Volvo, Volvo Car Group och FKG), som sedan 2009 finansierar vägtransportforskning och innovationer för ett hållbart samhälle. Genom FFI byggs kunskap upp hos industrin, universitet, högskolor och forskningsinstitut. Lösningar utvecklade inom samarbetet har implementerats och accepterats av både användare och av samhället.

En global omställning är avgörande för att säkerställa hållbara livsvillkor för kommande generationer. År 2023 har sex av de nio planetära gränserna överskridits¹, vilket understryker det akuta behovet av omställning inom exempelvis energi och transportsystemet.

I Sverige står vägtransporter för cirka en tredjedel av koldioxidutsläppen, främst på grund av fossila

bränslen. Samtidigt utgör transporter av människor och gods en nödvändig förutsättning för tillväxt och välfärd. FFI är ett långsiktigt samarbete för att växla upp det gemensamma tempot med att ställa om till ett hållbart vägtransportsystem.

Fordonsindustrin och dess ekosystem har stor betydelse för exportintäkter och investeringar, samt forskning och utveckling. Gemensamt har vi ett omfattande ansvar för att accelerera arbetet samt för att hitta och bidra till ökad kompetens, nya lösningar och samarbeten.

Färdplanen sätter den strategiska riktningen för FFI i sin helhet samt för de olika delprogrammen. Den utgör ett instrument för styrning, uppföljning och utvärdering av programmet. Färdplanen utvecklas löpande för att spegla aktuella samhällsutmaningar, och för att FFI på bästa sätt kan möjliggöra en accelererad omställning av vägtransporterna och bidra till svensk konkurrenskraft.

Vår riktning

Vision

Sverige leder den globala omställningen till hållbara vägtransporter.

Mission

FFI driver vägtransportforskning och innovationer för ett hållbart samhälle.

FFI har tre målsättningar:

1. FFI demonstrerar lösningar som gör samhällets vägtransporter fossilfria, säkra, jämlika och effektiva.
2. FFI utvecklar hållbara lösningar som implementeras och accepteras av användare och samhälle.
3. FFI bidrar, genom innovation, partnerskap och samverkan, till att utveckla kompetens, infrastruktur, ny teknik, regelverk och affärsmodeller inom vägtransportssystemet.

FFI ska bidra till att stärka industriell konkurrenskraft och utveckla transportlösningar för en global marknad. Programmet står för riskavlastning för modiga utvecklingssteg i en tid av hög förändringstakt.

För att lyckas hantera nya och mer komplexa samhällsutmaningar krävs att transport- och fordonssektorn samarbetar, bildar partnerskap med angränsande sektorer och har ökad grad av systemperspektiv. Förutom ny teknik krävs förändringar av regelverk, infrastruktur, affärsmodeller och beteenden.

Delprogram

Arbetet med att uppnå vision, mission och våra målsättningar utgår från våra fyra tematiska delprogram och ett femte delprogram med fokus på stora systemdemonstrationer i verklig miljö. Delprogrammen är följande:



FFI Cirkularitet

med fokus på att minimera klimat- och miljöpåverkan från framställning, drift och avveckling av fordon.



FFI Transport- och mobilitetstjänster

med fokus på effektiva transport och mobilitetslösningar för att möta samhällets utmaningar inom hållbarhet, tillgänglighet och resiliens.



FFI Nollutsläpp

med fokus på att minska fordonets negativa påverkan på klimat och miljö i användningsfasen genom integration med användarbeteenden och dess laddnings- och tankningsinfrastruktur.



FFI Trafiksäker automatisering

med fokus att öka trafiksäkerheten och göra transporter mer hållbara genom säkra uppkopplade automatiserade fordon förberedda för nästa generations transportsystem.



FFI Accelerera

med fokus på accelererad omställning genom systemdemonstration, uppskalning samt behovsdrivna projekt där samtliga systemdimensioner adresseras: ny teknik, regelverk, infrastruktur², affärsmodeller och beteenden.

² Här avses digital och fysisk infrastruktur (dock ej som väginfrastruktur som vägbeläggning, broar etc.)



FFI Cirkularitet

Delprogrammet Cirkularitet ska bidra till att minimera klimat- och miljöpåverkan från framställning, drift och avveckling av fordon. Det kan uppnås genom att insatser omfattar fordonets hela livscykel: från idé, konstruktion, tillverkning och drift till återbruk och avveckling, inklusive dess komponenter.



Utmaningar

Delprogrammet cirkularitet har identifierat tre utmaningsområden som behöver adresseras:

Klimat och energi

Det är en utmaning att uppnå minskade klimatutsläpp och effektivare energi- och resursanvändning. Även utfasning av farliga ämnen kopplat till framställning och avveckling av fordon är viktigt.

