

# Beslutsstöd för omplanering vid en temporär kapacitetsnedsättning (TCR)

Linköpings universitet (LiU) och Trafikverket (TrV)

KAJT vårseminarium  
2026-05-07

**Mikael Fredriksson (LiU)**

Carl Henrik Häll (LiU)

Emma Solinen (TrV)

# Innehåll

- Bakgrund och testfall
- Beslutsstödet (Re-CapR)
- Demo och utvärdering

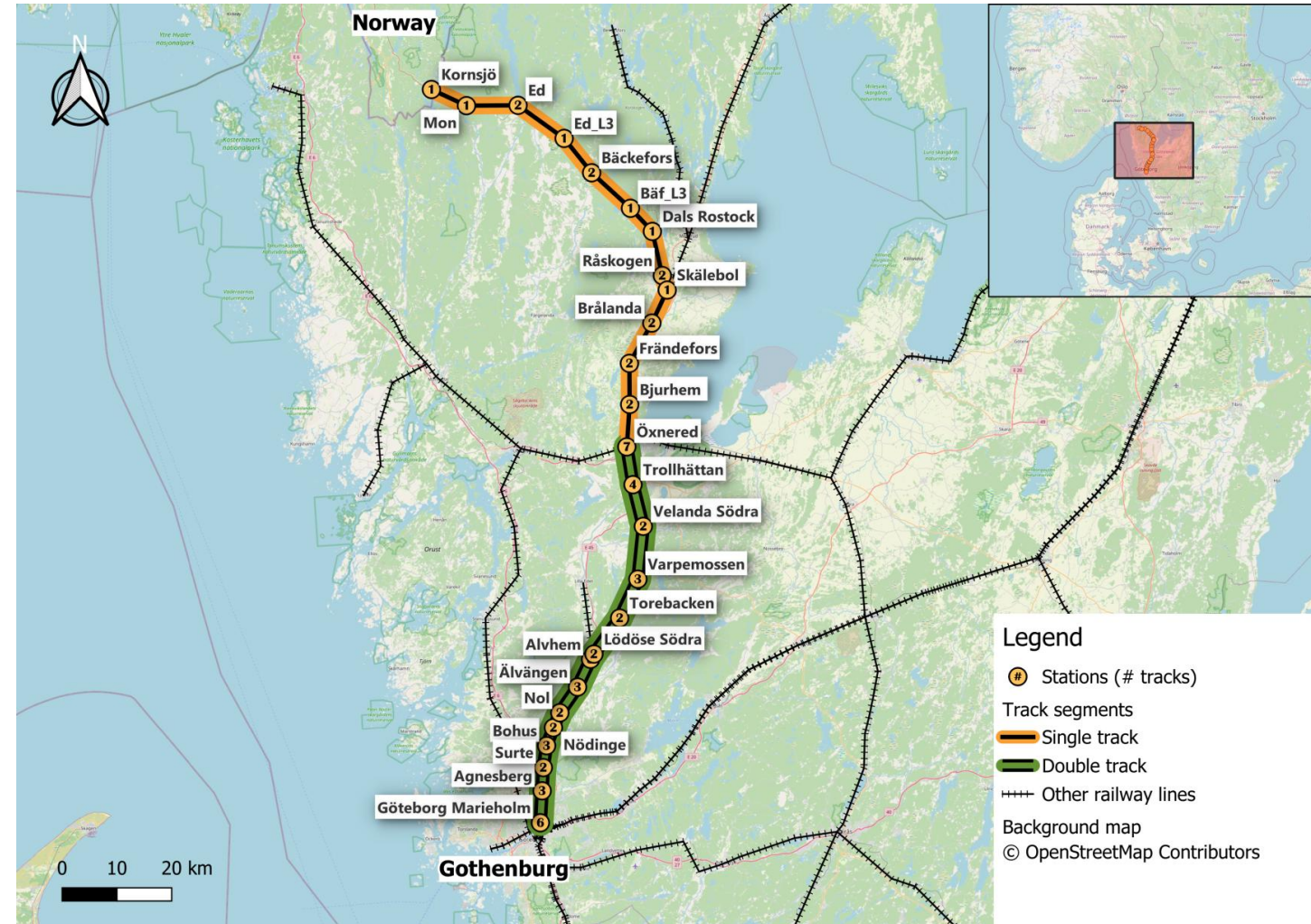
# Bakgrund och testfall

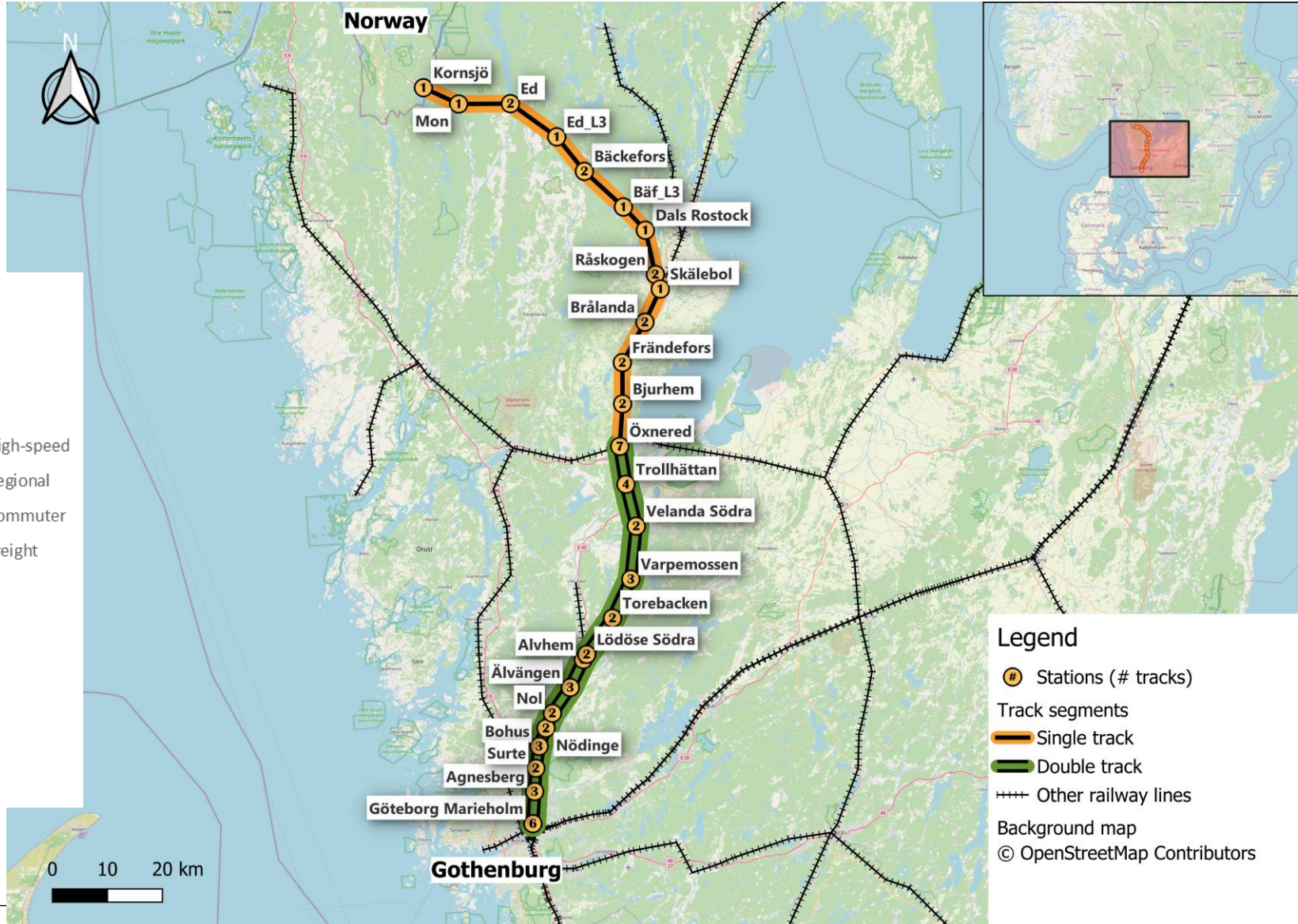
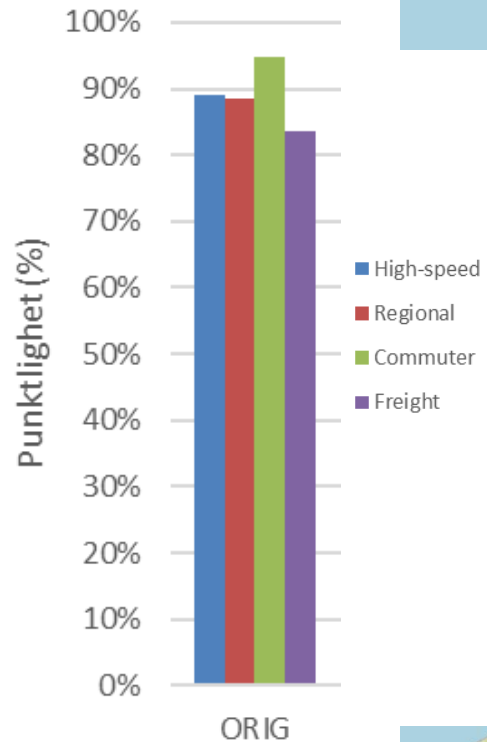
# Bakgrund

