

RI  
SE



TRAFIKVERKET



# Detaljeringsnivåer i tidtabellsplanering

18 oktober 2021

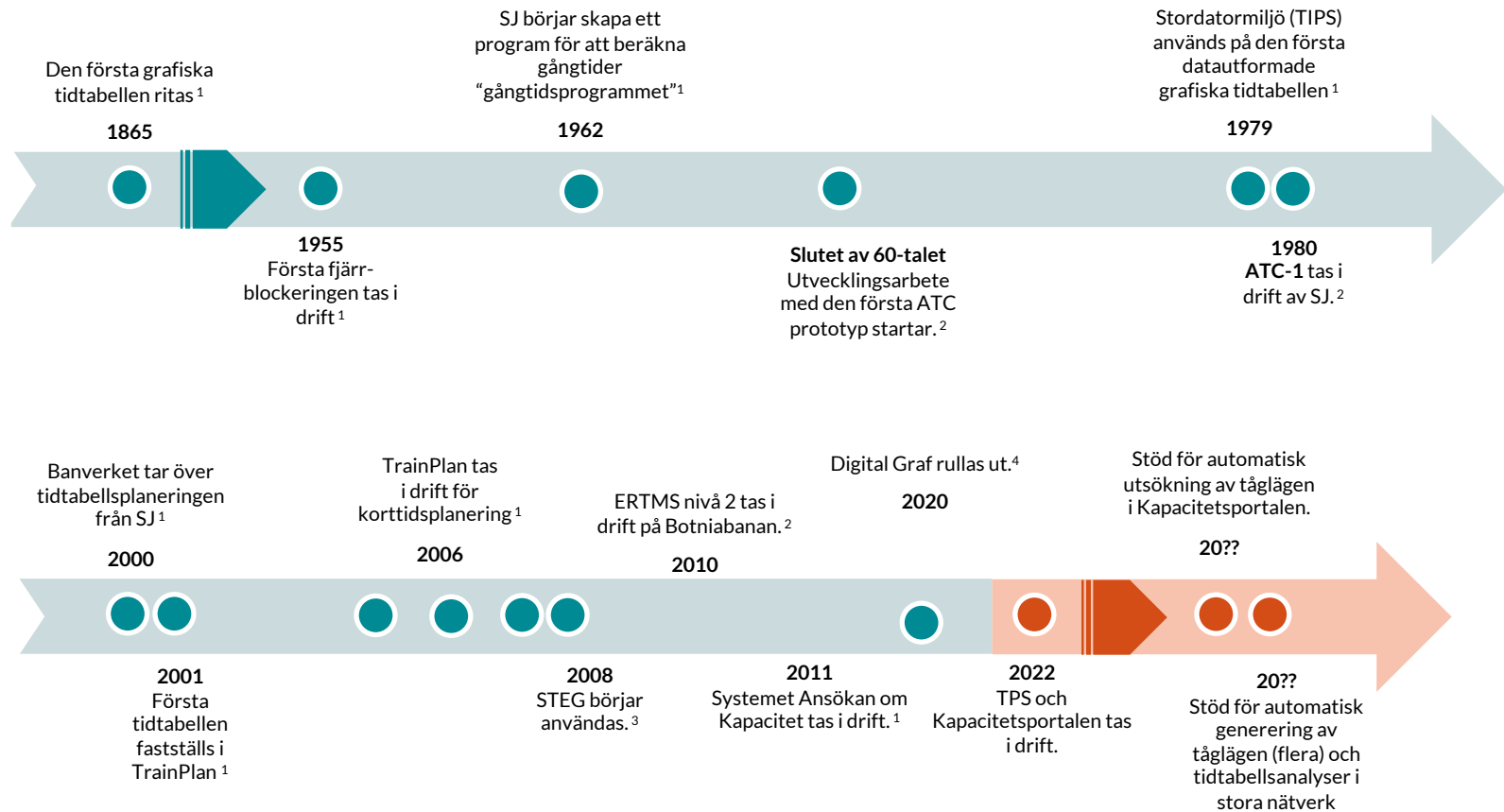
Magnus Backman, Trafikverket

Sara Gestrelus, RISE

Foto: Magnus Backman

# Agenda

1. Tidtabeller och systembyten
2. (Nano), mikro, (meso), makro
3. Vad är MIMA?
4. Långtids/korttidsplanering
5. Långsiktig och Strategisk planering
6. Forskningsmodeller i KAJT (och världen)
7. Kartan



<sup>1</sup> Kapacitetståget – en sammanfattning, Trafikverket.

<sup>2</sup> <https://xn--irnvgshistoria-5hbd.se>

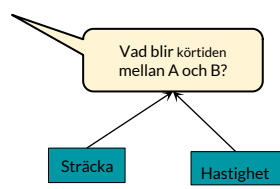
<sup>3</sup> <https://www.it.uu.se/research/project/ftts>

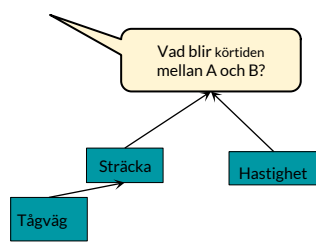
<sup>4</sup> Nationell utrullning av Digital Graf och TTT-Pilot med C-DAS, KAJT höstseminarium, Peter Olsson och Jerry Onmalm, Trafikverket.

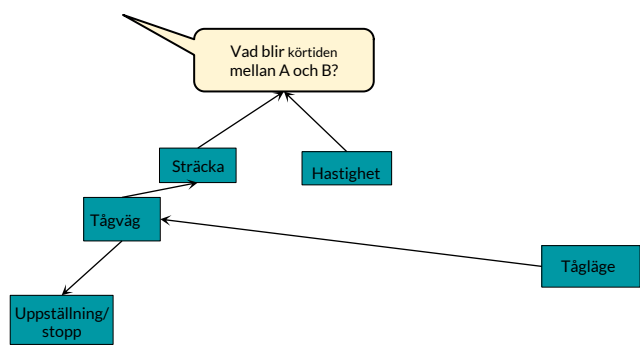
# (Nano och) Mikro och (Meso och) Makro

“Vad blir körtiden för tåg 1  
mellan station A och B?”

