

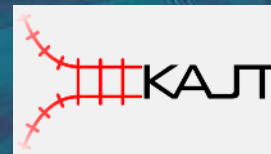
Kapacitet och värdering i TTRs Advance planning

*Resultat från projektet TOT, Tjänsteutbud Och
Transportkapacitetsförsörjning på järnväg*

Martin Aronsson, RISE

`martin.aronsson@ri.se`

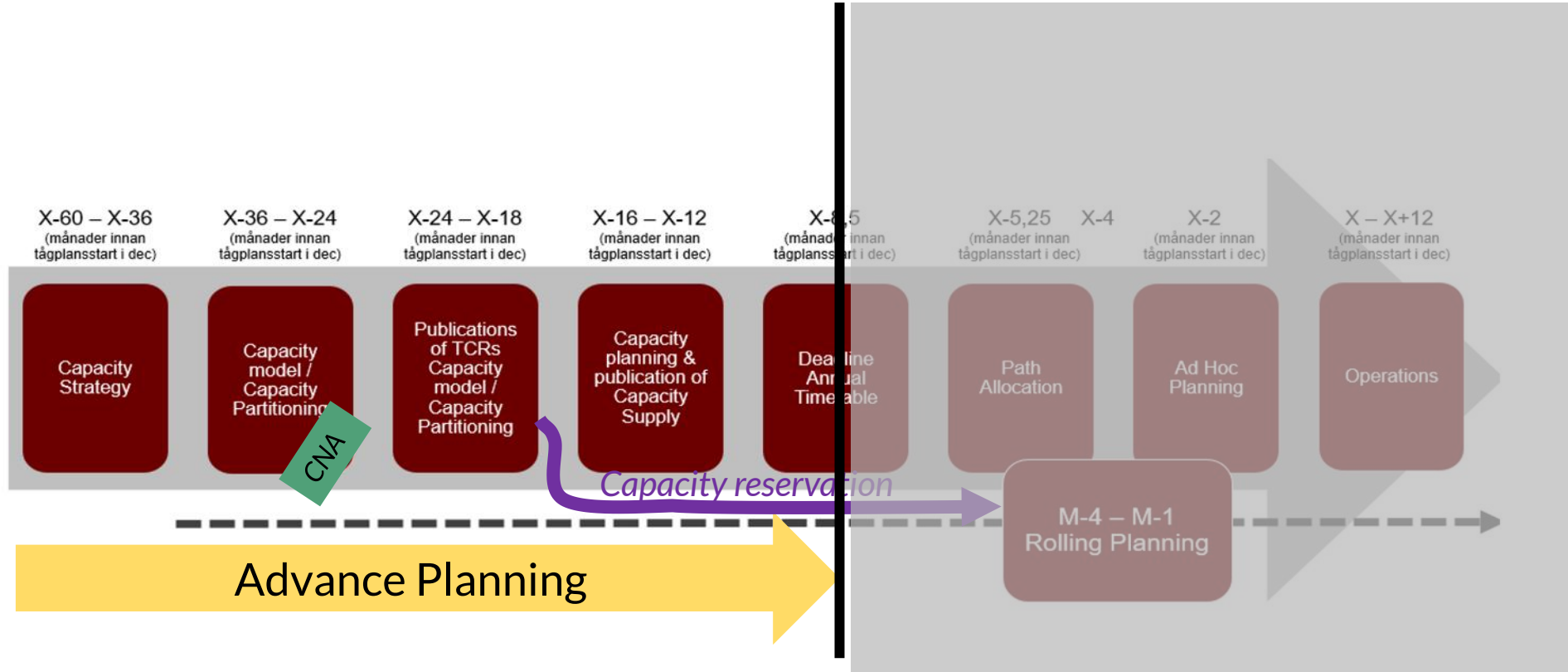
Fol utfört med stöd från Trafikverket, Dnr TRV2020/100498



