Europeisk Kapacitetsplanering och trafikledning nuläge och demonstrationer (EU Rail – FP 1 Motional)

Magnus Wahlborg – Trafikverket

TRAFIKVERKET

Europe Rail Trafikverket

Magnus Wahlborg – **Kapacitetsplanering och trafikstyrning** (FP1 MOTIONAL)

Jan Bergstrand – **Modern godstrafik** (FP5 TRANS4M-R)

Mikael Danielsson – **Självkörande tåg** (FP2 R2DATO)

Matthias Asplund – **Integrerad tillgångsförvaltning** (FP3 IAM4RAIL)

Malcolm Lundgren – **Hållbar vitalisering banor** (FP6 FUTURE)

Madelene Sandbom – **Grönt järnvägssystem** (FP4 RAIL4EARTH)

Mubashar Ablahad – **Framtida järnvägstransporter** (FP7 PODS4RAIL)

Anders Carolin – **Programchef Trafikverket**

Europe's Rail

Introduction

TRAFIKVERKET

Europe’s Rail Flagship Area 1

- Capacity planning (Planning)
- Traffic management (Operations)

Purpose is to develop and demonstrate solutions for future Capacity and Traffic management

- Integration and cross border
- Decision support
- Simulation and operational feedback

Sweden 10 FP1 demonstrations

- Demonstrations will be evaluated and presented during 2025 Q4 – 2026 Q2
- Wave 2 2026 Q3 – 2028 Q4
- Wave 3 2028 Q1 – 2029 Q4 (Preliminary)

FP1 MOTIONAL
European Rail Network and Mobility Management

Europe's Rail

Sverige flaggskepp 1

Demonstrationer

TRAFIKVERKET

Kapacitetsplanering

- Capacity planner KPI
- Capacity management
- Algorithms trains and track work
- Cross-border Capacity planning incl TTR

Trafikstyrning och automation

- Future rail systems – TMS ATO CDAS
- Iron Ore line, CMS/TMS – train driving, Digital graph
- Solutions, simulations and capacity effects

Samplanering Nod - Korridor

- Yard Coordination System Malmö

Trafikledning

- Traffic Management System
- Connected Driver Advisory System
- Cross-border Traffic Management
- Digital graph, module RTTP, Ebicos

Människa – Teknik - Organisation

- Train dispatcher human Factors
- Decision support, integration and handling disturbances
- Mental workload

