

**Trafikverket  
KAJT Shift2Rail  
och pågående EU  
projekt  
Capacity4Rail och  
In2Rail  
Magnus Wahlborg**



**TRAFIKVERKET**

- Inledning KAJT
- KAJT Shift2Rail
- In2Rail
- Capacity4Rail

# Inledning KAJT

# KAJT – Branschprogram Kapacitet i järnvägstrafiken

- Forskning inom järnvägskapacitet och trafikstyrning
- Forskningsprogram 2013 – 2022, avtal 2 år, 4år (+ 4 år)
- Huvudparter: Trafikverket, Linköping universitet, VTI, Uppsala universitet, SICS, KTH o Blekinge tekniska högskola
- Foi medel Trv 11,5 msek + externa parter 4,8 msek 2014
- Partnerföretag: Nivå 1 SJ och LKAB, nivå 2 Transrail

# Foi-portfölj 5.4.1: Planering och styrning av järnvägstrafik

- KAJT – Branschprogram kapacitet i järnvägstrafiken
  - Processer, metoder och innovationer, från operativ drift till 40 år framåt i tiden
- Metoder för planering av tågplan inkl underhåll, ett årig tågplan och adhoc
- Metoder för att prioritera och värdera trafikering, tåg och underhåll
- Metoder beslutsstöd och samspelet Människa – Teknik – Organisation för operativ drift
- Uppföljning av tågtrafik och åtgärder för ökad punktlighet
- Analyser av kapacitetsutnyttjande, simulering och planering av framtida infrastruktur

# Trafikverkets Foi behov

- Trafikledning
    - Trafikinformation
    - Trafikledningssystem
      - Hantera mindre störningar
      - Hantera större störningar – (JF med i beslutsprocess)
  - Tågplanering och kapacitetstilldelning (Planering)
  - Strategisk planering (Planering)
  - Underhåll och banarbetsplanering (Underhåll)
- 
- Shift2Rail (2015 – 2024) - Systemleverantörer
  - Uppföljning av tågtrafik och punktlighet (TTT) - Järnvägsföretag

# KAJT Huvudparter/Foi utförare kompetenser

Linköping U, Blekinge, SICS – Optimering, trafikinformation, data analys

VTI, KTH CTS – transportekonomi, godsfrågor, marknad

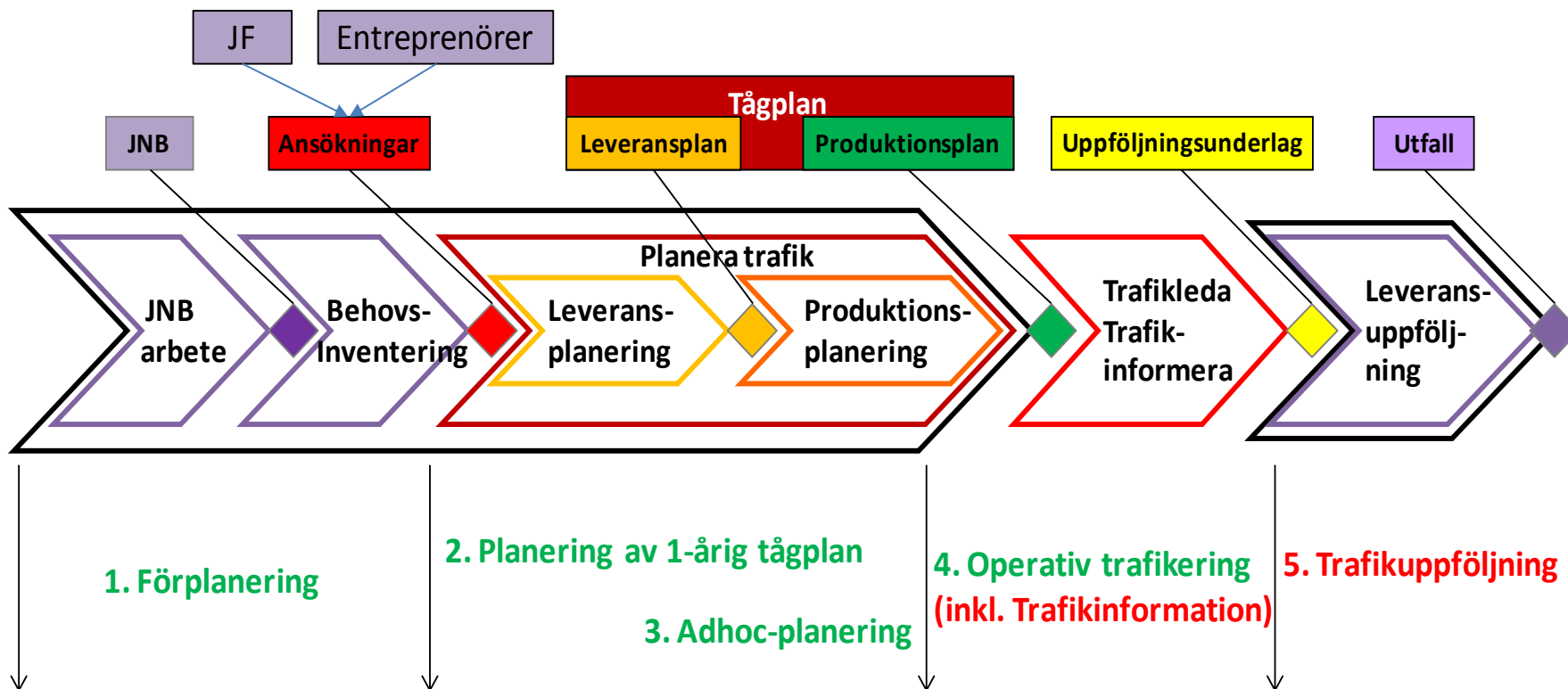
KTH – järnväg tågplanering, Railsys simulering