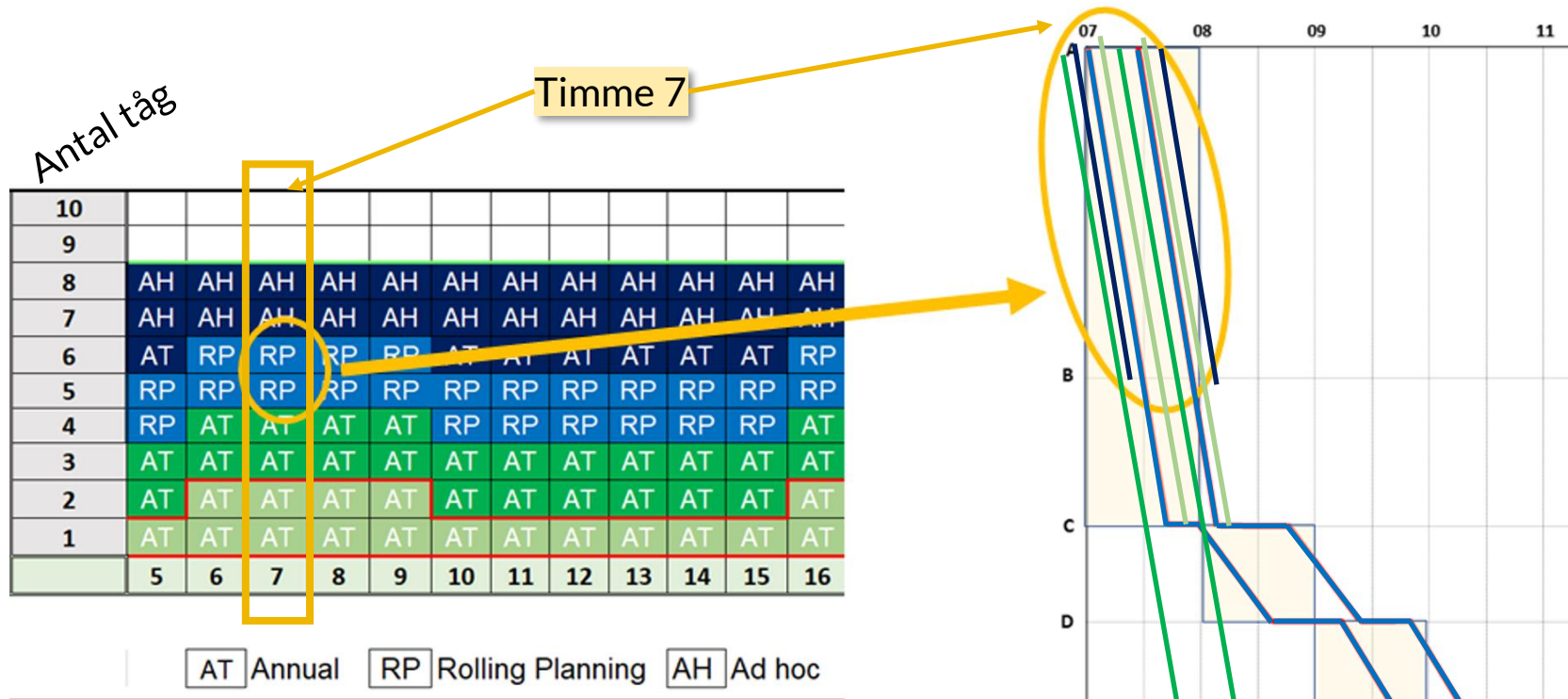
Agenda

- TTR och Advance planning
- Kapacitetsmått för resursplanering
- Värdering
 - Samhällsekonomi
 - Prioriteringskategorierna