Förändrade produkt- och systemkrav

Framtidens mobilitet och cirkulära system ställer nya krav på produkters livslängd, spårbarhet och anpassningsbarhet. Nya produkter, som exempelvis batteri- och bränslecellsfordon, skapar nya utmaningar inom produktion, underhåll och återvinning. Därtill ställs nya krav på produktionsystemet och på drifts- och underhållsorganisationer. Det kan exempelvis handla om hantering av mjukvara och data i produktions- och i leverantörskedjor. Dessa krav påverkar även människans roll i systemet.

Regelverk och standarder

Nya regelverk och förändrade standarder behöver utvecklas för att kunna skapa cirkulära system kring framställning, drift och underhåll av fordon. Det behövs också gemensamma och transparenta principer för att beräkna utsläpp för tillverkning och avveckling av fordon och dess komponenter.



Fokusområden

FFI Cirkularitet ska bidra till att lösa dessa utmaningar genom att fokusera på följande tre möjliggörande områden:

Produkten – Design för cirkularitet och minskad miljöpåverkan

Framtidens produktutveckling ska möjliggöra cirkulära flöden för att uppnå maximal användning av de ingående resurserna i hela värdekedjan. Detta kan ske med hjälp av bland annat nya metoder och processer för modularisering, spårbarhet, återtillverkning och uppgradering.

Människan – Kompetens, kognitivt och fysiskt stöd, arbetsmiljö och säkerhet

Människans roll behöver stärkas, genom att fokusera på kompetens, kognitivt stöd, fysiskt stöd, arbetsmiljö och säkerhet. Dessa verktyg är viktiga för resurseffektiva och cirkulära produkter, processer och affärsmodeller. Arbete i hela värdekedjan ska vara attraktivt och hållbart.

Produktionssystemet – Klimatneutral tillverkning, underhåll och avveckling

Produktionssystemet behöver bli mer cirkulärt, genom exempelvis smart drift och underhåll och produktion- och logistiksystem som främjar cirkularitet. Cirkularitet i fordonsindustrin kräver en utveckling mot robusta och hållbara värdekedjor och ekosystem.



FFI Nollutsläpp

FFI Nollutsläpp bidrar till FFI:s mål genom att arbeta för att uppnå nollutsläpp, samt att göra användningsfasen av nollutsläppsfordon mer hållbar. Med fordon avses både vägfordon och arbetsfordon.



FFI Nollutsläpp

Utmaningar

Delprogrammet Nollutsläpp har identifierat tre utmaningsområden:

Helhetsperspektiv

För att öka takten i omställningen mot nollutsläppsfordon krävs ett helhetsgrepp kring fordonet och dess roll i samhället. Utöver det en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktig hållbar transportförsörjning för samhället och näringslivet i hela landet, inkluderat anpassning av fordon efter beteende och typ av användning. Det inkluderar vidare såväl klimat som miljö, hälsa, social hållbarhet, energi och konkurrenskraft. Även utveckling av digitala lösningar för att skapa ett integrerat system mellan fordon, ladd- och tankinfrastruktur och användaren utgör ett viktigt utvecklingsområde.

Energi, resurs-och kostnadseffektivitet

För att uppnå resurs- och energieffektiva lösningar för nollutsläppsfordon behöver användarperspektivet stå i centrum. Detta inkluderar digitala lösningar, och val av fordon och dess användning. Effektivitet i hela och/eller

delar av värdekedjan utifrån ett hållbarhetsperspektiv, till exempel för komponenter och system, där hållbarhet avser klimat, miljö, hälsa och kostnad, samt har ett brett perspektiv på olika emissionstyper relaterade till fordon. Kostnadseffektivitet i hela värdekedjan både för fordon, infrastruktur och samhälle i balans med klimatnytta.

Energiförsörjning

Det finns utmaningar kring drift-, försörjnings- och energisäkerhet för fordon och dess tillhörande infrastruktur för energiförsörjning av fordonen. Dessutom ska delprogrammet främja förståelse för riskhantering i ett samhällsperspektiv samt verka för samutvecklingen av regelverk, standarder och teknik.