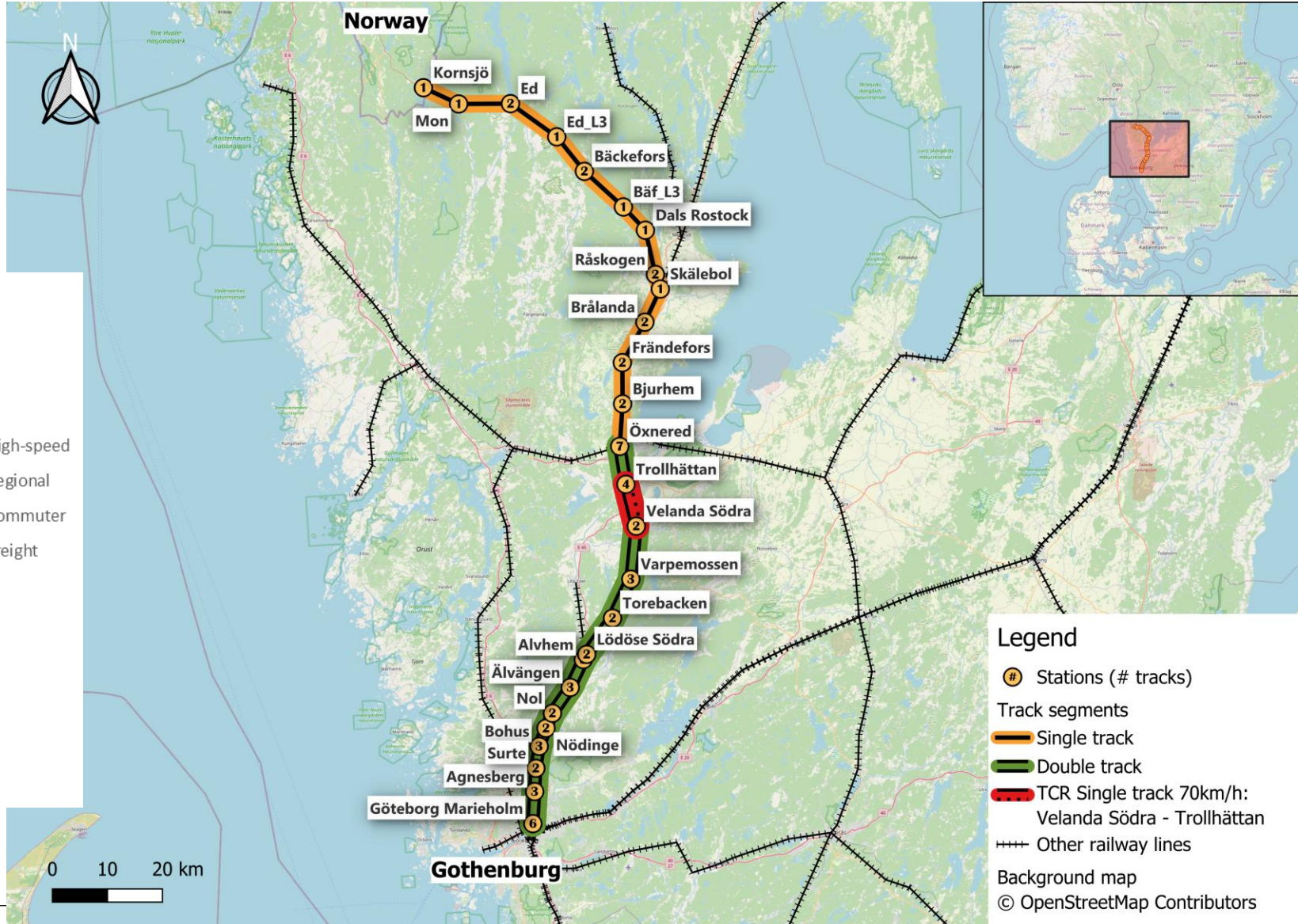
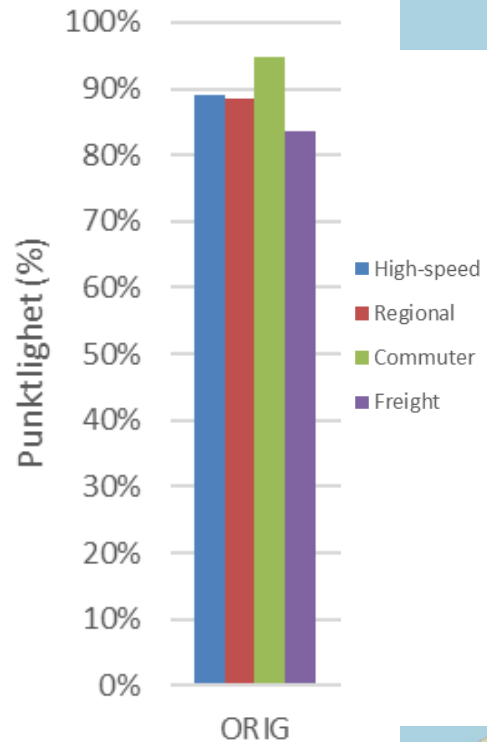
- ♥ Tillfälliga kapacitetsbegränsningar (TCR) inträffar ofta
  - ♥ T.ex. underhåll, arbeten eller bristfällig infrastruktur
  - ♥ Kan innebära stora störningar om originaltidtabellen fortsätter användas
- ♥ Manuell omplanering idag
  - ♥ Stor arbetsinsats och tidskrävande
  - ♥ Ingen jämförelse mellan alternativ
- ♥ Behov att ett beslutstöd för planerare
  - ♥ Hur stor påverkan kapacitetsbegränsningen har på tågen
  - ♥ Hur tågen kan planeras om på ett konfliktfritt och robust sätt