FP1 MOTIONAL
European Rail Network and Mobility Management

Europe's Rail

10 svenska demonstrationer

New demo number	Short description	WP	technical enabler	Detailed technical enabler and use case	TRL	Beskrivning	TRL Description	Validation	task leader	participants	Kontaktpersoner
5,2	Handling both, national and cross-border traffic with focus on cross-border freight trains. Supporting methods how to identify residual capacity Sweden – Norway. International co-ordination of residual capacity in an early ad hoc stage	4/5	TE1	TE1b, TE1d, TE1e, TE1f; UC-FP1-WP3-7, UC-FP1-WP3-8, UC-FP1-WP3-9	6	Utvecklar metod för att beräkna residualkapacitet genom Proton simulering i kombination med optimering, Malmö - Oslo Alnabru.	MFA	Test Cases	HAC	TRV A.E. KTH	Hans Sipilä KTH Kristian Persson Trafikverket
5,4	Collaborative yard capacity planning	4/5	TE6	TE6a, TE6c, TE6i, TE6j, TE6k; UC-FP1-WP3-10, UC-FP1-WP3-11, UC-FP1-WP3-12, UC-FP1-WP3-13	6	Utvecklar besluts- och optimeringsstöd för samplanering Malmö YCS infarts/utfartsbangård i samverkan med WP12 och flaggskepp 5.	SW H2020	Test Cases	TRV	TRV A.E. RISE	Martin Joborn RISE Kristian Persson Trafikverket
7,2	Demonstrate how a planner can interact with an optimisation-based timetable planning tool to resolve conflicts in the longterm planning proces	6/7	TE4	TE4a, TE4e; UC-FP1-WP3-21	5/6	utvecklar beslutsstöd för kapacitetsplanerare att optimera tågplan utifrån värdering av nyckeltal. Optimering och MTO perspektiv.	MFA	Rep Problems	NSR	TRV A.E. RISE	Sara Gestrelius RISE Emma Solinen Trafikverket
7,5	Demonstrate the use of short-term planning algorithms for re-scheduling trains in case of TCRs at the Alnabru-Malmö line	6/7	TE3	TE3b; UC-FP1-WP3-18	5/6	Algoritm för optimering av tåg och banarbeten för delen Göteborg - Oslo Alnabru. Korttidsplanering.	MFA	Rep Problems	NRD	TRV A.E. LIU NRD A.E. SINTEF	Carl-Henrik Häll Linköping U Emma Solinen Trafikverket
9,1	Simulate large networks, calibration and validation methodology of simulation model, mainly regarding finding primary delay distribution input (from historical data)	8/9	TE5	TE5a, TE5b, TE5c; UC-FP1-WP3-31, UC-FP1-WP3-32	6	Protonsimulering av stort järnvägsnät med kalibrering och validering av primära och sekundära störningar.	MFA	Rep Problems		TRV A.E. KTH TRV A.E. LU	Hans Sipilä KTH Per Köhler Trafikverket
9.10	Modelling of system effects of different GoA. Modelling effects from introducing ETCS HL3 on lines with dense traffic. Modelling effects from varying adhesion conditions and introducing new generation braking system.	8/9	TE7	TE7b, TE7c; UC-FP1-WP3-40, UC-FP1-WP3-45, UC-FP1-WP3-47	6	Simulering av kapacitetseffekterna av automatiserad tågdrift ATO, ERTMS HTD och effekter av nästa generation av bromssystem.	MFA	Rep Problems		TRV A.E. KTH	Emil Jansson KTH Per Köhler Trafikverket koppling Flaggskepp 2
9,11	Demonstrate effect of ETCS level 2 roll-out strategy in terms of drivability, capacity and safety	8/9	TE7	TE7a, TE7c; UC-FP1-WP3-33, UC-FP1-WP3-34, UC-FP1-WP3-35	6	Demonstration av utrullning ERTMS nivå 2 genom utveckling av VTI tågsimulator, samt experiment där förare får provköra relevanta scenarios. Studie med Eye tracking m.m.	MFA	Rep Problems		TRV A.E. VTI	Tomas Rosberg VTI Per Köhler Trafikverket koppling Flaggskepp 2
12,8	Interface of TMS to Yard Coordination System 2.0 in Malmö node. Work connects to WP 4.	11/12	TE10	UC-FP1-WP10-15 UC-FP1-WP10-16	6	Utvecklar beslutsstöd för samplanering Malmö YCS, infarts/utfartsbangård integrerat med digital graf och kopplat till FP5 operativ datadelning - planning	SW H2020	Test Cases	TRV	TRV	Martin Joborn RISE Jan Byström Trafikverket koppling flaggskepp 5
14,4	HMI for TMS based on User Experience (UX) Design and user input	13/14	TE11	UC-FP1-WP10-26 UC-FP1-WP10-28	8	MTO studier av trafikledare för beslutsstöd vid digital ordergivning och hantering av störningar				TRV	Arne Cronvall Trafikverket Gunilla Björklund VTI
16,3	Prioritized enhancements developed from WP15 for improved efficiency of C-DAS operations from a traffic management perspective.	15/16	TE12, TE15	UC-FP1-WP10-35	5	Utvecklar modul för mer detaljerad information om TrainPathEnvelope. Ny modul från Rise som interagerar med digitalgraf cdasfunktionalitet.	MFA	Test Cases	TRV	TRV, PR, NSR, STS	Martin Joborn RISE Peter Olsson Trafikverket

Flaggskepp 1 – KAJT vårseminarium Borlänge dag 1 (7 maj 2026)