FFI Nollutsläpp

Fokusområden

FFI Nollutsläpp ska bidra till att lösa dessa utmaningar genom att exempelvis fokusera på följande områden:

- Policyutveckling som kompletterar teknik- eller samhällsutveckling för att möjliggöra snabbare implementering av nödvändiga åtgärder/tekniker.
- Hårdvaru- och mjukvaruoptimering, ny hårdvara och el-arkitektur i fordon och ladd- och tankinfrastruktur.
- Nya, relativt outforskade teknologier, där fordon till exempel används för energilagring/flexibilitetsresurs eller andra områden med hög potential för att uppnå FFI:s effektmål.
- Optimerad energieffektivitet i fordonet i användarfasen.
- Kraftelektronik i fordon och infrastruktur.



FFI Trafiksäker automatisering

Delprogrammets uppdrag är att öka trafiksäkerheten och göra vägtransporter mer hållbara. Det gör vi genom satsningar på säkra, uppkopplade, automatiserade³ fordon förberedda för nästa generations transportsystem.

Med delprogrammet Trafiksäker automatisering vill FFI hitta innovativa lösningar som gör trafiksäkerhet till en drivkraft för automation.

Genom att stötta denna teknologi- och kunskapsuppbyggnad vill FFI också skapa förutsättningar för svensk industri och akademi att uppnå ökad konkurrenskraft.





FFI Trafiksäker automatisering

Utmaningar

FFI:s ambition är att Sverige skall vara ledande inom säkra automatiserade transporter av människor och gods. Följande utmaningar berör Trafiksäker automatisering:

- **Nollvisionen.**
- **Jämlika transporter** – ökad säkerhet som omfattar fler trafikantslag och variationer i biomekaniska och kognitiva förutsättningar samt ökad tillgänglighet i både stad och landsbygd.
- **Hållbarhet** – genom automation främja effektivt nyttjande.
- **Produktivitet** – ökad automation möjliggör ökad nyttjandegrad av fordon, samt möjliggör för förare att utnyttja deras resetid för andra aktiviteter.

Graden av automation förväntas att öka under lång tid framöver. Detta öppnar för nya möjligheter inom fordonsdesign, transportlösningar och nyttjande samtidigt som nya säkerhetsaspekter måste omhändertas. Implementering av automation och utveckling av transportlösningar ska

inte enbart vara lika säkra som dagens transportlösningar, utan kommer också ha betydelse för att långsiktigt uppnå en förbättrad trafiksäkerhet. Utvecklingen kommer att innebära en mix av manuella och olika grader av automatiserade fordon i trafiken under lång tid framöver. Säkerhetslösningar för denna mix av fordon behöver utvecklas för att nå Nollvisionen.

Projekt som sker i bred samverkan mellan industri, akademi och olika samhällsaktörer (t ex kommuner, regioner) prioriteras högre. Delprogrammet välkomnar att mottagare av projektresultaten deltar i projektet.



FFI Trafiksäker automatisering

Fokusområden

Delprogrammet har fem fokusområden som relaterar till de utmaningar som listades innan. Insatser inom Trafiksäker automation ska adressera ett eller flera fokusområden. Här bredvid ges exempel på vad fokusområdena kan omfatta.

Säkra automatiserade fordon

- Fordonets perception, situationsanpassning, planering, reglering och tillhörande körbeslut i varierande trafikmiljöer och väder.
- Verifierings- och utvecklingstekniker för effektiv utveckling och driftsättning av automatiserad funktionalitet.
- Fjärrstöd (övervakning, assistens, styrning) och säkerhetsförare relaterat till säker automation.
- Fordonssystem säkra mot yttre attacker till exempel cyber-attacker vilket inkluderar säker uppgraderbarhet av mjukvara.

Säkerhet för trafikanter i och utanför fordonet

- Trygghetsaspekter kopplade till samnyttjande.
- Samspel mellan fordon och andra trafikanter i omgivningen.
- Nya användaraspekter så som sittpositioner och aktiviteter.
- Robusta säkerhetssystem för biomekaniska variationer.
- Förarförståelse, förarens tillgänglighet, uppmärksamhet och förväntan på det automatiserade fordonet.
- Människa systeminteraktion och interaktionsdesign.
- Metoder och verktyg för representation av människan, såväl fysiskt som dess beteende.
- Krockkompatibilitet mellan fordon.

Integration av fordon i transportsystemet

- Snabb, pålitlig och tillgänglig kommunikation med hög kapacitet mellan fordon och med infrastruktur samt med trafikanter och transportsystem.
- System för robust fordonslokalisering.
- Samspel mellan fordon, transportsystem och fysisk och digital infrastruktur.

Möjliggörande metoder och tekniker med tydlig tillämpning för utveckling och driftsättning av säker automation

- Metoder och teknologier som artificiell intelligens, digital uppkoppling, molnlösningar, datainsamling och analys, elektronik och mjukvarusystem med stor beräkningskapacitet för säker automatiserad körning.
- Bidra till utveckling av policy och regelverk.