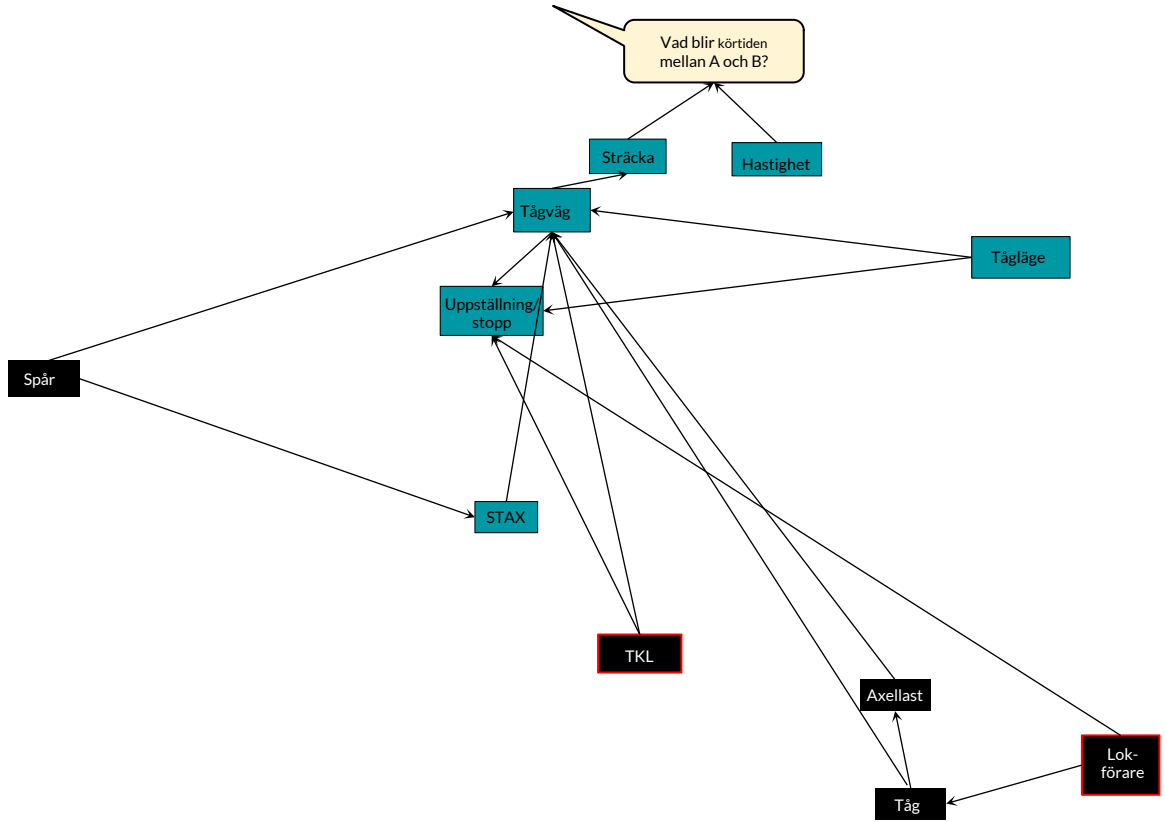
Vad blir körtiden  
mellan A och B?