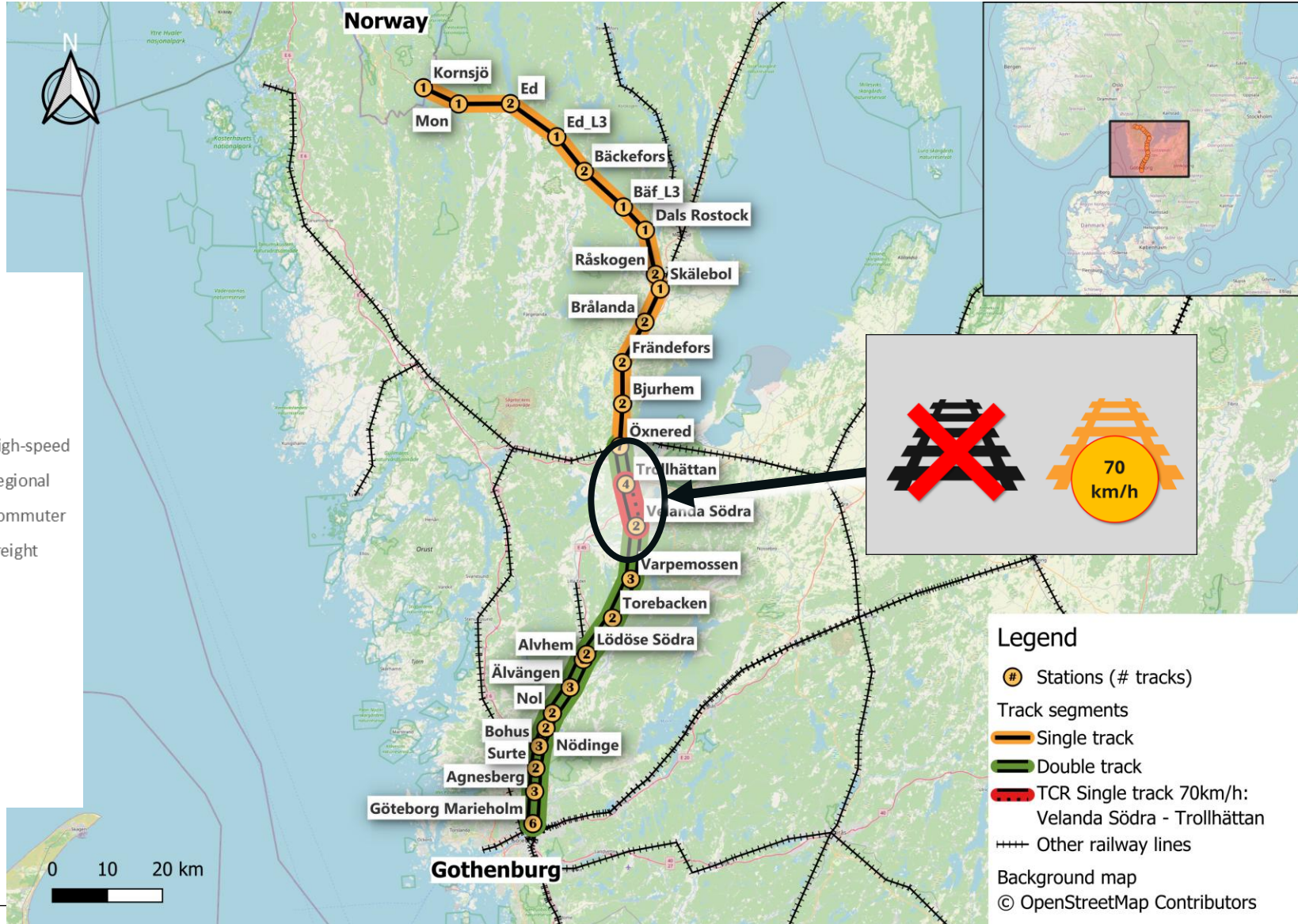
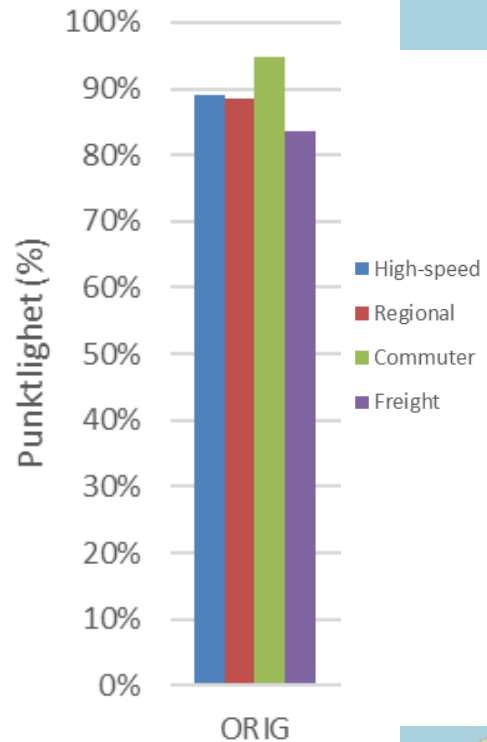
# Testfall