Demonstrationer, piloter och fältprov

- Test och validering av säkra automatiserade fordon i verkliga och simulerade trafikmiljöer i avgränsade och publika områden beroende på användningsfall.
- Samverkan med användare och myndigheter (till exempel tillstånd, reglering) för att testa, utveckla och validera nytta.



FFI Transport- och mobilitetstjänster

Delprogrammets uppdrag är att bidra till att effektivisera transport- och mobilitetslösningar för att möta samhällets utmaningar inom hållbarhet, tillgänglighet och resiliens.

Vi finansierar forskning, utveckling och test av nya innovativa lösningar som inbegriper ettssystemperspektiv⁴ kring utmaningar inom transportsystemet och som rör fordon, teknologi, tjänster, affärsmodeller, processer/verktyg, regelverk och beteende. Vi ser med fördel att systemeffekterna på samhällsnivå beaktas i arbetet.





FFI Transport- och mobilitetstjänster

Utmaningar

Delprogrammet Transport- och mobilitetstjänster har identifierat tre utmaningsområden:

Effektivitet

För att möta klimatutmaningarna behöver samhället ställa om till fossilfria och resurseffektiva transporter, både för personmobilitet, gods, bostadsbyggande och annan samhällsservice. Förutom en omställning till fossilfria energislag, krävs ett bättre nyttjande av dagens infrastruktur och för det krävs en ökad effektivitet i systemet. För att kunna göra detta behöver vi förstå hur systemet i sin helhet fungerar, kunna identifiera var suboptimeringar finns, samt designa systemet så att de ingående delarna tillsammans bidrar till mer optimala helhetslösningar. En konsekvens av ett mer effektivt system är också lägre kostnader, ökad konkurrenskraft och mindre energi- och materialåtgång.

Digitaliseringen spelar här en central roll och bidrar bland annat till en bättre integration och samverkan mellan fordon, transportslag, infrastruktur, affärsekosystem och mellan kommersiella aktörer, människan och samhälle. Vidare är även tjänstefieringen och delning av resurser viktiga faktorer som tydligt bidrar till ökad effektivitet.

Jämlikhet och tillgänglighet

En jämlik tillgänglighet innebär likvärdig tillgänglighet till arbete, bostad, samhällsservice, fritidsaktiviteter och leveranser. I arbetet för ett socialt hållbart transportsystem är det därför viktigt att i ökad grad utgå från olika användargrupperns behov och förutsättningar, samt transportbehovet inom näringslivet.

Resiliens

Fungerande transporter för person och gods är en av samhällets grundstenar och måste även fungera vid förändrade omständigheter, utsatta situationer eller störningar. Ett resiliert och tillförlitligt transportsystem måste också kunna återhämta sig efter inträffade störningar. Inom detta område finns stor utvecklingspotential att, med hjälp av datanalays, AI, digitala tvillingar och annan innovativ teknologi, utveckla ny funktionalitet för ett säkert och resiliert system som förbereder för morgondagens resurseffektiva transportsystem. I detta inkluderas även cybersäkerhet som en viktig aspekt att beakta inom den digitala infrastrukturen.



FFI Transport- och mobilitetstjänster

Fokusområden

Inom delprogrammet finns ett antal fokusområden som adresserar de utpekade utmaningarna, men de sökande kan också adressera andra områden som är relevanta.

Det är även viktigt att integrera olika aspekter av systeminnovation och projekten bör därför inkludera två eller flera systemperspektiv, som förutom tekniken innebär nya former av samverkan, affärsinnovation, beteendeförändring eller policytester:

Fordonsteknologier och infrastruktur

Utveckling av nya fordonskoncept och fordonsteknologier. Utveckling av ny digital teknik kopplat till fordonsanvändning, infrastruktur och transport- och mobilitetssystem.

Transporteffektiva gods- och mobilitetstransportlösningar

Utveckling av digital teknik som bidrar till sömlösa logistikflöden och personmobilitet. Förbättrad transporteffektivitet och optimerad samverkan mellan fordon och/eller infrastruktur och transportsystem.

Användarcentrerad utveckling

Teknik, tjänster och systemlösningar tar hänsyn till mänskliga faktorer och sociala villkor i transportsystemet. En viktig utgångspunkt för olika tjänster och lösningar som utvecklas är att inkludera aspekter som rör användarens behov, mål och upplevelser samt att de är funktionella, tillgängliga och användarvänliga.

