

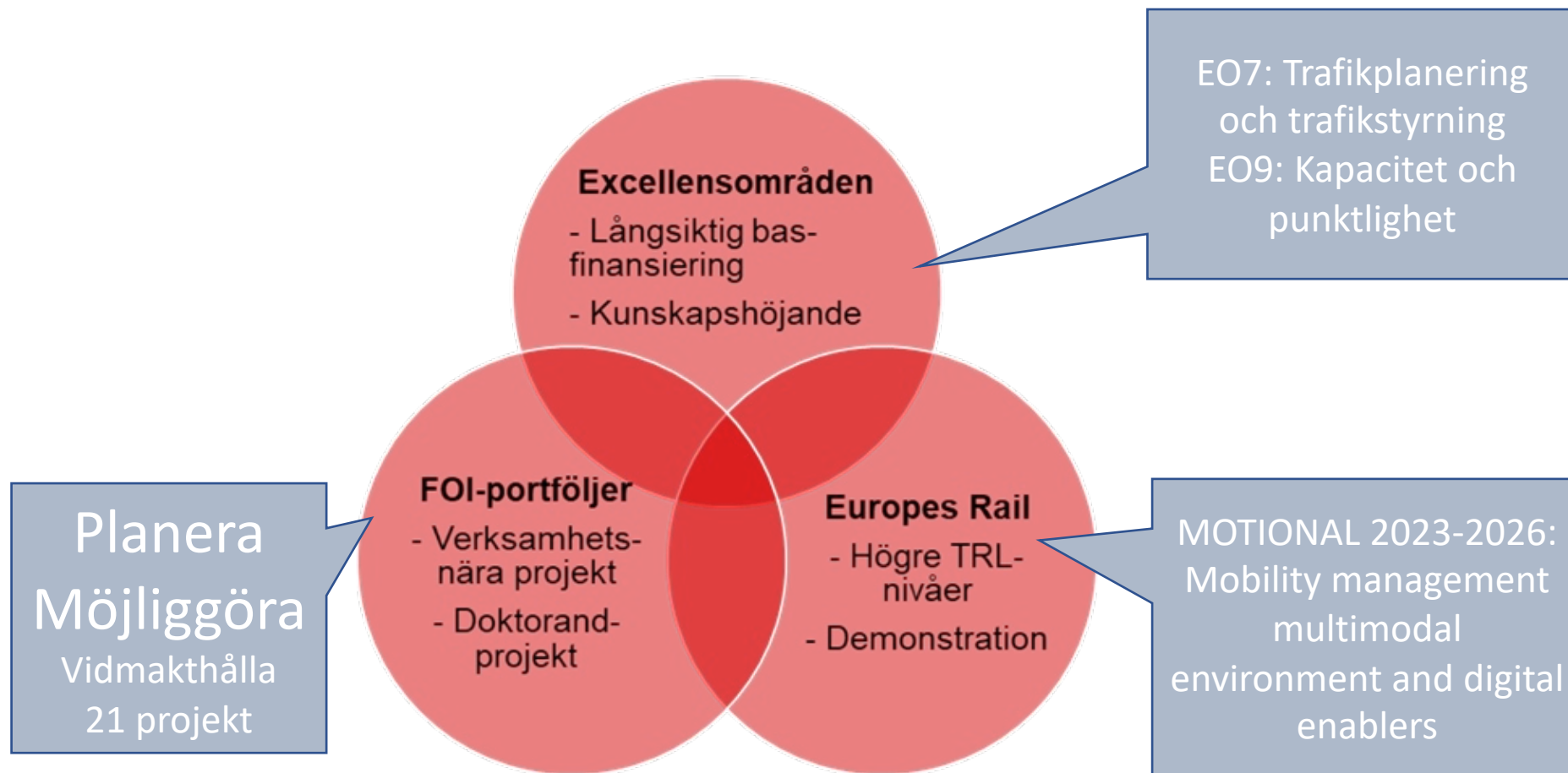
Trafikverket Föi program, framtida forskningsbehov och steg till implementation

KAJT vårseminarium 2024-05-14

Magnus Wahlborg och Göran Styhr Trafikverket

Del 1

KAJT:s tre ben



Total verksamhet 2023: ca 34 MSEK

Trafikverket Foi plan 2023 - 2029

KAJT 4 av 8 portföljer:

- Planera portföljen (PI)
- Möjliggöra portföljen (TR)
- Vidmakthålla portföljen (UH)
- Europeiskt o svenskt samarbete inom järnvägsområdet (US)