- TRV Borlänge Pylonen 85 platser, kl 10 - 17
- Fokus järnvägsforskning Sverige
    - FP1 Motional svenska demonstrationer
    - 10 demonstrationer
        - Trafikverkets och branschens kommentarer till resultat våg 1
        - Trafikverket
    - Områden tex frmcs, tms – cdas, digital graf, arbetssätt kring foi och testmiljöer/Testcenter Borlänge/TRV labs
        - KAJT forskar community
    - KAJT forskare
    - Trafikverket
        - Organisationskommite: Magnus Wahlborg och Jörgen Frohm

- Ljusgården
    - Del av dagen mingel med FP1 demonstrationer, men även utrymme för Trafikverket och KAJT

TRAFIKVERKET

Flaggskepp 1 – cross border integration

- TRV Solnastrand, Rum för 30 personer
- Ljusgård eftermiddag
- European cross border focus
- Cross border vidare kontext RNE m.m.
- Språk engelska

New demo number	Short description	Demo Leaders
5,1	Cross-border scheduling	angelo.naselli@mermecste.com mirko.ghersi@mermecste.com francesco.inzirillo@mermecgroup.com
5,2	Handling both, national and cross-border traffic with focus on cross-border freight trains. Supporting methods how to identify residual capacity Sweden – Norway. International co-ordination of residual capacity in an early ad hoc stage	mute@kth.se
5,3	Interfaces for interaction with external national or central planning applications; cross-border planning including shortterm planning and process improvement among actors	rolf.goossmann@hacon.de
5,4	Collaborative yard capacity planning	Kristian.b.persson@trafikverket.se martin.joborn@ri.se
5,5	Improved capacity allocation and new processes. Integration of new planning processes and the production of standard reports.	rolf.goossmann@hacon.de
12,6	TRL 6 interfaces and TRL 5 decision support module for integration and traffic management of two neighbouring TMSs and IMs including cross-border operations (supporting Destination 5 activities).	rolf.goossmann@hacon.de
12,8	Interface of TMS to Yard Coordination System 2.0 in Malmö node. Work connects to WP 4.	jan.bystrom@trafikverket.se

Co-operation – active and integrated

Innovation Pillar (Innovations)

- System Pillar task 3 TMS and CMS
  - Some connections System Pillar task 2 Signalling System
- FP1 Demonstrations