Metoder och verktyg

Innovativa metoder och verktyg för utveckling för att kunna bedöma och optimera systemeffekter på system-av-system och samhällsnivå.

Tjänster och affärsmodeller

Nya förbättrade affärsmodeller samt transport- och mobilitetstjänster som tydligt beskriver värdet för kunderna, hur detta värde skapas samt hur intäkterna fördelas mellan berörda parter.

Styrning och regelverk

Processer, styrmedel och regler som används för att vägleda och styra transport- och mobilitetssystemet i rätt riktning. Det inkluderar lagar, policyer, riktlinjer som definierar ansvar, rättigheter och skyldigheter för alla inblandade parter.



FFI Accelerera

Delprogrammets uppdrag är att genom breda samarbeten och större systemdemonstrationer bidra till att öka takten i omställningen till hållbara vägtransporter. I Accelerera ska innovativa systemlösningar med hög samhällsnytta demonstreras i stor skala.



FFI Accelerera

Transportsystemet står inför betydande samhällsutmaningar i omställningen för att nå klimatmålen. Detta ska ske samtidigt som det sker en snabb teknikutveckling på olika nivåer. För att lyckas ställa om till fossilfria, säkra, jämlika och effektiva vägtransporter krävs att berörda aktörer arbetar tillsammans för att tidigt fånga upp aspekter som annars kan försvåra snabb och bred implementering av nya lösningar. FFI Accelerera är tänkt att dels kombinera projektresultat från andra delprogram dels fånga upp relevanta lösningar och aktörer som bidrar till FFI:s övergripande vision.

Projekt inom Accelerera kännetecknas av att de:

- Ska vara utmaningsdrivna och ha avgörande betydelse för att accelerera takten i omställningen till hållbara vägtransporter.
- Ska vara storskaliga och demonstreras i verklig miljö för att verifiera systemeffekterna.
- Har etablerat ett starkt och brett samarbete i hela värdekedjan där alla aktörer inklusive problemägare deltar aktivt.
- Har en hög teknisk mognad och har en potential att implementeras inom några år. Fokus ska ligga på samhällsnytta och realiserbarhet.
- Är skalbara i en nationell och internationell kontext.
- Har ett tydligt systemperspektiv där alla systemperspektiv ska adresseras. Se kommande sida.



FFI Accelerera

Fem systemperspektiv

Beteende, kultur och värderingar

Nya lösningar innebär att människan delvis får en ny eller förändrad roll i förhållande till teknik och dess användning. Det är viktigt att studera och förstå människans roll ur så väl användar- som systemperspektivet när man utvecklar nya lösningar för att få acceptans och tillit.

Affärsmodeller, upphandling och samverkan

Det är angeläget att tidigt undersöka affärsmodell parallellt med pågående teknikutveckling. Det måste finnas en betalningsvilja hos potentiella kunder och lösningen måste kunna stå på egna ben. Nya affärsmodeller och samverkanskonstellationer kan behövas för att skapa hållbara affärssystem och nya finansieringsmodeller.

Policy, standardisering och regelverk

Regelverk är i grunden överenskommelser för hur, och under vilka former, transportsystemet och dess resurser skall användas. Regelverk behöver anpassas i takt med att teknik och tjänster utvecklas och förutsättningar förändras och för detta behövs både dialog och samarbete med berörda aktörer. Standarder kan behöva utvecklas för nya lösningar.

Infrastruktur

Avser både fysisk och digital infrastruktur. Den fysiska infrastrukturen kan behöva anpassning för att säkerställa ett effektivt samspel med nya fordonskoncept och former av mobilitetslösningar. Digital infrastruktur är en förutsättning för ett sömlöst dataflöde i omställningen till nya mobilitetslösningar, och med detta blir exempelvis även säkerhetsaspekten allt viktigare. Digital infrastruktur är en förutsättning för spårbarhet för att ställa om till ett cirkulärt affärssystem.

Teknik, produkter, tjänster och processer

Det kan till exempel vara genom högre nyttjandegrad av fordonen och effektivare logistik, artificiell intelligens och annan avancerad digitalisering, samverkande och delade tjänster, elektrifiering eller automation.

FFI Accelerera är tänkt att dels kombinera projektresultat från andra delprogram dels fånga upp relevanta lösningar och aktörer som bidrar till FFIs övergripande vision.

Titel: FFI färdplan

Utgiven: 2024

Utgivare: Vinnova

Diarienummer: 2022-01323

Produktion: Kid id

Omslagsbild: Kid id



Webb

vinnova.se/ffi



LinkedIn

linkedin.com/company/ffi-fordon-foi



**Fordonstrategisk
Forskning och
Innovation**