KAJT Forskningsprogram		
Internationell samverkan, Shift2Rail och Europe'sRail Impact-2 Fv8Rail2 Fv8Rail3 HF4TMS-2	Kärnområden	Breddområden
	Strategisk kapacitetsplanering Körbar SAIT RIT-H DeDe Baata TOT HESE KAKA NYTTA KAN2 SATT-TF SATT-BP	Framtidens transportsystem och trafiketterfrågan DeDe RIT-H SATT-TF
	Taktisk kapacitetsplanering MIMA KRUT Impact-2 Flexitor2 Flexicap SIMPOR ERTMS SJOT	Järnvägens sidosystem och koppling till järnvägsnätet Fv8Rail3 PRAYA NYTTA Fv8Rail2 YordCDM
	Operativ kapacitetsplanering Fv8Rail2 F-Auto FTTS2 HF4TMS-2 Blietee2 TESTER Fv8Rail3	Planering av transportnätverk, fordon och personal CAPMO-Train Flexitrap DSRCP
		Underhåll och trafik SAIT Baata Fv8Rail2 Fv8Rail3 SATT-BP
		Människan, digitalisering och automation F-Auto HF4TMS-2 HUMAN-AUTO KAKA J-HUS Sitaste KKA-matrisen
		Trafikinformation och störningshantering Blietee2 FTTS2 MIST Plattform
		Signal- och trafikstyrningssystem TESTER ERTMS Körbar KAKA J-HUS HESE
		Uppföljning och återkoppling Nytpunkt2.0 Sidsidpunkt Mat2 Tidpunkt

Forskningsbehov och huvudnyttor KAJT

- **Bygga förmågor/kunskap och Skarpere demonstratorer**
 - Demonstratorerna blir mer skarpa, större/mer betydelsefulla och nyttan för Trafikverket och bransch ökar
- **Utveckla kunskap och metoder för framtidens järnvägssystem**
 - Ökad kapacitet och punktlighet genom förbättrade metoder
- **Digitalisering, automation, Traffic Management Systems/Capacity Management systems och ERTMS**
 - Ta fram lösningar i Europeisk samverkan,
 - Europé Rail Flaggskepp 1 (Innovationspelare) – Systempelare task 3 TMS/CMS
- **Europa nivå gränsöverskridande lösningar/demonstrationer**
 - Gränsöverskridande kapacitetsplanering och styrning tex RNE och TTR
 - Utveckla samverkan Europa nivå – Jernbanedirektorat, ProRail/NS, SNCF, DB m fl.
- **Samverkan Svensk nivå andra excellensområden**
 - Systemkunnande hur saker hänger ihop
 - KAJT är ett nav för järnvägsforskning (Planera portföljen)

Arbetsätt – foi process

Magnus Wahlborg – TRV kontaktperson KAJT

Marika Jenstav – Kvalitetsperson KAJT

- **Strategisk och taktisk kapacitetsplanering - med avseende på trafikering**
 - Göran Styhr och Emma Solinen
- **Järnvägens sidosystem och koppling till järnvägsnätet - Noder (Stationer/Bangårdar/Depåer)**
 - Göran Styhr och Emma Solinen (Karl Bertilsson bistår)
- **Underhåll och trafik**
 - Marika Gjerdrum
- **Operativ trafikledning – inkl automation och MTO**
 - Jörgen Frohm
- **Punktlighet och TTT**
 - Soli Liu Viking
- **Signal och trafikstyrningssystem - inkl ERTMS och kapacitetseffekter**
 - Per Köhler, Kristian Persson



Implementering KAJT Årsrapport 2023 - kapitel 11

- RNE (Rail Net Europe) driver utveckling och implementering av en ny europeisk kapacitetstilldelningsprocess. Processen benämns Timetabling and Capacity Redesign Process (TTR). Även hantering och beskrivning av banarbeten ingår i TTR. I **projektet TOT** har forskning skett om transporttjänster som ansöks, värdering och segmentering av dessa transporttjänster samt skapande av en kapacitetsmodell och kapacitetsutbud.
- **Projektet Malmbanan T25** Nyttjandet av Malmbanan för år 2025 analyseras i detalj, speciellt med avseende på de många banarbeten som behöver utföras samtidigt som LKAB och andra behöver fortsätta trafikera banan.
- **Implementeringsstudie SATT-SP** verktygsstöd för flerårig stråkplanering av trafikpåverkande åtgärder (TPÅ).
- **Projektet KKA-matrisen** ska ge bättre stöd för identifiering av bakomliggande orsaker och formulerande av åtgärder gällande utrednings- och analysarbete inom tågtrafikledning
- Metodik kring mätetalen förseningsbidrag och kritiska störningar vilka kan användas vid analys av störningar och punktligheten i järnvägstrafiken. **Projektet Tidpunkt** tar fram en demonstrator i form av ett analysverktyg för punktlighet och störningsorsaker.