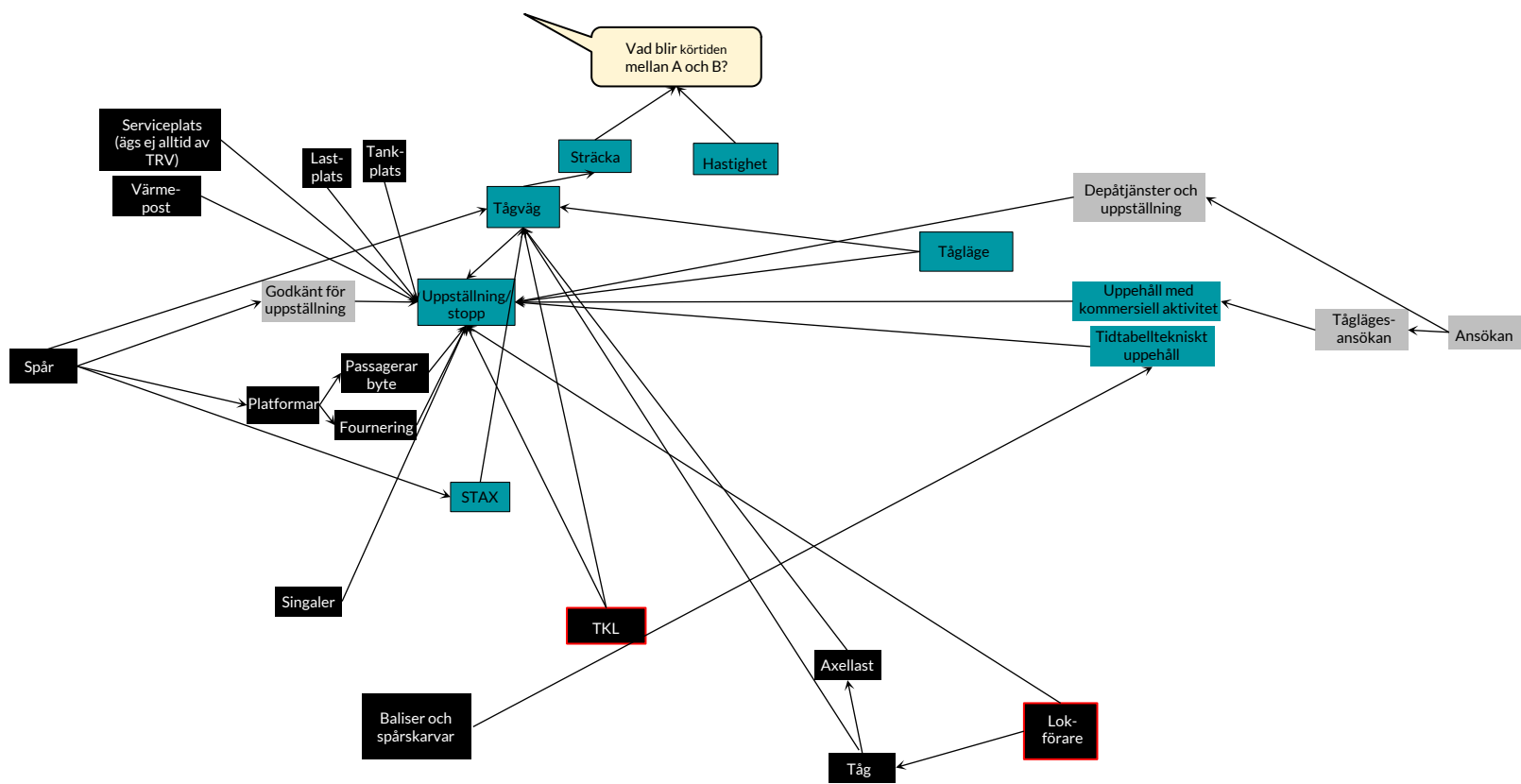








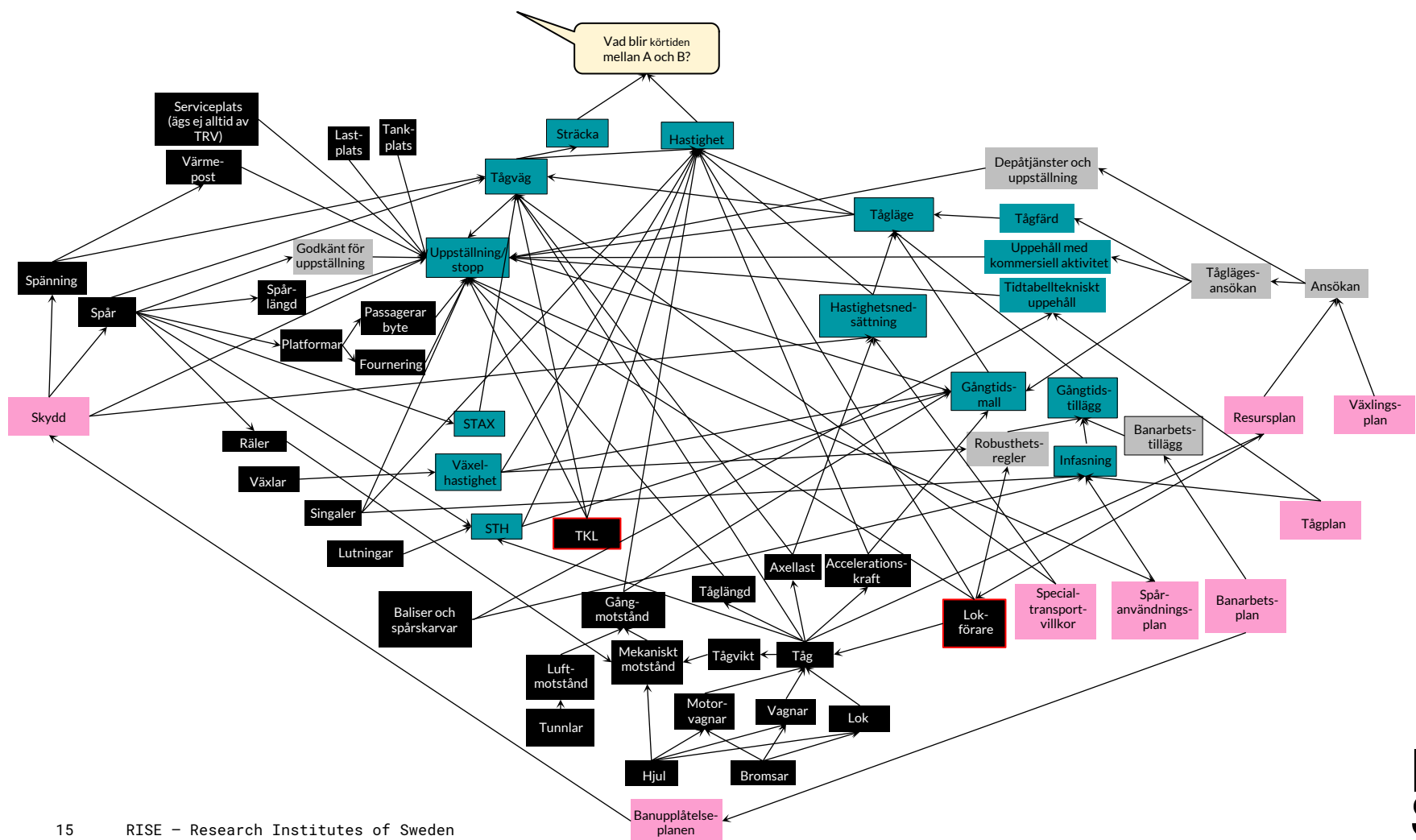


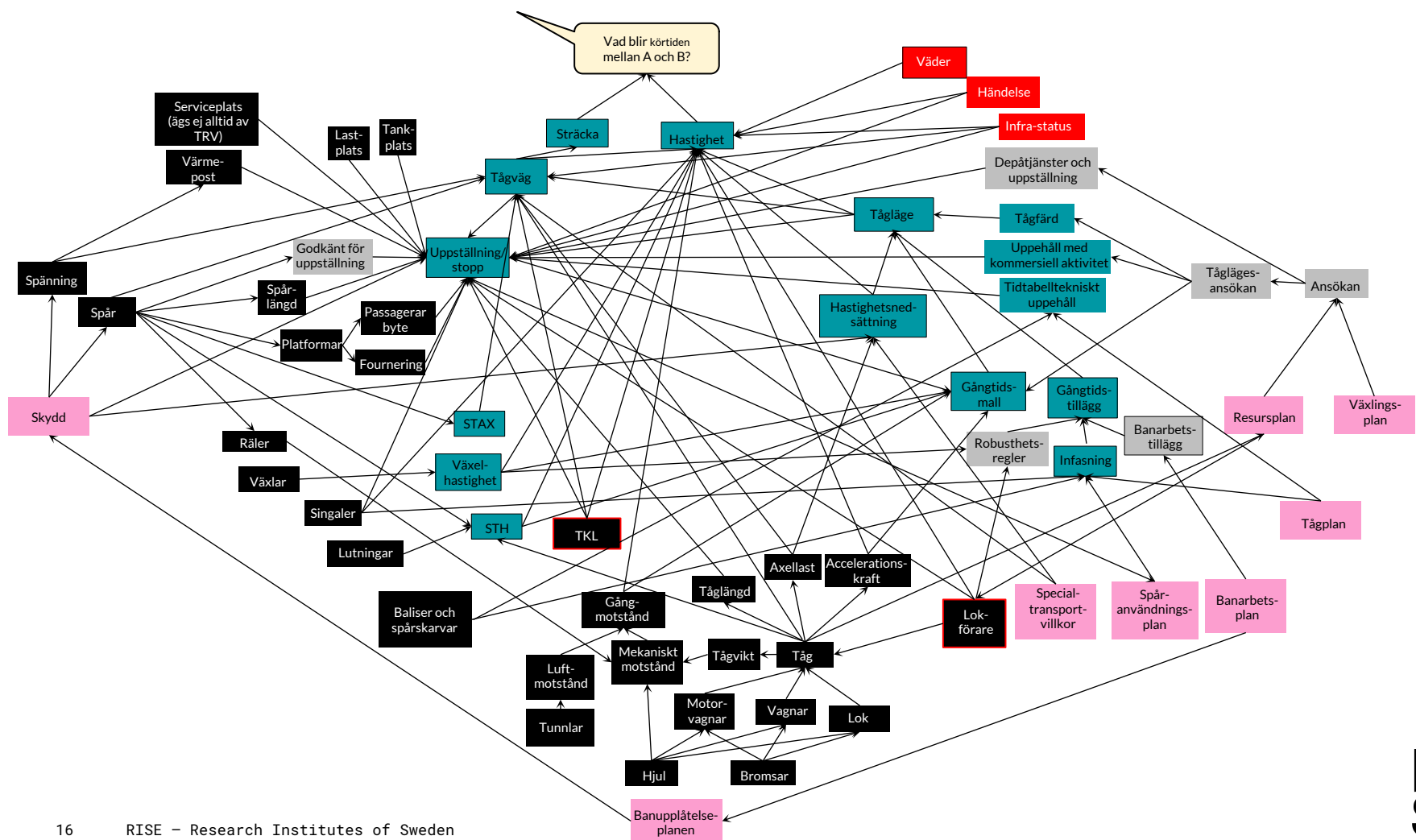