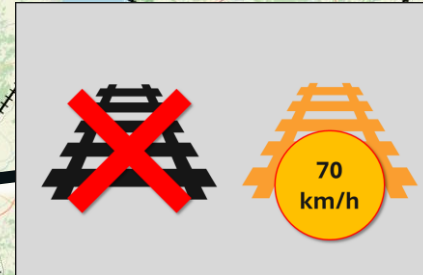
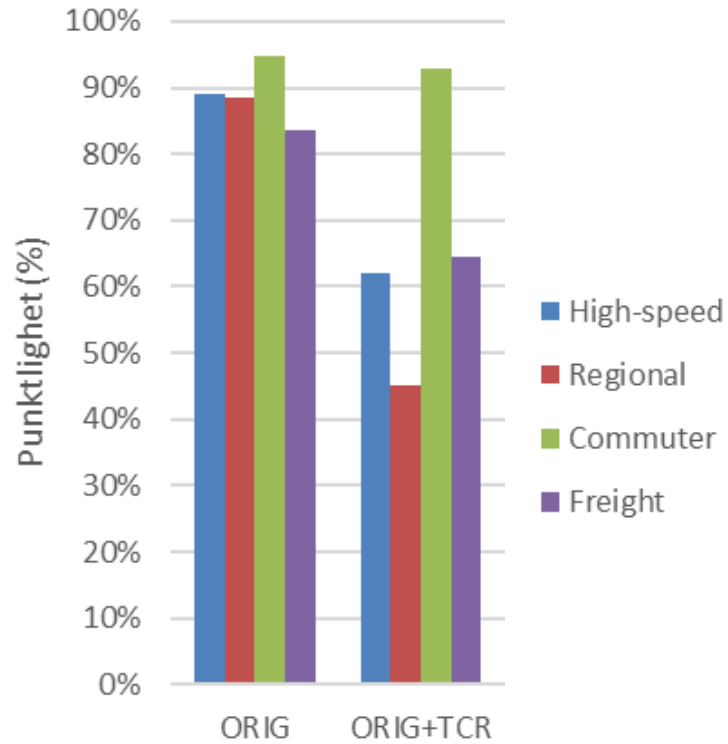
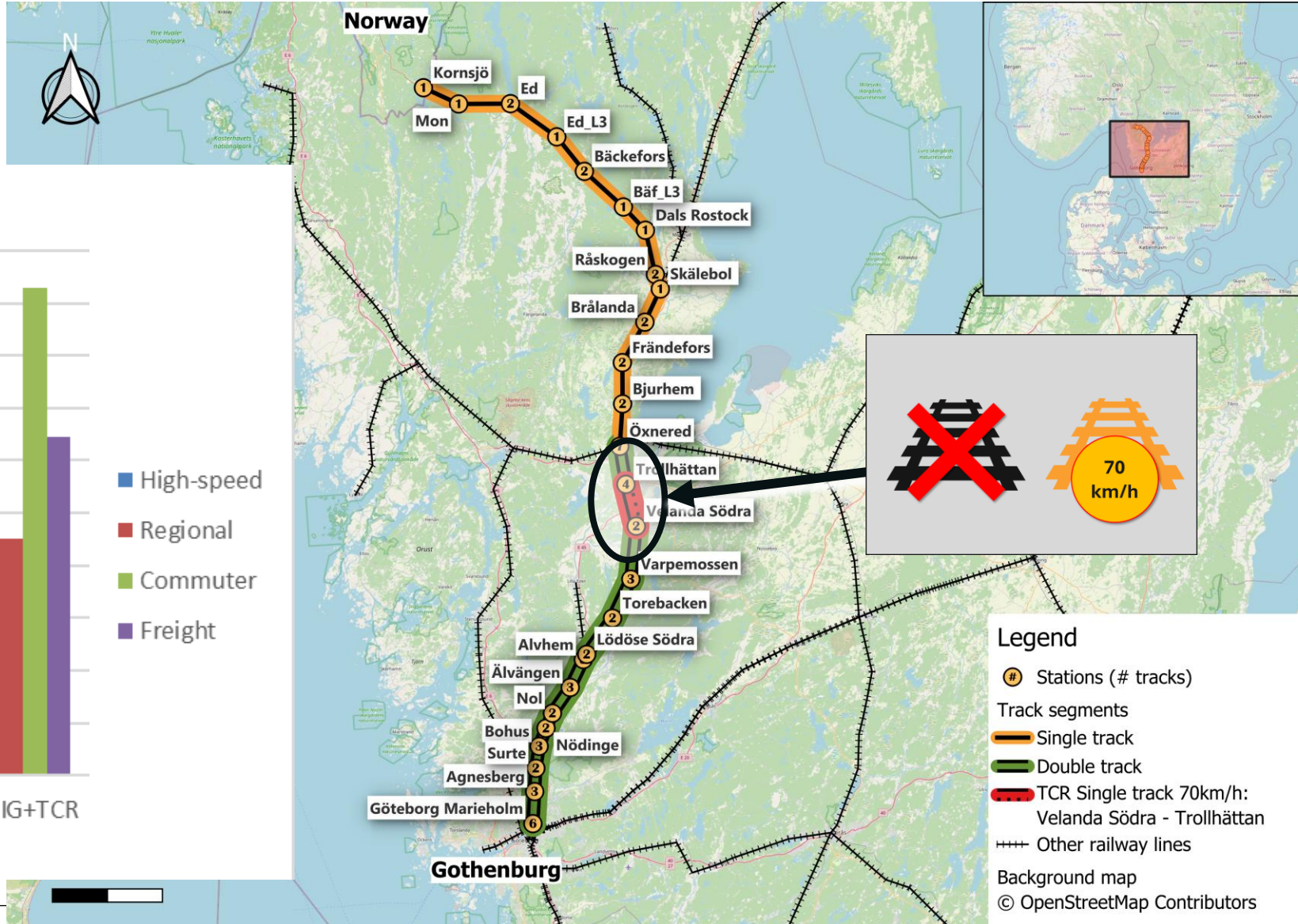
- ✦ Göteborg Marieholm – Kornsjö
  - ✦ 26 driftsplatser
  - ✦ 25 spårsegment
- ✦ Tidtabellsdag, 24 timmar
  - ✦ 200+ tåg