Uppsala U – järnväg Operativ trafikledning, MTO, trafikinformation

---

Lund U – järnväg tågplanering

# Trafikprocess



FUKS projektet: maj 2014



# KAJT

# Shift2Rail

# Shift2Rail

- Pågår 2016 – 2024
- Trafikverket är en av grundarmedlemmarna
- Trafikverkets projektvolym är 40,7 M €, ca 380 msek
- Flerårig plan framtagen – Multi annual action plan
  - Första version oktober 2014
  - Uppdaterad oktober 2015
- Annual workplan framtagen för år 2016
  - Call december 2015
  - Projektförslag mars 2016
  - Utvärdering
  - Projektstart September 2016



# SHIFT²RAIL research priorities

## **IP1 Energy & Mass Efficient Technologies for High Capacity Trains**

Develop the future generation of trains that will be lighter, more energy efficient while being able to reduce today's travelling times, causing less track damage and less impact on the environment, thereby delivering a lower whole life cost.

## **IP5 Technologies for Sustainable & Attractive European Freight**

Define all technological and process breakthroughs necessary to contribute to the realisation of one of the key goals from the White Paper: 30% of road traffic switching to rail and inland waterways by 2030 and 50% by 2050.



## **IP4: IT Solutions for a Seamless Attractive Railway**

Realise one of the key goals from the White Paper: "By 2020, establish the framework for a European multimodal transport information, management and payment system." through the development of open IT architecture framework.

## **IP2 Advanced Control & Signaling Systems**

Develop a new generation of signalling and control systems, building on current ERTMS, to enable intelligent traffic management with automatically driven trains and optimise capacity, reliability and minimise life costs.

## **IP3 Cost Efficient High Capacity Infrastructure**

Deliver a new railway infrastructure system (including both infrastructure and energy subsystems) that provides a breakthrough which will radically improve capacity and performance and reduce costs.

**System management working groups** across research priorities focusing on: *Environment Management (Noise & Vibration, Energy, etc.), Integration Mobility Management, EMC/Interference Management, etc.*

# Shift2Rail

## Infrastrukturhållare och järnvägsföretag

- Trafikverket, NetworkRail (Grundare)
- DB, SNCF (associerade)