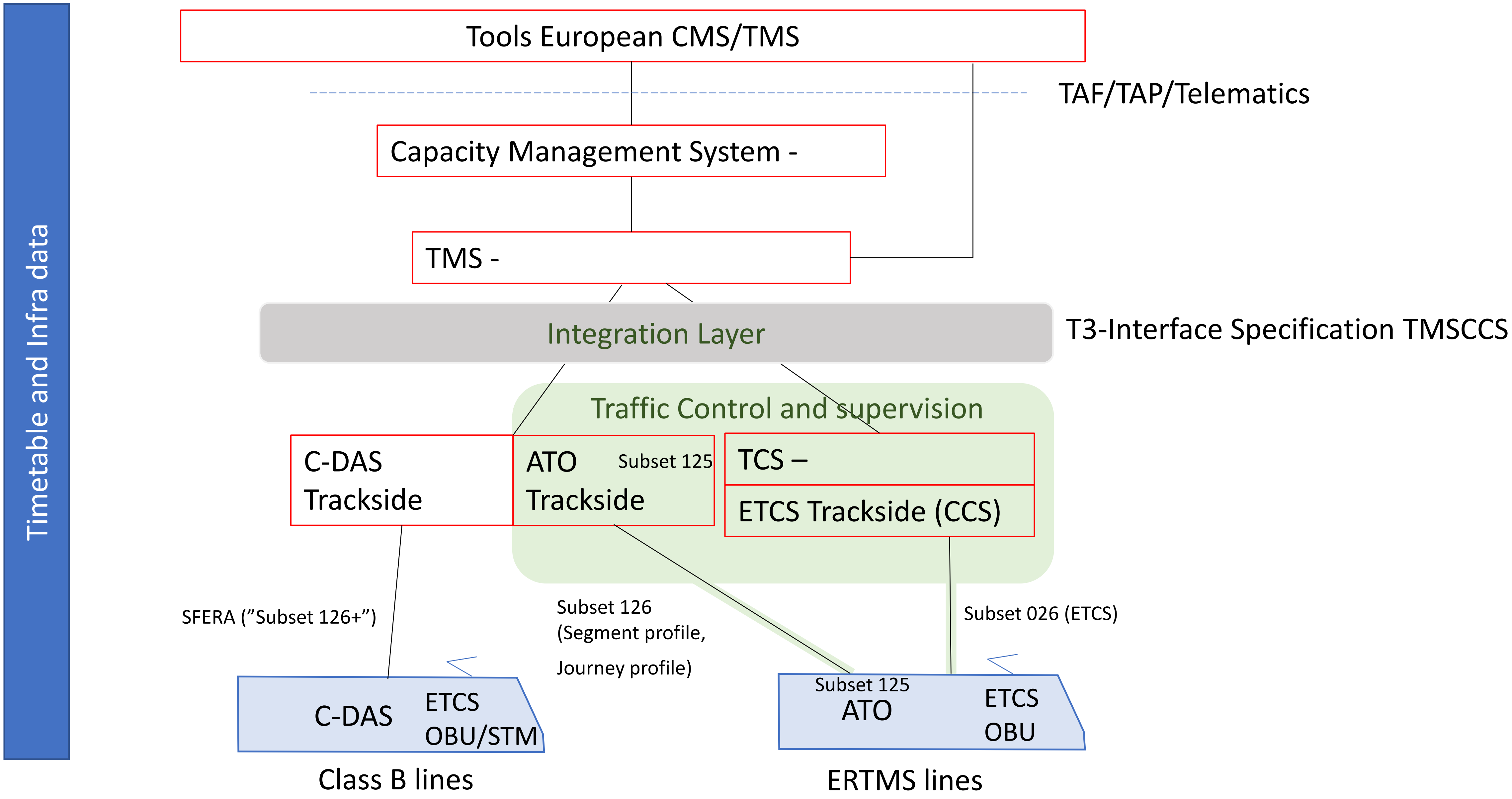
SystemPillar (Standardisation)

- Specifications
  - TMS – ATO/CDAS
- Harmonisation and standardisation
- Federated European traffic management – analysed grade of centralisation

Railnet Europe

- Railway collaborative decision making and demonstration Malmö
- Active Cross border operations and planning (TTR process ongoing implementation)