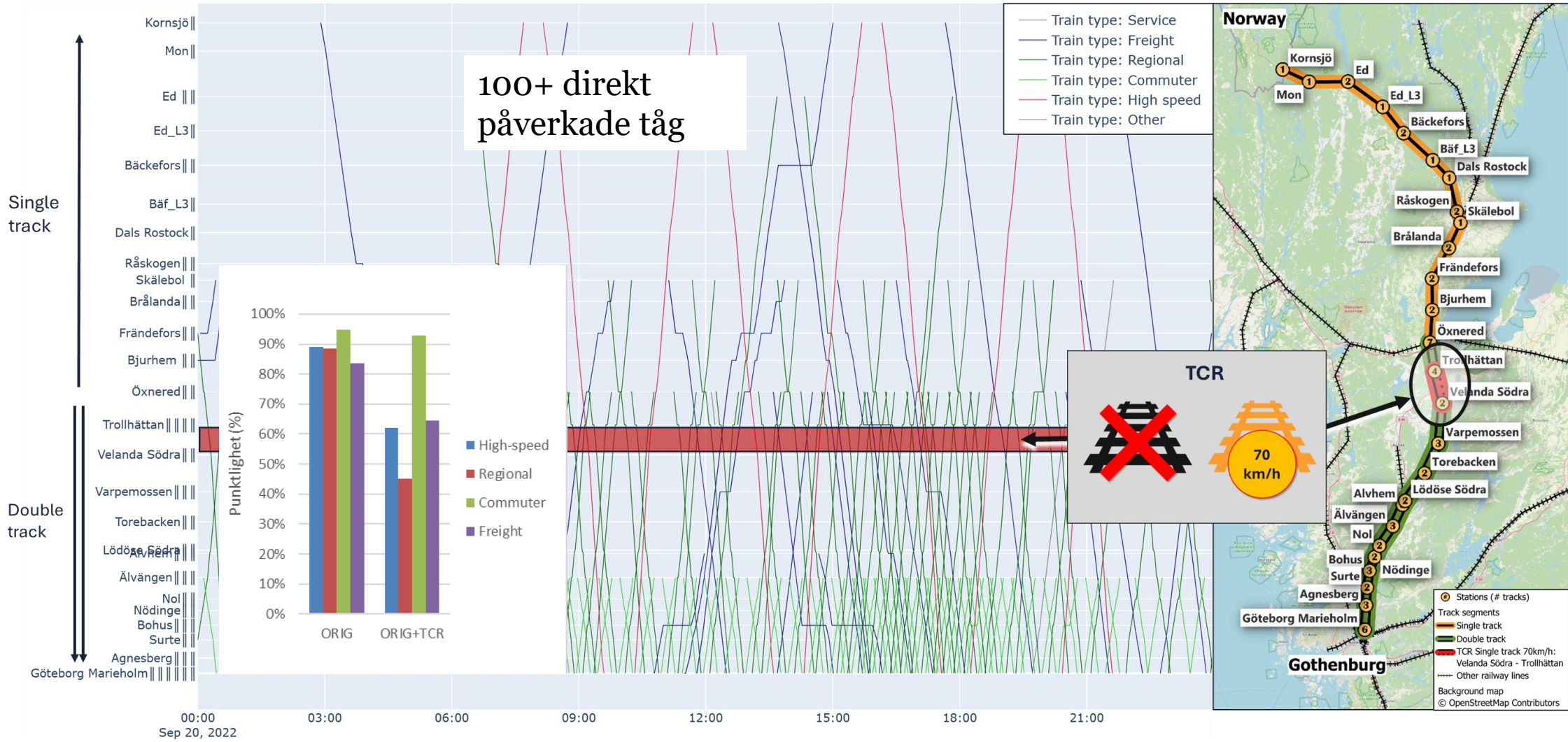








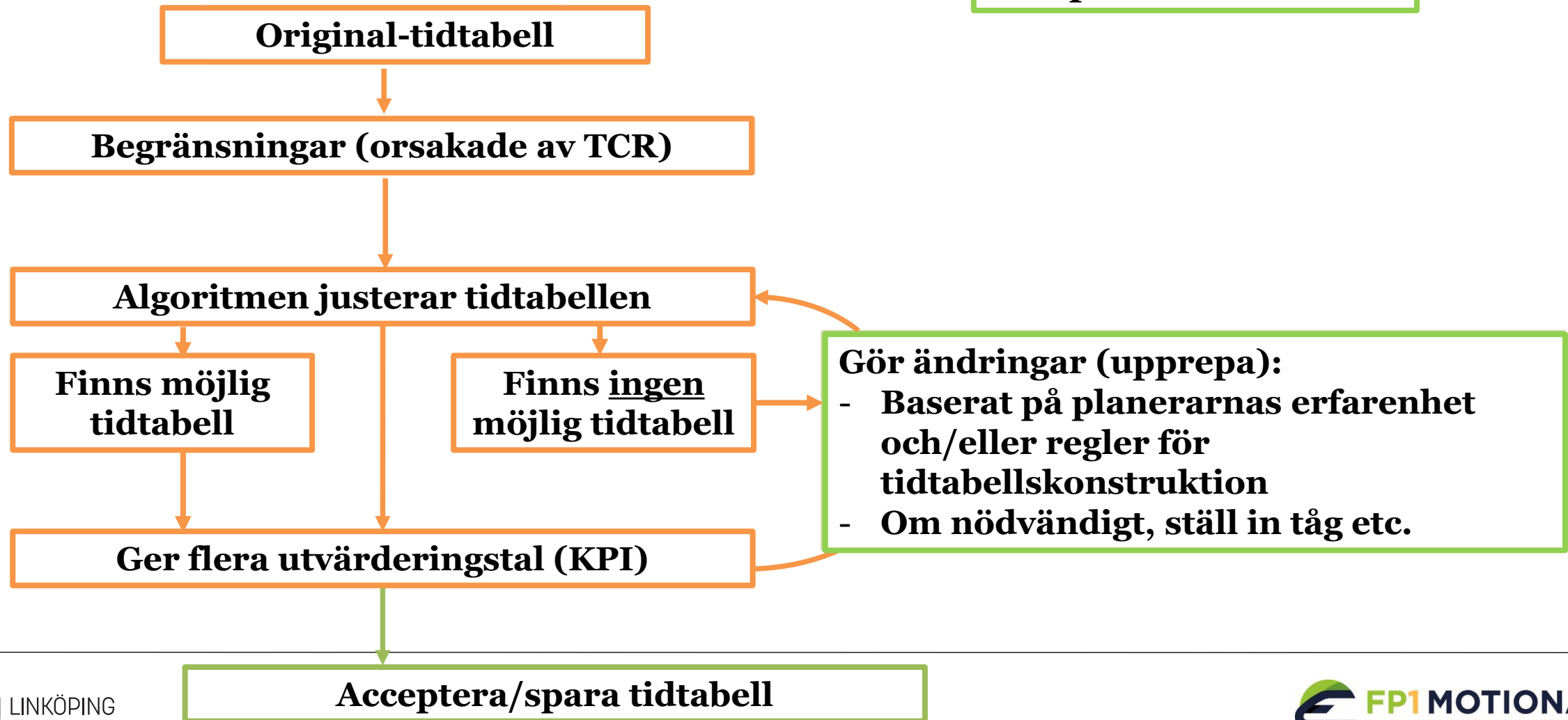




## Beslutsstödet (Re-CapR)

# Arbetsflöde (förenklat)

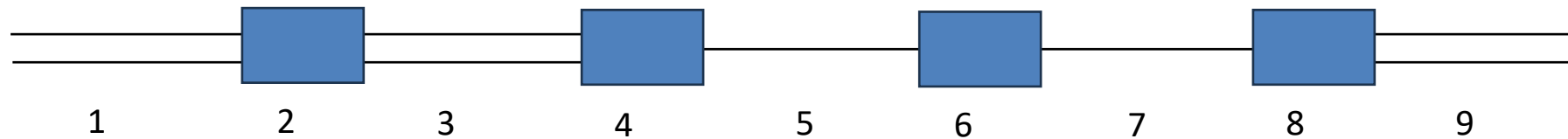
**Komplement till TPS!**



# Algoritm

- Optimering som verktyg
  - Justerad tidtabell ”så nära originalet som möjligt”
- Förenklig av verkligheten

# Förenkling av verkligheten



- Dubbelspår
  - Tidsseparering (headway) antas täcka blockallokeringen
- Enkelspår
  - Blockallokering
- Stationer/driftsplatser
  - Antal tillgängliga spår (kapacitet)
  - Med/utan samtidig infart

# Demo och utvärdering

# Valideringsevent



## Re-CapR Tidtabellsvisare

## ANVÄNDNING

## Användning

Vald tidtabell med Nyckeltal visas i tidtabellsvisaren.

## Navigation

- Välj scenario från vänstermenyn
- Använd helskärmslägesknappen för fullskärmsvisning
- Växla tema mellan Auto, Mörkt och Ljust

## SCENARIO

## 1. Måltidtabell

## 2. TCR - gångtider och konflikter

Scenario 1 - alla tåg (otillåten)

Scenario 2 - inga pendeltåg (otillåten)

**Scenario 3 - inga pendeltåg + 4 inställda regionaltåg**

Scenario 4 - alla tåg + 4 inställda regionaltåg

Scenario 5 - alla tåg + 6 inställda regionaltåg + 2 inställda pendeltåg

Scenario 6 - alla tåg + 8 inställda regionaltåg + 2 inställda pendeltåg

Scenario 7 - alla tåg + 2 inställda regionaltåg + 2 inställda godståg

Scenario 8 - alla tåg + 2 inställda regionaltåg + 3 inställda godståg

## PLANERINGSPARAMETRAR

## Planeringsparametrar - Tågtypspecifika

Dessa värden begränsar hur mycket algoritmen får ändra tågvägarna.