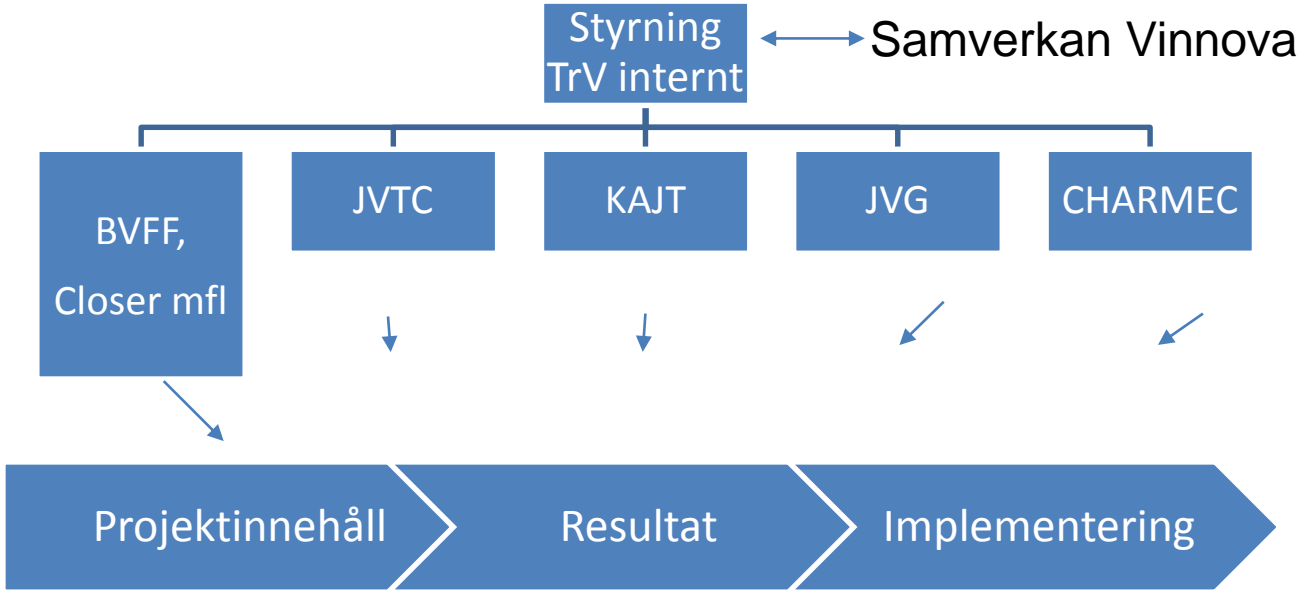
## Systemleverantörer

- Bombardier, Ansaldo, Siemens, Thales, Alstom, CAF (Grundare)
- Hacon (associerade)

## Övrig information:

- associerade 19 st
- Hälften konsortier tex PKP, ÖBB, RHK

# Horizon 2020 S2R



# KAJT Shift2Rail (oktober 2015)

IP2 TD 9 Traffic management (1,0 M Euro)

- Improved methods operational traffic
  - In2Rail

IP5 Freight (2 M Euro)

- IP5 td 2 Improved access and operation
  - Capacity4Rail

Cross cutting activities I2M (0,5 M Euro)

- Smart processes

# Trafikverket

Kontaktperson: Bo Olsson

Programkontor

Länk:

<http://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Forskning-och-innovation/Pagaende-projekt/Shift2rail/>

KAJT Trafikverket har en samordningsgrupp:

Magnus Wahlborg Planering (sammankallande)