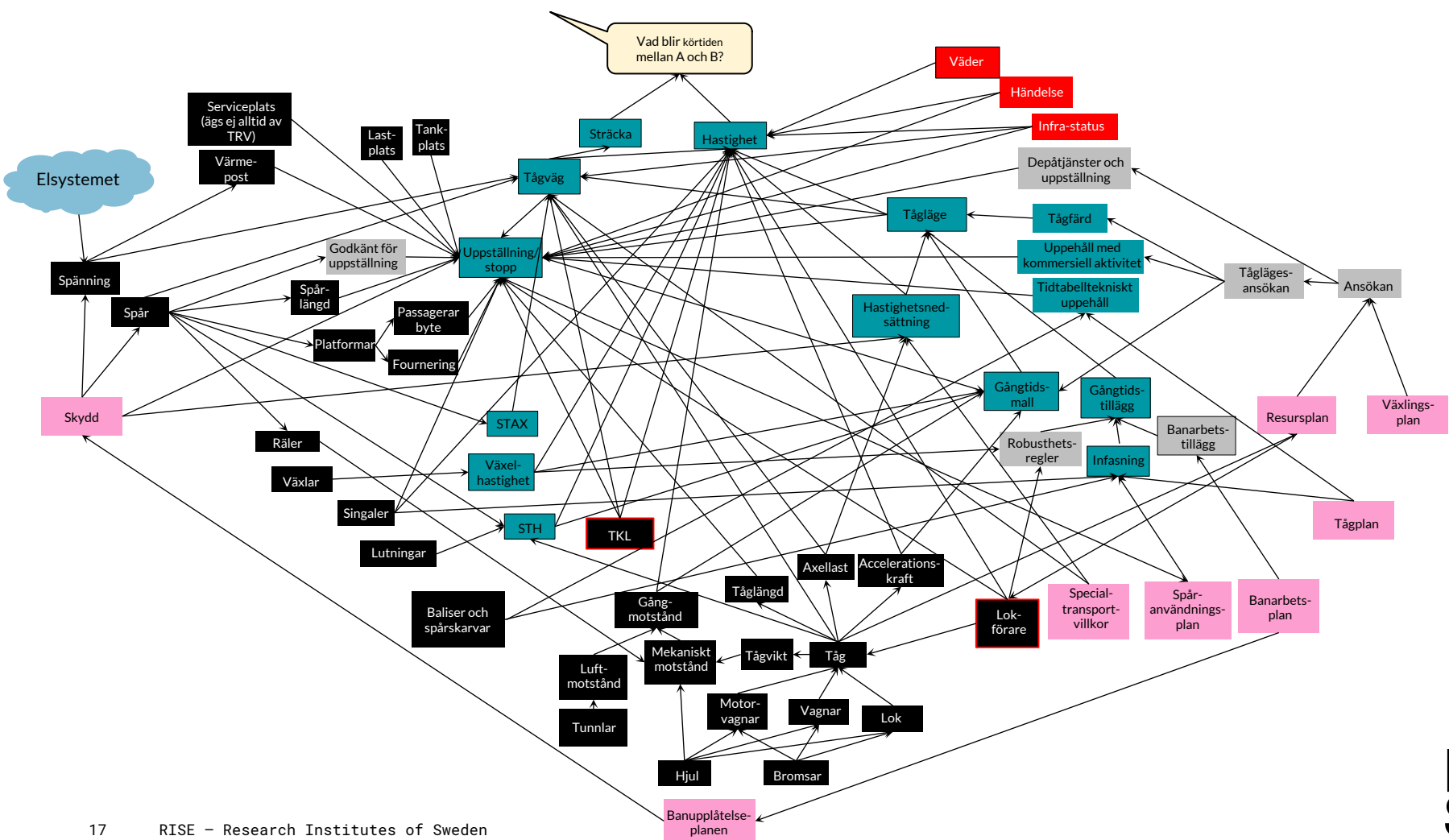




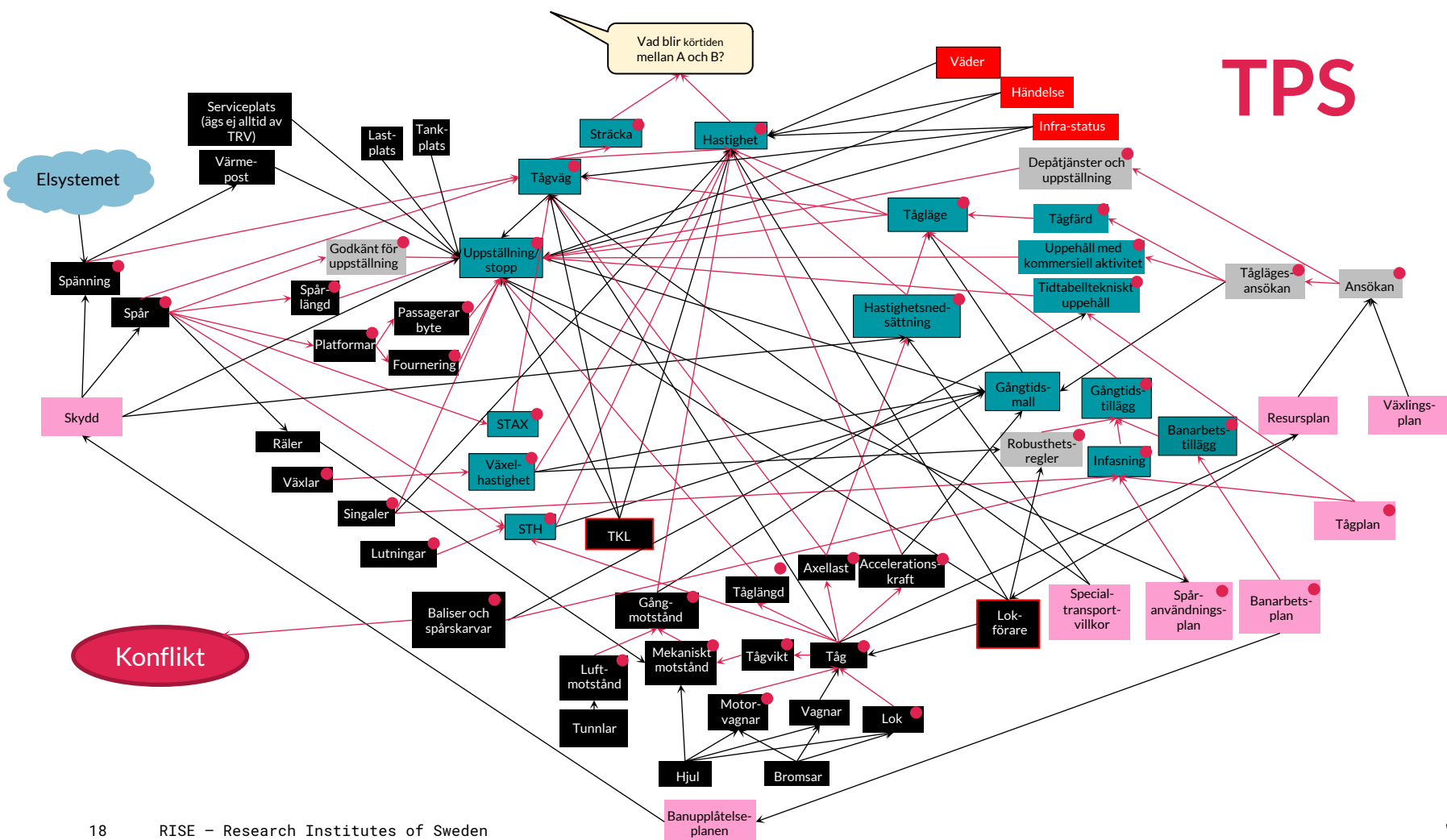








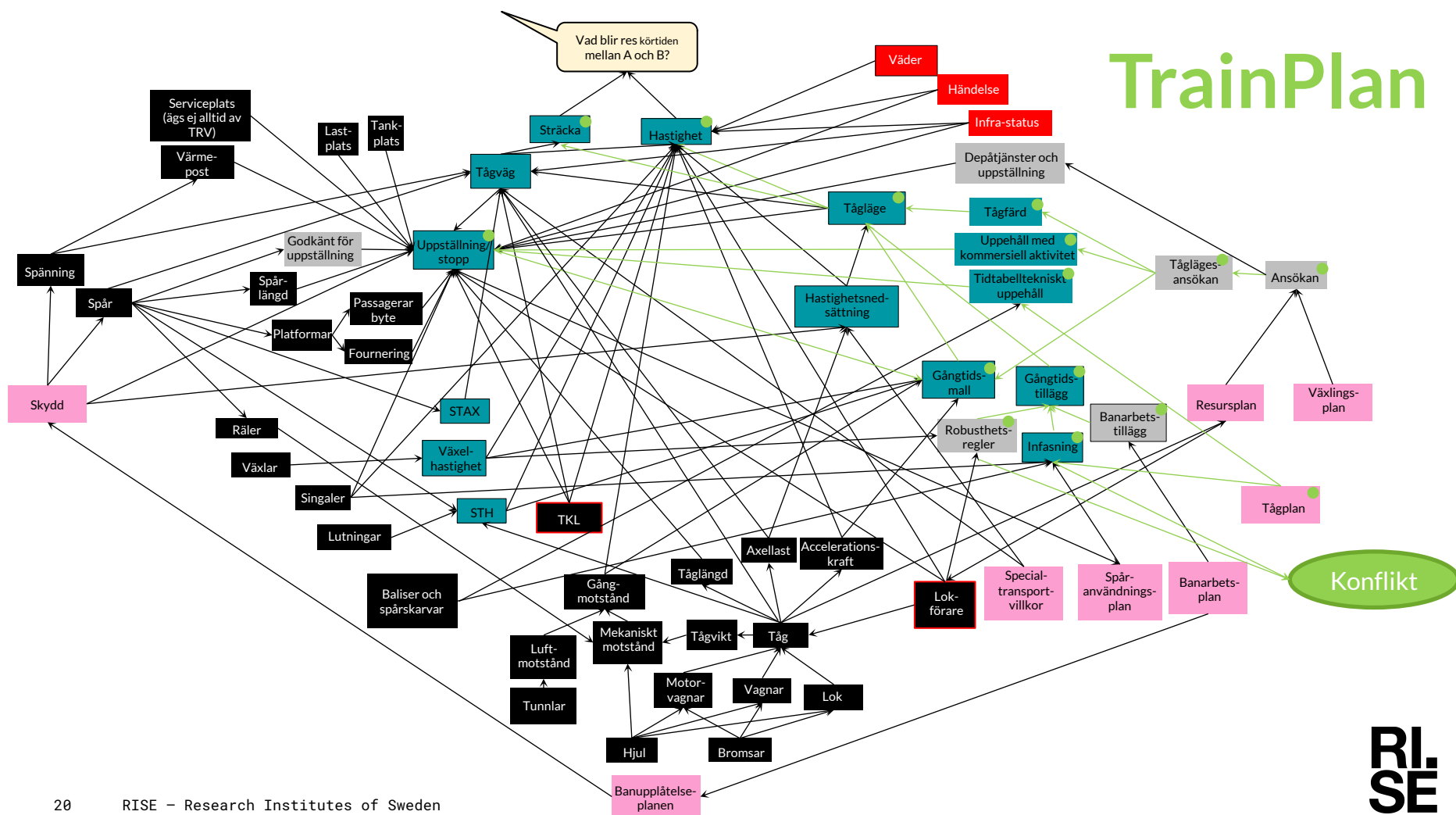