TÅGTYP	TIDSFÖNSTER	FÖRLÄNGNING
Gods	60 min	2
Pendel	5 min	1,3
Snabb/lång	15 min	1,5
Regional	15 min	1,5
Service	60 min	2
Övrigt	15 min	1,5

## Planeringsparametrar - Regler

Tidsmarginaler som begränsar hur nära tågvägar får planeras varandra för att undvika mikroskopiska konflikter.

REGEL	TID
Mötesseparation	60 s
Headway	180 s
Tid att lämna plattform	30 s
Separation ej samtidig infart	180 s

## KVALITETSTILLÄGG

## Kvalitetstillägg

Samtliga tillägg är utlagda jämnt över varje tågväg.

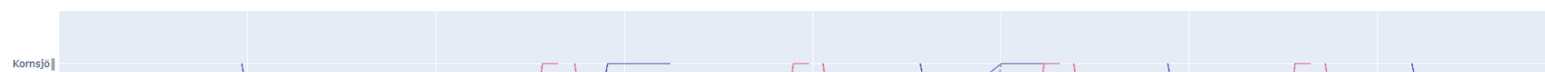
Tågtyp	TILLÄGG
<b>TYP</b>	<b>TILLÄGG</b>
Godståg	0 s/100km
Persontåg	40 s/100km
X2	60 s/100km
<b>Spårtyp</b>	<b>TILLÄGG</b>
Engelspår	180 s/100km
Flerspår	120 s/100km

## TIDTABELLVISARE

TEMA: LJUST

HELSKÄRMSLÄGE

## Scenario 3 - inga pendeltåg + 4 inställda regionaltåg



NYCKELTAL

EXPANDERA

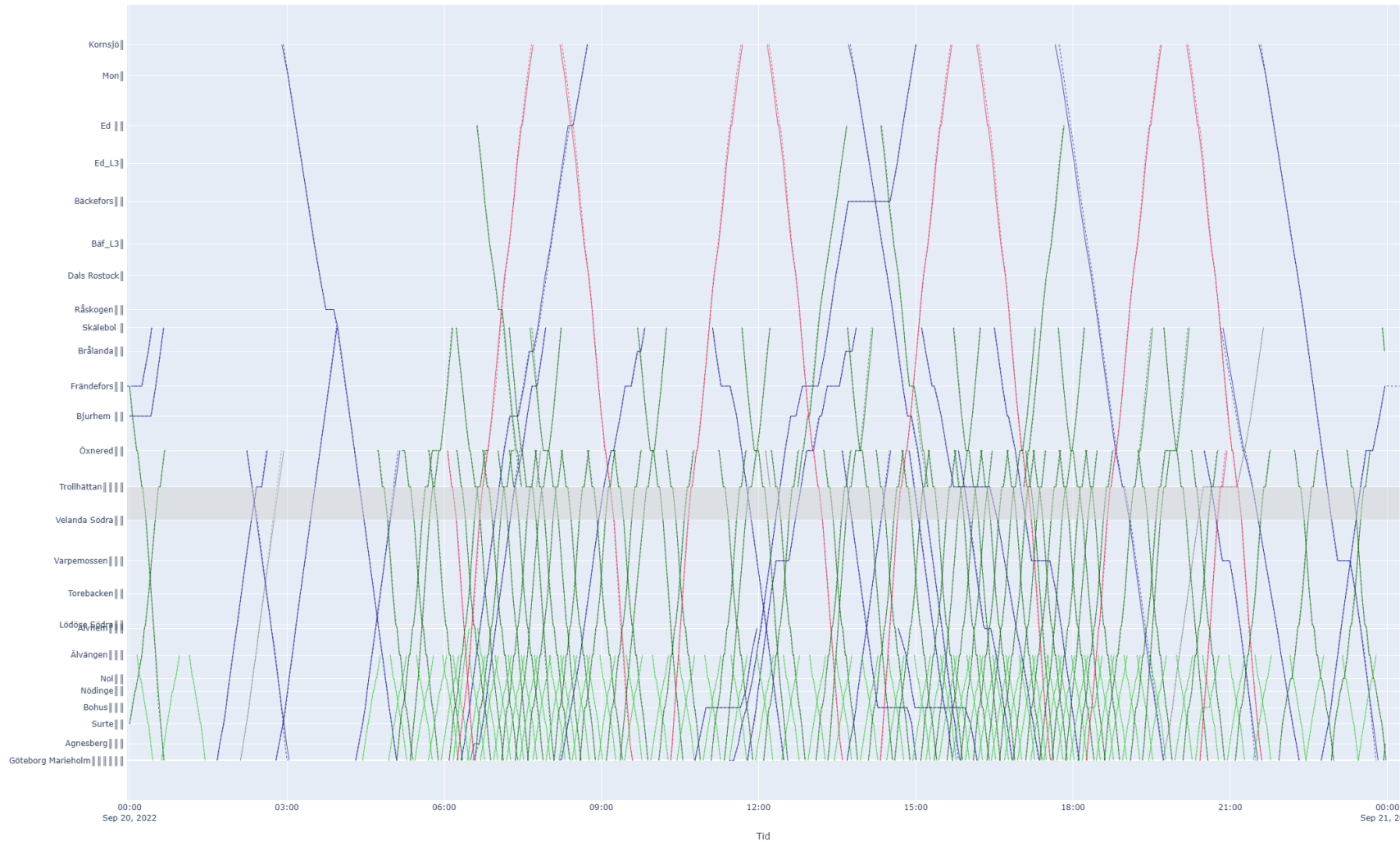
- ..... Tågtyp: Tjänstetåg, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Tjänstetåg, Omplanerad
- ..... Tågtyp: Godståg, Ursprunglig

TIDTABELLSVISARE

TEMA: LJUST

AVSLUTA HELSKÄRMSLÄGE

1. Måttidtabell



- ..... Tågtyp: Tjänstetåg, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Tjänstetåg, Omplanerad
- ..... Tågtyp: Godståg, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Godståg, Omplanerad
- ..... Tågtyp: Regionaltåg, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Regionaltåg, Omplanerad
- ..... Tågtyp: Pendeltåg, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Pendeltåg, Omplanerad
- ..... Tågtyp: Snabbtåg, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Snabbtåg, Omplanerad
- ..... Tågtyp: Annan, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Annan, Omplanerad
- TCR-sträcka: Velanda Södra - Trollhattan