Kenneth Håkansson Planering

Mats Petersson Trafikledning

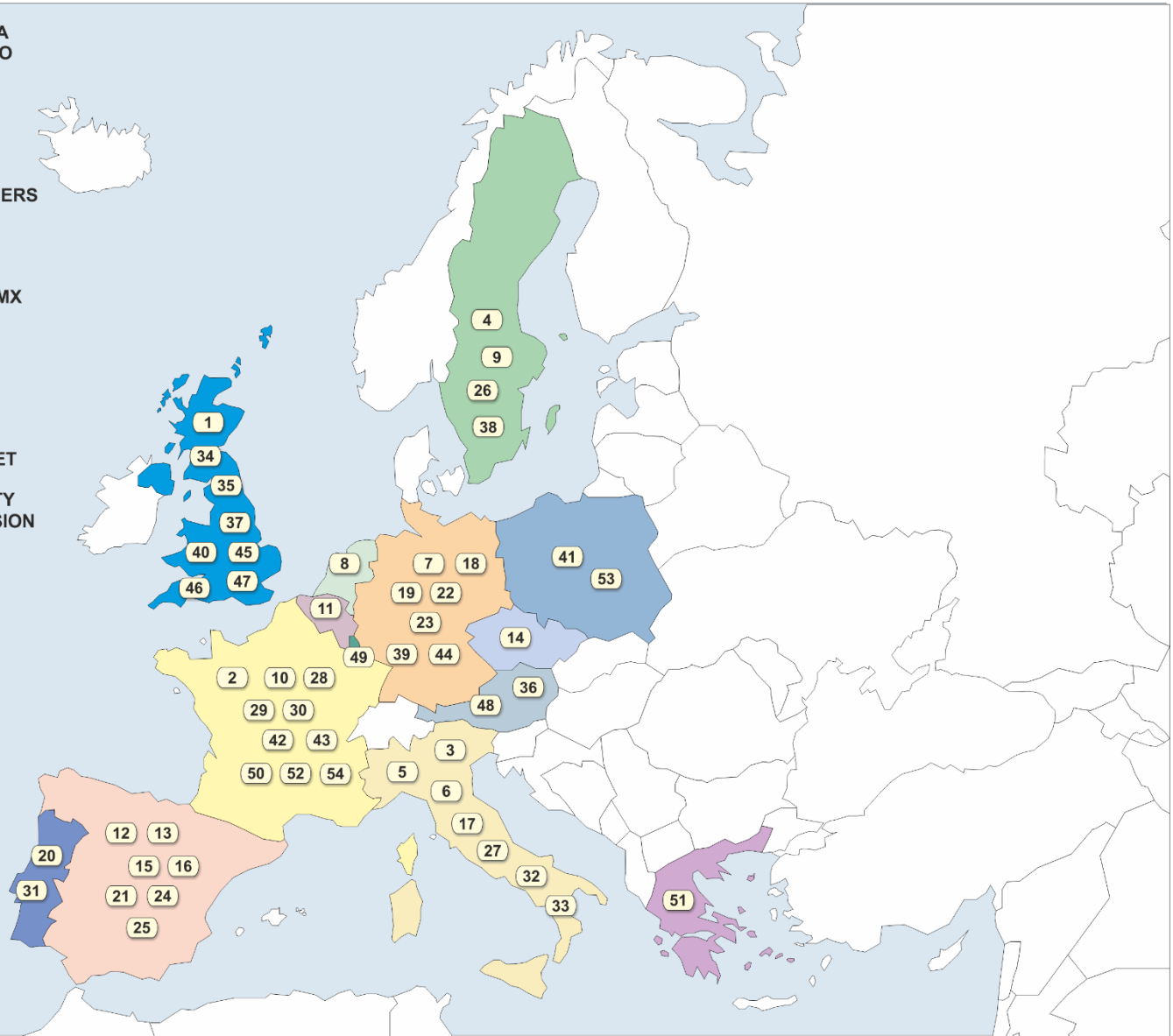
Jörgen Frohm Trafikledning

Syfte: säkra resurser och samverkan mellan KAJT och linjens arbete

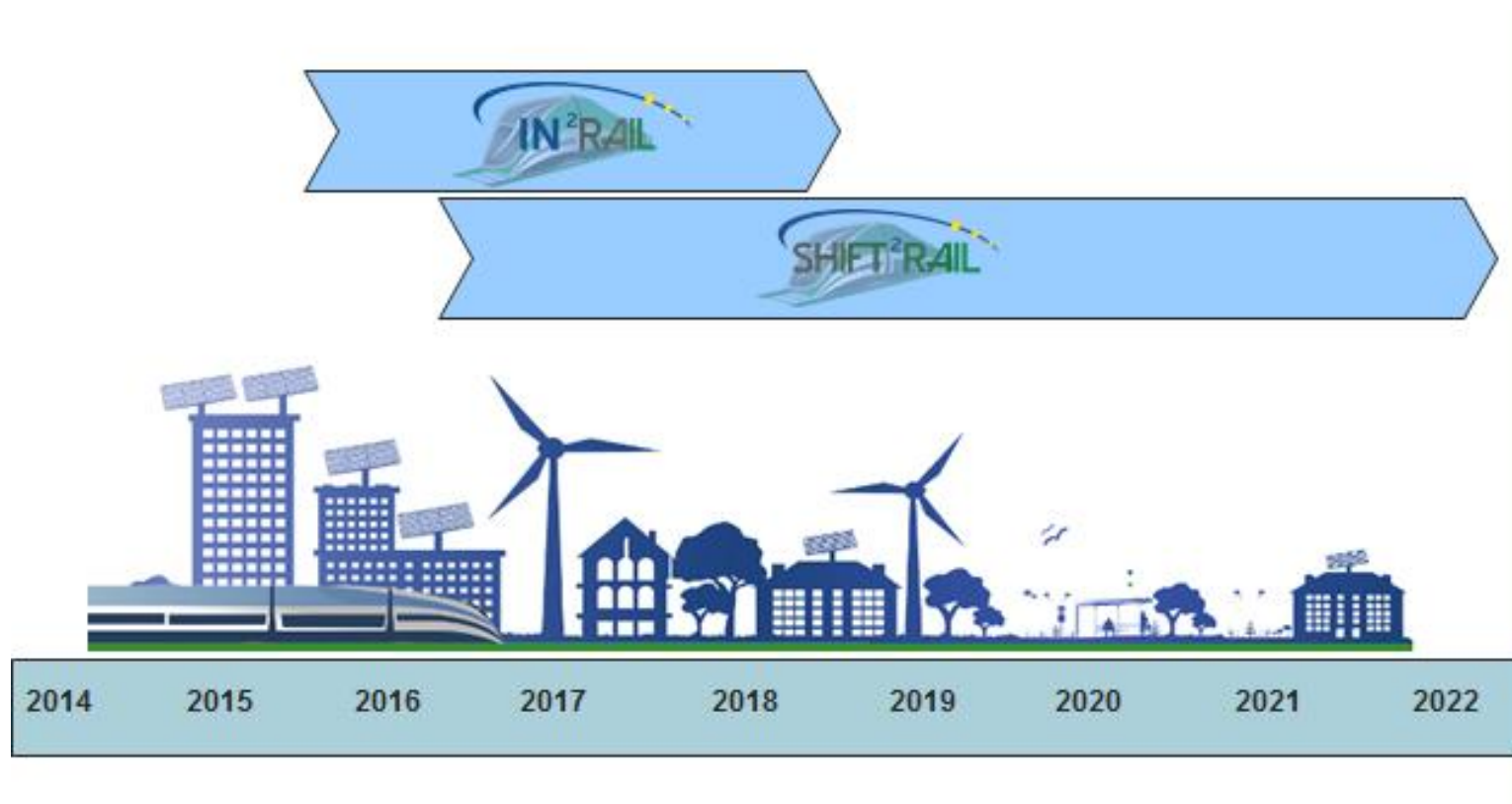
# In2Rail



- |                |                |
|----------------|----------------|
| 1 - NR         | 30 - SYSTRA    |
| 2 - ALS        | 31 - UPORTO    |
| 3 - ASTS       | 32 - DICEA     |
| 4 - BT-SE      | 33 - UNIGE     |
| 5 - RFI        | 34 - UoH       |
| 6 - MERM       | 35 - UoS       |
| 7 - SIE        | 36 - ViF       |
| 8 - SR         | 37 - ERT       |
| 9 - TRV        | 38 - CHALMERS  |
| 10 - THA       | 39 - IZT       |
| 11 - UNIFE     | 40 - LU        |
| 12 - ACCIONA   | 41 - 3DEL      |
| 13 - ADIF      | 42 - NEE       |
| 14 - AZD       | 43 - SYSTEMX   |
| 15 - CAF       | 44 - RWTH      |
| 16 - EMTE      | 45 - UNIBRI    |
| 17 - DAPP      | 46 - UoB       |
| 18 - DB        | 47 - UoN       |
| 19 - DLR       | 48 - OBB       |
| 20 - EVOLEO    | 49 - EFRTC     |
| 21 - FCCCo     | 50 - VCSA      |
| 22 - FHG-IVI   | 51 - GRIDNET   |
| 23 - HC        | 52 - TATA      |
| 24 - INDRA     | 53 - SYGNITY   |
| 25 - INECO     | 54 - DOTVISION |
| 26 - LTU       |                |
| 27 - POLIMI    |                |
| 28 - RAILENIUM |                |
| 29 - SNCF      |                |