Del 2

- KAJT Fol-behov inom strategisk- och taktisk kapacitetsplanering med avseende på trafikering
- TRp och PLek forskningsbehov år 2026-2035

KAJT Fol-behov inom strategisk- och taktisk kapacitetsplanering med avseende på trafikering

KAJT forskningsprogram



Figur 1: KAJT Forskningsprogram

KAJT – Beskrivning av FoI-behov



Branschprogram Kapacitet i järnvägstrafiken – KAJT

FoI-behov 2024 inom
Strategisk- och taktisk kapacitetsplanering,
med avseende trafikering.

Göran Styhr och Emma Solinen, Trafikverket

Strategisk- och taktisk kapacitetsplanering, med avseende trafikering

Sakområden:

- Simulering, optimering och analysmetoder
- Strategisk trafikplanering
- Styrning av kapacitetsutnyttjande
- Uppföljning av utfall

Simulering, optimering och analysmetoder

Sakområde

- ***Modellutveckling och IT-system för automatisk generering och optimering av tåglägen och i förlängningen en hel kompletterad fastställd tågplan***

Delområde

Inom detta har RISE forskat mycket och nämns kan M2 (f.d. Marackasen) och Samplanering av trafikpåverkande åtgärder och trafik (SATT).

Historik

Vad Trafikverket har erfårit så finns ingen optimeringslogik i system TPS men i övrigt bör det undersökas vad HACON kan erbjuda. I TrainPlan fanns t.ex. en "find slot"-funktionalitet.

Kopplat till optimering behöver forska mer om:

Nya behov

-vilken optimeringsomfattning som är rimlig

Ifall vi ska dela upp Sverige i olika delar som optimeras och hur uppdelningen görs isåfall givet den teknik och datorkraft som är tillgänglig. I detta lista vilka algoritmer som används inom olika branscher och i vilket sammanhang och syfte

- vilka parametrar och omständigheter som optimeringsalgoritmerna ska hantera.

Bland annat beakta våra konstruktionsregler och anläggningens beskaffenhet.

- hur algoritmerna ska hantera de mänskliga medvetna avsteg från t.ex. konstruktionsreglerna

Detta görs idag för att få fram en kompletterad fastställd tågplan. Icke uttalade men ändå erforderliga regler och principer.

- hur vi ska få optimeringen att prioritera mot önskade parametrar och när uppnår man tillräcklig optimering.

Parametrar för optimering skulle kunna vara att alla som ansöker ska få kapacitet eller få minsta möjliga ackumulerade gångtider, eller att frigöra en viss mängd tid för banarbeten eller någon annan aspekt.

- hur kan AI och exempelvis maskininlärning användas för att forma och utveckla modellerna.

TRp och PLek forskningsbehov år 2026-2035

Arbetet med TRp och PLek forskningsbehov år 2026-2035

- Vi behöver fördjupa oss i våra forskningsbehov för att kunna ge input till forskningsportföljer och program
- Workshoppar hålls under våren utifrån olika perspektiv
 - Verksamhetsbehov från Folkan och enheter
 - Tjänstehantering
 - AI och annan ny teknik
 - Verksamhetsbehov från projekt MPK
 - Potentialer från KAJT-partners

Vi har exempelvis beskrivit målbilder och forskningsbehov.

- Beslut om forskningsbehov fattas av cTRp i oktober 2024

Arbetet med TRp och PLek forskningsbehov år 2026-2035

- Vi behöver fördjupa oss i våra forskningsbehov för att kunna ge input till forskningsportföljer och program
- Workshoppar hålls under våren utifrån olika perspektiv
 - Verksamhetsbehov från Folkan och enheter
 - Tjänstehantering
 - AI och annan ny teknik
 - Verksamhetsbehov från projekt MPK
 - Potentialer från KAJT-partners

Vi har exempelvis beskrivit målbilder och forskningsbehov.

- Beslut om forskningsbehov fattas av cTRp i oktober 2024

Arbetet med TRp och PLek forskningsbehov år 2026-2035

- Vi behöver fördjupa oss i våra forskningsbehov för att kunna ge input till forskningsportföljer och program
- Workshoppar hålls under våren utifrån olika perspektiv
 - Verksamhetsbehov från Folkan och enheter
 - Tjänstehantering
 - AI och annan ny teknik
 - Verksamhetsbehov från projekt MPK
 - Potentialer från KAJT-partners

Vi har exempelvis beskrivit målbilder och forskningsbehov.

- Beslut om forskningsbehov fattas av cTRp i oktober 2024