# TPS



# Hur hanterar man det som inte modelleras?

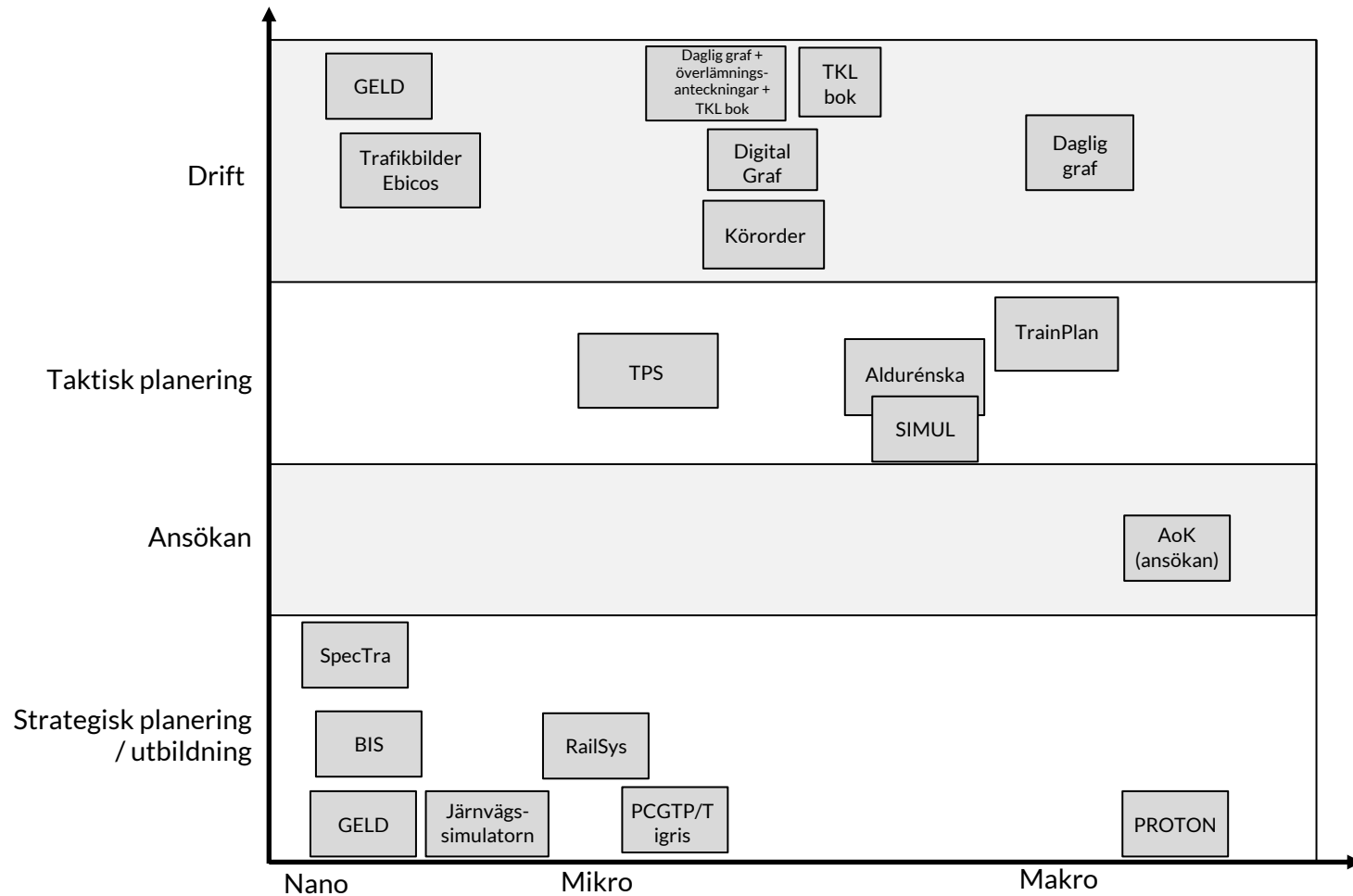
- Inkludera i något annat (ex. gångmotståndsp parametrarna)
- Riktlinjer (ex. ruttning genom stationer).
- Förenkla (ex. släpptid för växlar).
- Ignorera (ex. förarbeteende).