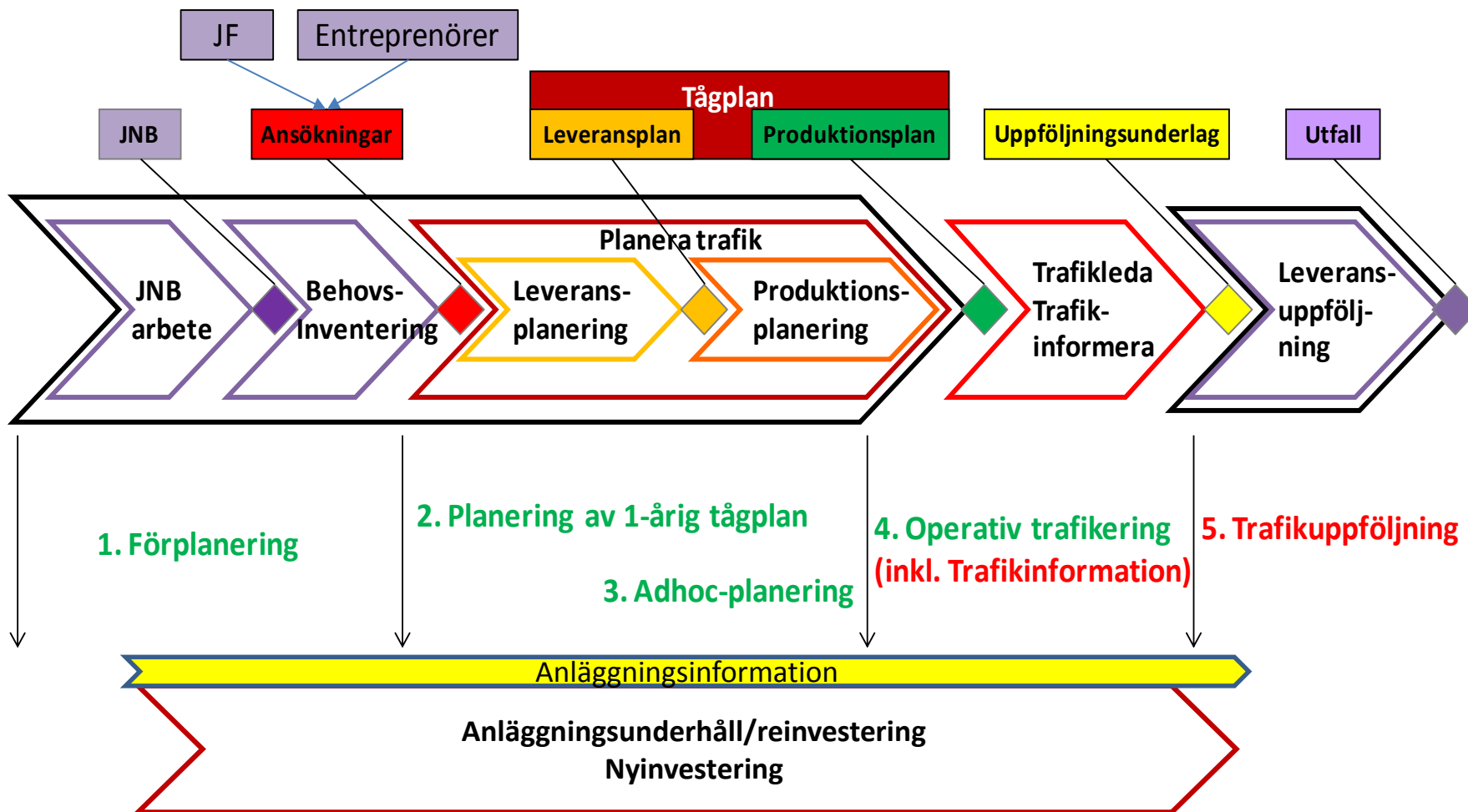
# Timeline (uppstart IP2TD9 och IP3)



# Arbetspaket

- WP2 Innovative switches and crossings
- WP3 Innovative track solutions
- WP4 Bridges and tunnels
- WP5 - Commercial Off The Shelf Monitoring
  