Overview Traffic control CMS-TMS-CCS-Train



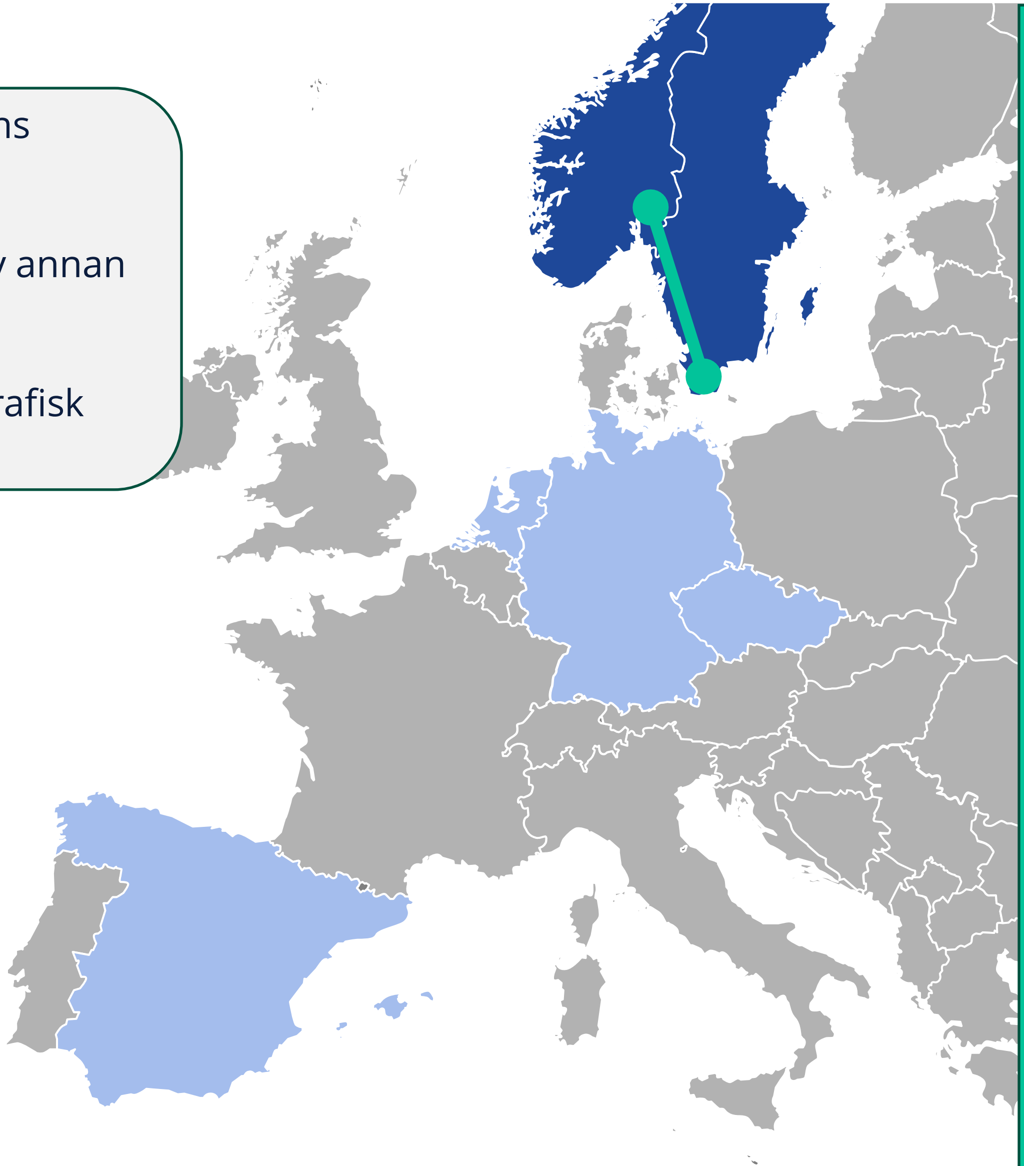
Demogrupp: Malmö-Alnabru

TRAFIKVERKET

Demogruppens geografiska omfattning

Omfattning av annan demogrupp i showcaset

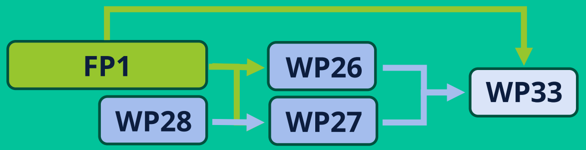
Utanför geografisk avgränsning



1

Datadelning längs med korridoren Malmö – Alnabru

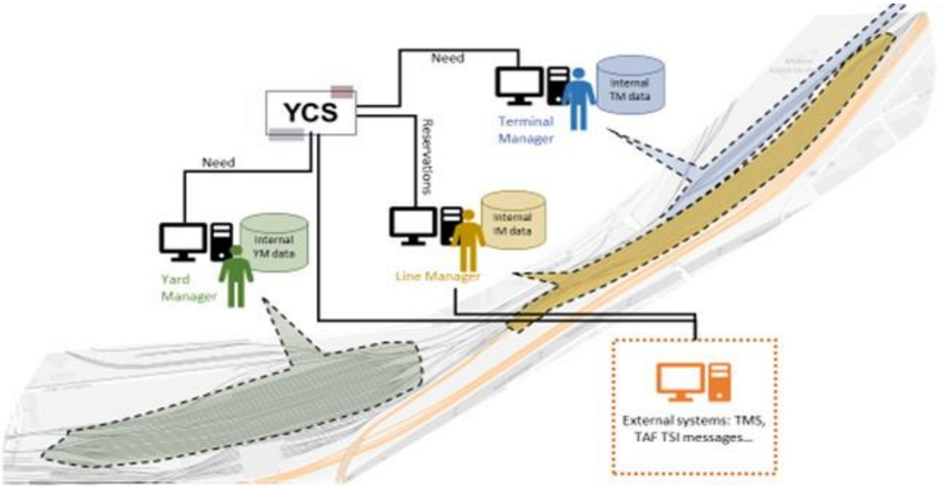
- Gränssnitt och standardiserade datautbyten mellan linje och bangård
- Optimerad kapacitetshantering I terminaler och bangårdar, inklusive tilldelning på utfartsgrupp
- Samordning och integrering av utveckling av FP1's system och funktioner



Europe's Rail

YCS – Yard Coordination System
Collaborative Decision Making

TRAFIKVERKET



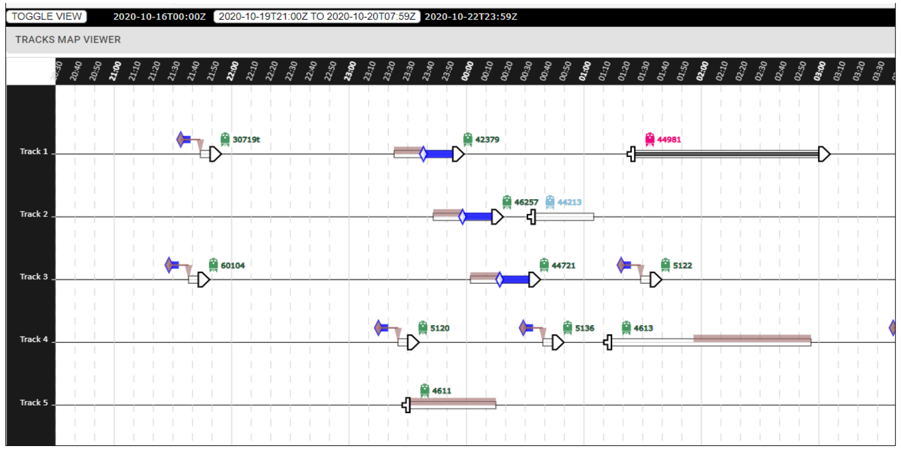