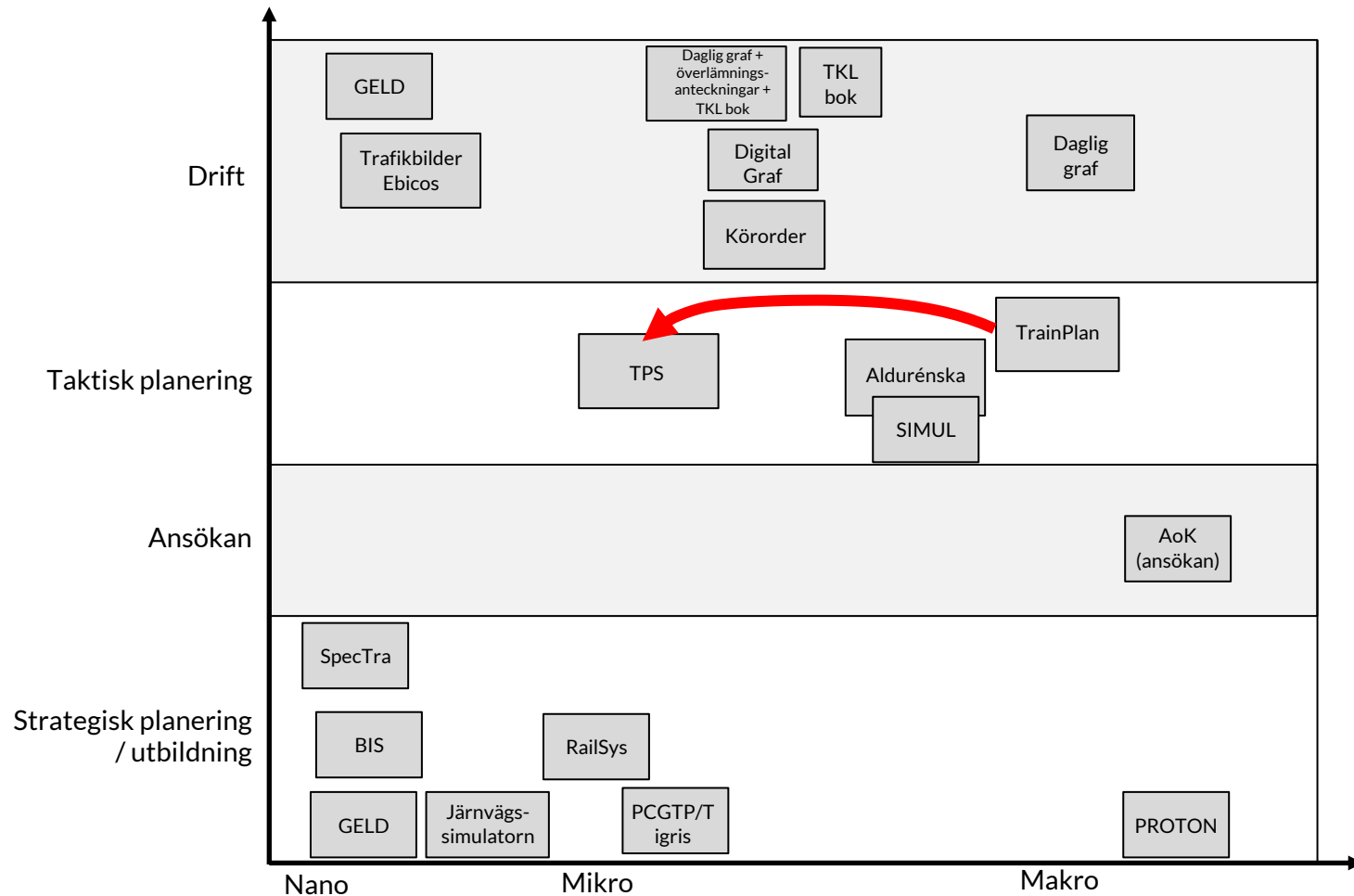
# TrainPlan



# Hur hanterar man det som inte modelleras?

- Inkludera i något annat (ex. fysiska förutsättningar -> gångtidsmallar)
- Riktlinjer (ex. täthet mellan tåg).
- Förenkla (ex. stationer)
- Ignorera (ex. korsande tågvägar)





# Vad är MIMA?

- Vilken information efterfrågas av olika aktörer?
  - Vilka svårigheter kan uppstå när vi byter detaljeringsnivå?
  - Hur funkar optimering och mikro-nivå modeller?
- 

- Intervjuer
- Läsa dokumentation och artiklar

 MIMA Slutrapport



# Operativ planering (TR Drift)

## Digital graf

Tågläget flyttas automatiskt till där det nu är.

Konflikter syns i grafen. Tåg är i konflikt om deras tåglägeslinjer överlappar eller om ett tåg är planerat på ett för kort spår.

## Pappers graf

Man får själv rita ut sena tåg.

Konflikter syns inte.