- WP6 - Maintenance Strategies & Execution
  
- WP7 – I2M Intelligent mobility management System Engineering
- WP8 – I2M Integration layer
- WP9 I2M Nowcasting and Forecasting
  
- KAJT – JVTC samverkar i WP9, infrastrukturens status är I fokus projektet, även Charmec deltar

# Trafikprocess



# Samverkan KAJT – JVTC

- Kravspecifikation för framtidens trafikledningssystem
- Informationsanalys för framtidens trafikledningssystem

Infrastrukturens status:

full operation – fail - temporary restriction

A scenario Switch

- Boden – Luleå
  - Recovering probability (time to uptime)
  - Early warning

B Scenario track quality degradation, speed restriction

Boden – Luleå

- Recovering probability (time to uptime)
- Early warning

# Capacity4Rail

# Project structure breakdown



SP5

Migration

State of art



Vision



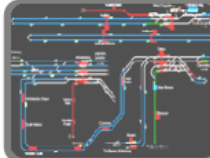
Roadmap



SP1 - Infrastructure



SP2 – New concepts for efficient freight



SP3 - Operation for enhanced capacity



SP4 - Advanced monitoring

Recommendations, roadmap

Scenarios for smooth migration from now to 2050

Assessment of the full sustainability of the developed solutions

Demonstration

SP6 – Dissemination and management

# Information

Period: oktober 2013 – September 2017

- UIC samordnar, 46 organisationer, 13 länder
- WP1 Systra (Frankrike)
- WP2 Trafikverket
- WP3 Network Rail
- WP4 DB
- WP5 DB

Workshop om resultat “halvtid” juni 2015 och

Information om projektet se länk:

<http://www.capacity4rail.eu/spip.php?article1>





**Economic growth**  
 Urbanization Trip generation  
 Socio-economic Trip distribution forecasting  
 Modal split  
 Economic cycle  
 No. of cargo trains  
 Operating RUs  
 Need for train slots  
 No. of passenger trains  
 Ad-hoc changes  
 Train cancellation  
 Operational changes  
 On-time performance  
 Driving



**Capacity supply**  
 Railway network  
 Junctions  
 Stations  
 Signalling systems  
 Planned Maintenance work  
 Train slots  
 Rolling stock  
 Major traffic disturbances  
 Crew scheduling  
 Immediate maintenance work  
 Disruptions  
 Real time operations

# *Enhance research GAP:s timetable planning and operational control*



1. Improving processes and flexibility in timetable planning
2. Better planned timetables by improved methods for traffic simulation analysis
3. Evaluation of punctuality from historical data.
4. To develop standards and data management for system simulation
5. To enhance decision support and automation algorithms timetable planning and operational traffic
6. Open source and open data



## **Timetable planning**

- Improved planning of maintenance work (strategies and processes).
- Further developed ad-hoc planning (new/cancelled trains)
- Improved international timetable planning, more flexible and business oriented.
- Better follow-up of performance, disturbances and traffic quality.
- Better analyses of current and future timetables.
- Developed IT systems, module based standards for deregulated market with several actors.
- Developed methods and processes, IM – RU/other actors.

## Traffic control

- Implemented Driving Advisory Systems, DAS.
- Traffic dispatching system with electronic timetable plan.
- Decision support systems for *minor* traffic perturbations, towards full automatized.
- Decision support systems for *major* traffic perturbations, improved processes and routines.
- Closed loop, Traffic control  $\leftrightarrow$  Driver, including Centrally Guided train operation
- Short-term predictions.
- Better traffic dispatching systems.

- Framework simulation and models
  - Strategisk – taktisk – operativ nivå
- Dagens arbetssätt
  - Tågplanering Trainplan och simulering i Railsys (förplanering)
    - Railsys svensk användargrupp (+ BaneDanmark), konsultmarknad, högskolor KTH och LiU
- Demonstration Malmö – Mjölby – Hallsberg
  - Simulering i Railsys
  - LiU model – prediktion av trafik och trafikledning
  - Demonstrator
    - Railsys
    - LiU model
    - Cain – tidtabells system Oltis Tjeckien

Tack för er  
uppmärksamhet