- Demonstrator Malmö Marshalling Yard TRL 6

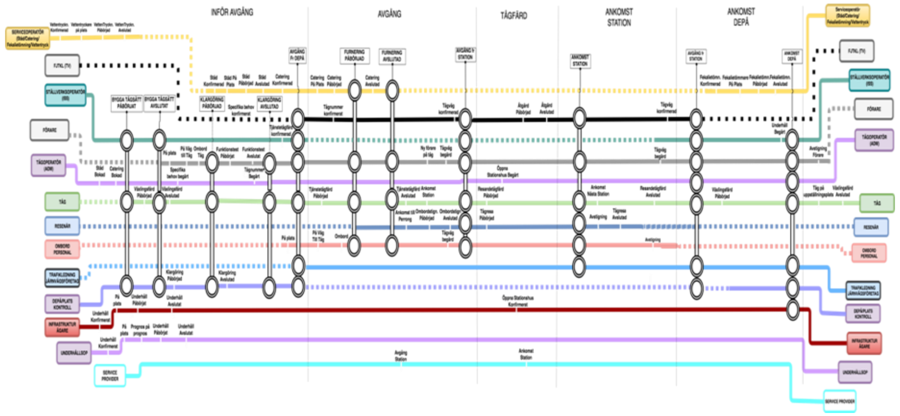
- Co-operation between
  - Trafikverket line manager
  - Green Cargo, Marshalling Yard
  - Mertz, Combiterminal

- YCS – Active planning of track allocation and optimisation functionality

- Connected to Digital graph and Deplide datasharing platform real time information – not logner a black hole

- Collaborative Decision Making – sharing timestamps between actors according to a ”metro map”





Deplide och modern arkitektur för YCS och C-DAS (Dep-YCS)

- Samarbetsbaserad planering av godabangårdens kapacitet förbättrar resursutnyttjandet, ökar förståelsen av situationen och möjliggör bättre hantering av störningar i järnvägsnätet.