Mer detaljerad data kan komma från JFs DAS-system och i ENTL (spåransvändningsplanen)

# Beredande funktion

- Om man läser in data från TrainPlan till Digital Graf så får man konflikter:
  - Konflikter med skydd
  - Spårkonflikter på station...och kanske i framtiden...
  - (– Konflikter med specialtransportvillkor)
  - (– Spärrfärder och växling.)

# Beredande funktion


- Om man läser in data från TrainPlan till Digital Graf så får man konflikter:
  - Konflikter med skydd
  - Spårkonflikter på station
  - ...och kanske i framtiden...
  - (– Konflikter med specialtransportvillkor)
  - (– Spärrfärder och växling.)



Beredande funktion förädlar data genom att ta bort så många konflikter som möjligt och samlar in statistik.

# Beredande funktion

- Om man läser in data från TrainPlan till Digital Graf så får man konflikter:
  - Konflikter med skydd
  - Spårkonflikter på station
  - ...och kanske i framtiden...
  - (– Konflikter med specialtransportvillkor)
  - (– Spärrfärder och växling.)



Beredande funktion förädlar data genom att ta bort så många konflikter som möjligt och samlar in statistik.

# Beredande funktion

- Om man läser in data från TrainPlan till Digital Graf så får man konflikter:
  - Konflikter med skydd
  - Spårkonflikter på station
  - ...och kanske i framtiden...
  - (– Konflikter med specialtransportvillkor)
  - (– Spärrfärder och växling.)

Beredande funktion förädlar data genom att ta bort så många konflikter som möjligt och samlar in statistik.

Men, de får inte ändra ankomst eller avgångstider.

# Beredande function

2021

Månad	Boden	Ånge	Stockholm	Malmö	Göteborg	Gävle	Norrköping	Hallsberg	Nationell
Jan	5 %	20,7 %	4 %	-	-	-	-	8,3 %	9 %
Feb	9,9 %	7,2 %	0 %	3,2 %	5,3 %	-	-	1,3 %	4,4 %
Mars	7,5 %	5,6 %	3,7 %	13,4 %	7,2 %	-	-	8,7 %	9 %
Apr	7,5 %	6,6 %	3,4 %	11,5 %	8,4 %	0 %	21,2 %	4,6 %	7,1 %
Maj	10 %	4 %	6,2 %	11,8 %	1,6 %	6 %	2,9 %	13,9 %	7,0 %
Juni	5,4 %	3,2 %	2,8 %	3,9 %	11,5 %	0 %	15,8 %	20,3 %	7,8 %
Juli	4,3 %	13,3 %	7,8 %	3,1 %	7,0 %	0 %	8,5 %	5,2 %	6,0 %

100\*(Antalet fel / antalet inmatade anordningar)

# Driftledning har tillgång till andra system

- EBICOS trafikbilder.
- TKL-bok.
- Spåranvändningsplaner.
- Överlämningsanteckningar.



# Taktisk planering (TR Planering)

# Behov

- Planeringsregler som ger affärsmässiga transporter (körbart, robust, effektivt).
- Snabbhet i planering.
- JFs behov: Pålitliga och affärsmässiga leveransåtagande, snabbhet i planeringen.
- Framtiden: översikt och förmåga att generera och analysera olika lösningars värde.

# TrainPlan vs. TPS

1. TPS har en mer detaljerad hantering av spår och växlar. Modellen innehåller förutom spår och växlar också t.ex. försignaler, skyddsavstånd och tid för växelomläggning.
2. Dynamiskt uträknade hastigheter baserade på bl.a. den uträknade signalbilden.
3. Konflikter syns!
  - Konfliktskapande regelbrott, t.ex. om tåg kör förbi en röd signal.
4. Varningar
  - Icke-konfliktskapande regelbrott, t.ex. om den beräknade gångtiden underskrids.

# TPS vs. Digital graf

## 1. Spårmodellering

- Endast längd i digital graf

## 2. Konflikter

- I Digital Graf sker en tågkonflikt endast om tåglägeslinjer korsar varandra, mer detaljerat i TPS.

# Strategisk planering (TR Långsiktig planering)

# Behov

- Avgöra om en kapacitetsnedsättning är mycket stor eller stor.
- Analysera vilken trafikpåverkan en kapacitetsnedsättning får beroende på hur den planeras.

Kategori	Sammanhängande dagar	Trafikpåverkan**
TPÅ med mycket stor påverkan (Major impact TCR)	Mer än 30 på varandra följande dagar.	Mer än 50 % av den uppskattade trafikvolymen på en järnvägslinje
TPÅ med stor påverkan (High impact TCR)	Mer än 7 på varandra följande dagar.	Mer än 30 % av den uppskattade trafikvolymen på en järnvägslinje
TPÅ med medelstor påverkan (Medium impact TCR)	7 eller färre på varandra följande dagar.	Mer än 50 % av den uppskattade trafikvolymen på en järnvägslinje.
TPÅ med liten påverkan (Minor impact TCR)		Mer än 10 % av den uppskattade trafikvolymen på en järnvägslinje

<https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/jarnvag/tagplan-att-skapa-tidtabeller-for-tag/tagplan-2023/trafikpaverkanande-atgarder/>

# Strategisk planering (PL)

# Behov

- Utreda framtida tidtabeller
- Något sätt att uppskatta effekten av även små och stora förändringar i infrastruktur (funktionsbestämning som leder till detaljerad planering).
- Tidtabeller som läggs med nya regler.
- Analysera vilken trafikpåverkan olika banarbeten får.



# Forskningsmodell er i KAJT

# KAJT modeller

- Optimeringsmodeller ligger generellt på makro-nivå.
- Det finns metoder för att antingen lägga in mer detaljer i en optimeringsmodell, eller för att iterera mellan makro- och mikro-nivå.

# Kartan





Forskare behöver också tillgång till data, t.ex. genom TPS nya tjänster för externa användare.

**RI  
SE**



**TRAFIKVERKET**



Foto: Magnus Backman