NYCKELTAL MINIMERA

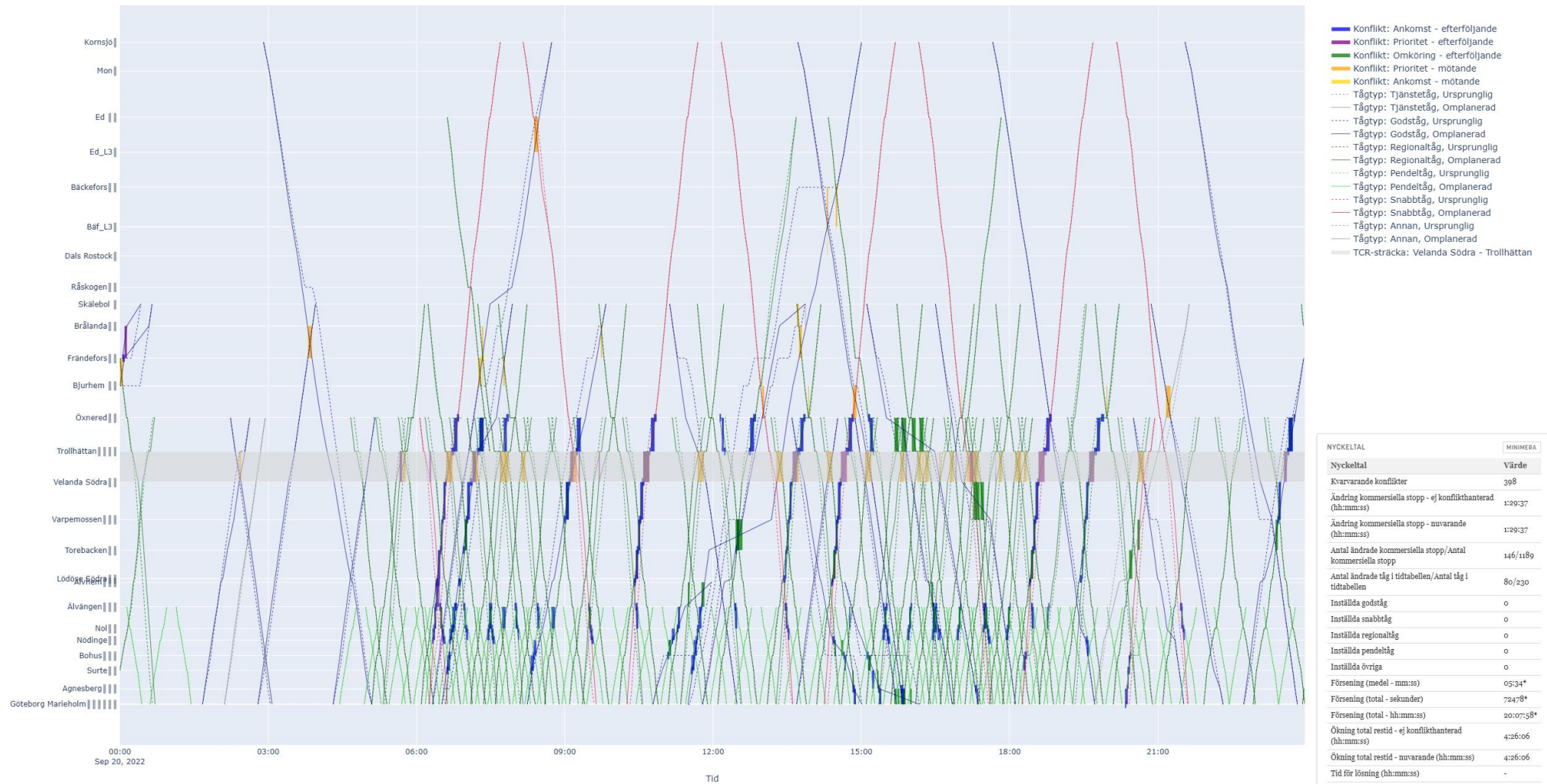
Nyckeltal	Värde
Kvarvarande konflikter	-
Ändring kommersiella stopp - ej konflikthanterad (hh:mm:ss)	-
Ändring kommersiella stopp - nuvarande (hh:mm:ss)	-
Antal ändrade kommersiella stopp/Antal kommersiella stopp	-
Antal ändrade tåg i tidtabellen/Antal tåg i tidtabellen	-
Inställda godståg	0
Inställda snabbtåg	0
Inställda regionaltåg	0
Inställda pendeltåg	0
Inställda övriga	0
Försening (medel - mm:ss)	02:07
Försening (total - sekunder)	27559
Försening (total - hh:mm:ss)	07:39:19
Ökning total restid - ej konflikthanterad (hh:mm:ss)	-
Ökning total restid - nuvarande (hh:mm:ss)	-
Tid för lösning (hh:mm:ss)	0:00:30