BAKGRUND Tidigare projekt, FR8RAIL III, har identifierat brister i samordningen mellan rangeroperatören, terminaloperatören och Trafikverket vid närtida planering av tåg på Malmö Godsbangård (MGB). I FR8RAIL III skapades en prototyp, Yard Coordination System (YCS), där de olika aktörerna på MGB kunde få en gemensam lägesbild av situation på godsbangården. I ett antal workshops simulerades olika situationer som påvisade värdet av en gemensam lägesbild.

PROBLEMSTÄLLNING Bristande kommunikation mellan aktörer på bangården och avsaknad av digitala verktyg leder till ineffektiv resursanvändning. Störningar i trafiken eller bland personal medför manuell omplanering, förseningar och ökar stressen för inblandade parter. Det ökar också risken för olyckor.

GENOMFÖRANDE I projektet Motional vidareutvecklar vi prototypen, YCS 2.0, och fördjupar konceptet. YCS 2.0 integrerar mot Trafikverkets system och tågdata uppdateras i realtid. Fokus ligger på att automatisera stora delar av arbetet för tågklarerare och bangårdsplanerare så att de kan fokusera på det väsentliga arbetet och lättare hantera avvikelser.

RESULTAT Demonstrationsprojektet Motional ger en möjlighet att förstå de värden som digitalisering och datadelning kan ha redan innan investeringsbeslut tas. Det finns också möjlighet att fokusera på olika scenarier och hur interaktionen mellan människa och maskin påverkar arbetet.

NYTTIGGÖRANDE YCS målsättning är att möjliggör bättre utnyttjande av godsbangårdens kapacitet, bättre planering, ökad förståelse av situationen på godsbangården och minskad stress bland personal. Med kunskapen från projektet Motional kan vi driva koncepten från YCS närmare en implementation i Trafikverkets system. Som nästa steg planeras att under de närmaste åren göra en pilotdrift av systemet.

Scanna qr-koden för att komma till mer information om projektet.

Scanna qr-koden för att komma till mer information om EU-projektet.

Demo Dissemination Series

Event 1 – Digital Foundation
"Before smart trains, we need smart data"
29th of April 2026
Online

1. Lead: **DB** - Waseem Ul Aslam Peer & Julia Gajo

Event 2 – Seamless & Inclusive Mobility
"One Europe, one journey, zero barriers"
6-7th of May 2026
Malaga / Hybrid

2. Lead: **ADIF**- Mariano Andrés Martínez Lledó & **Renfe** – Victoria Guryn Chushenko

Event 3 – Cross Border Integration
"Making Europe's railways truly European"
13th of May
Stockholm / Hybrid

3. Lead: **TRV** - Magnus Wahlborg

Event 4 – Intelligent Planning
"When algorithms create better plans than humans"
May-June TBC
Paris TBC

4. Lead: **SNCF** – Christelle Lerin

Event 5 – Real-Time Intelligence
"The thinking railway responds faster than problems can spread"
17th or 24th of June 2026
Utrecht / Hybrid

5. Lead: **ProRail** - vacant

Stay Tuned!

Europe's Rail

Final Event –
"FP1 over all results and cherry picking from different parts"
30th of June 2026
Online

6. Lead: **TRV** – Michel Gabrielsson

FP1 MOTIONAL
European Rail Network and Mobility Management

Tack för att ni lyssnat!

Magnus.wahlborg@trafikverket.se

"Funded by the European Union. Views and opinion expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Europe's Rail Joint Undertaking. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them. The project 'FP1-MOTIONAL' is supported by the Europe's Rail Joint Undertaking and its members."

TRAFIKVERKET