TIDTABELLSVISARE

TEMA: LJUST

AVSLUTA HELSKÄRMSLÅGE

## 2. TCR - gångtider och konflikter

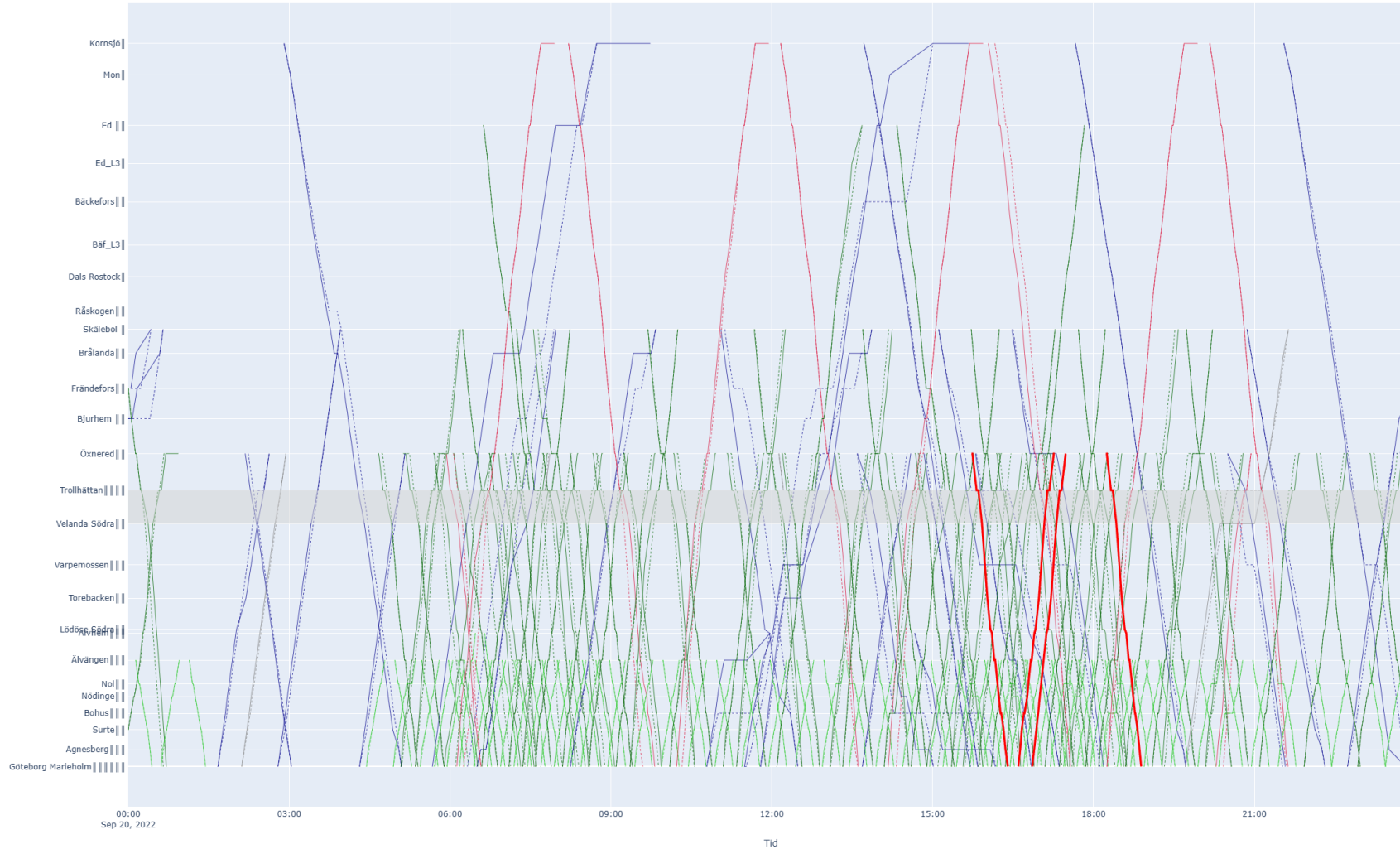


TIDTABELLSVISARE

TEMA: LJUST

AVSLUTA HELSKÄRMSLÄGE

Scenario 4 - alla tåg + 4 inställda regionaltåg

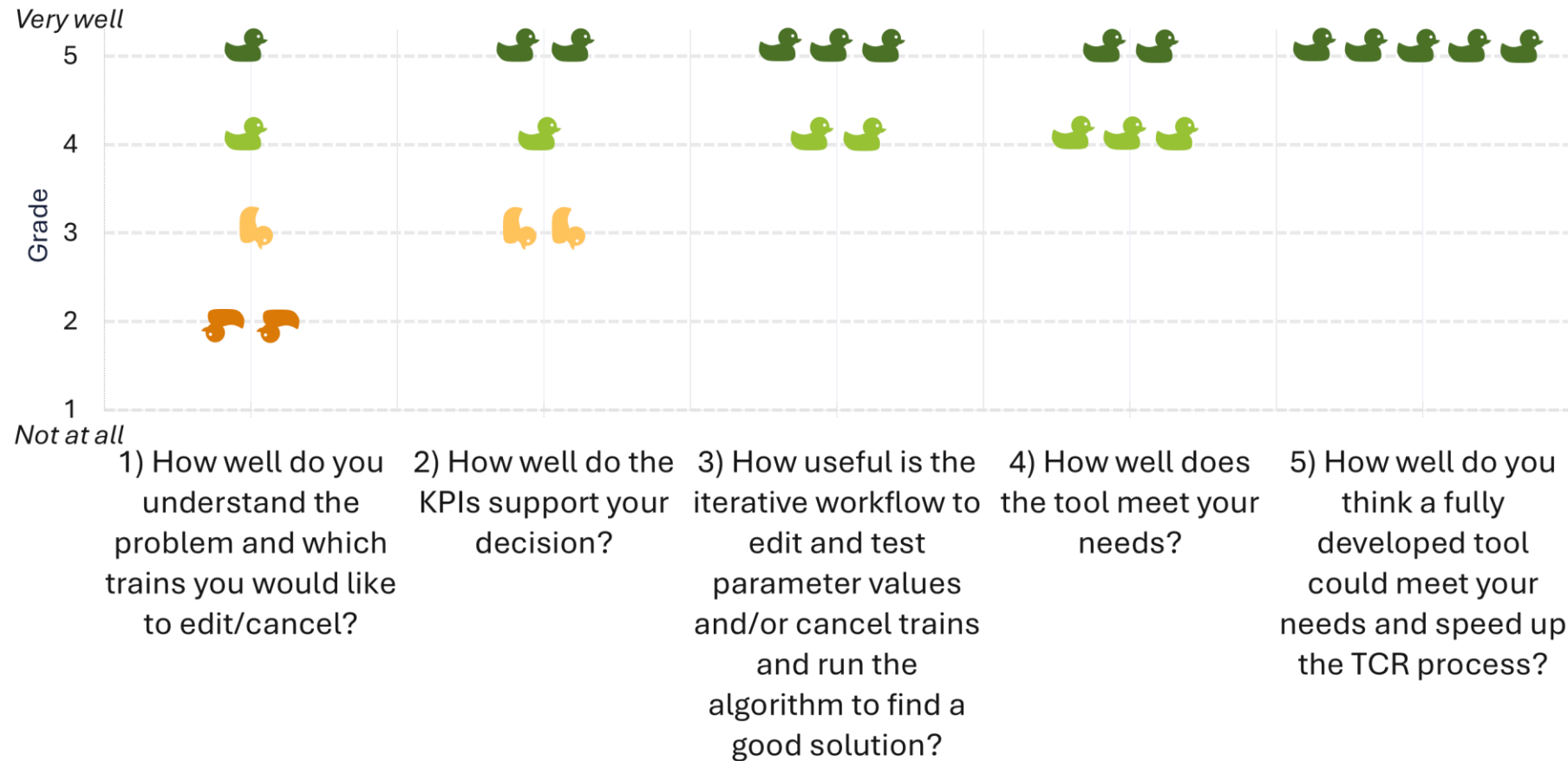


- ..... Tågtyp: Tjänstetåg, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Tjänstetåg, Omplanerad
- ..... Tågtyp: Godståg, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Godståg, Omplanerad
- ..... Tågtyp: Regionaltåg, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Regionaltåg, Omplanerad
- ..... Tågtyp: Pendeltåg, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Pendeltåg, Omplanerad
- ..... Tågtyp: Snabbtåg, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Snabbtåg, Omplanerad
- ..... Tågtyp: Annan, Ursprunglig
- ..... Tågtyp: Annan, Omplanerad
- TCR-sträcka: Velenå Södra - Trollhättan
- Inställt tåg: 3267, Tågtyp: Regionaltåg
- Inställt tåg: 13207, Tågtyp: Regionaltåg
- Inställt tåg: 13294, Tågtyp: Regionaltåg
- Inställt tåg: 13212, Tågtyp: Regionaltåg

NYCKELTAL MINIMERA

Nyckeltal	Värde
Kvarvarande konflikter	0
Ändring kommersiella stopp - ej konflikthanterad (hh:mm:ss)	12:4:27
Ändring kommersiella stopp - nuvarande (hh:mm:ss)	4:15:46
Antal ändrade kommersiella stopp/Antal kommersiella stopp	386/1167
Antal ändrade tåg i tidtabellen/Antal tåg i tidtabellen	127/226
Inställda godståg	0
Inställda snabbtåg	0
Inställda regionaltåg	4
Inställda pendeltåg	0
Inställda övriga	0
Försejning (medel - mm:ss)	02:03
Försejning (total - sekunder)	26691
Försejning (total - hh:mm:ss)	07:24:54
Ökning total restid - ej konflikthanterad (hh:mm:ss)	4:13:40
Ökning total restid - nuvarande (hh:mm:ss)	12:36:08
Tid för lösning (hh:mm:ss)	3:28:59

# Planerarnas utvärdering



# Sammanfattning

- ✦ Demonstrerat ett enkelt beslutsstöd
  - ✦ En algoritm
    - ✦ Snabb nog
    - ✦ Uppfyller Trafikverkets planeringsregler
  - ✦ Ett arbetsflöde för hur planerare kan interagera med algoritmen
- ✦ Planerarna är positiva!
  - ✦ ”När kan vi få det här?”

# Sammanfattning

- ✓ Demonstrerat ett enkelt beslutsstöd
  - ✓ En algoritm
    - ✓ Snabb nog
    - ✓ Uppfyller Trafikverkets planeringsregler
  - ✓ Ett arbetsflöde för hur planerare kan interagera med algoritmen
- ✓ Planerarna är positiva!
  - ✓ **”När kan vi få det här?”**

mikael.fredriksson@liu.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.*