TTR-processen



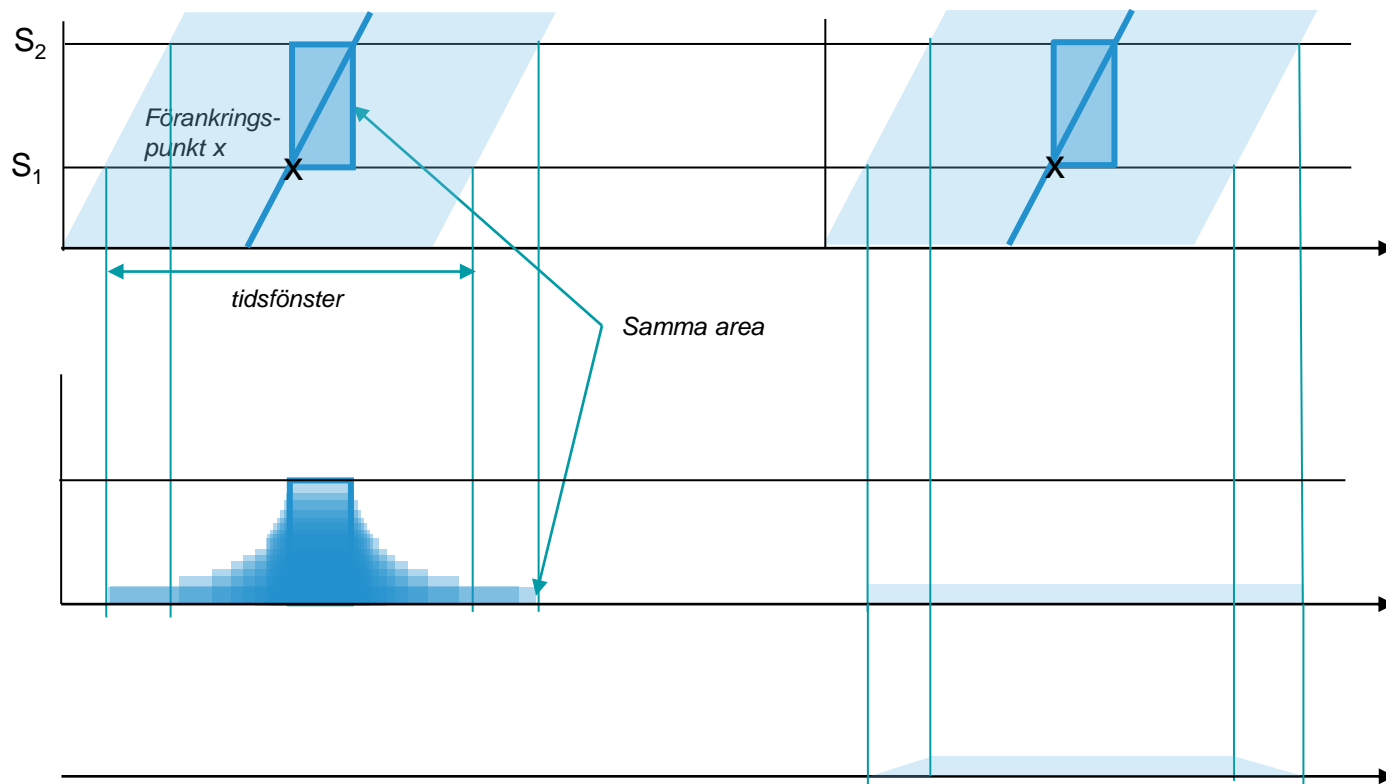
Resursplanering och schemaläggning



Kapacitetsmått för resursplanering

Grundprincip

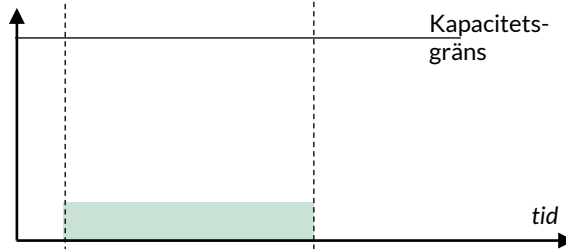
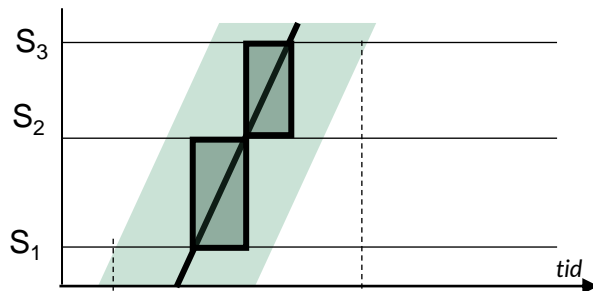
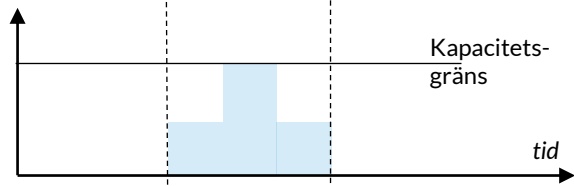
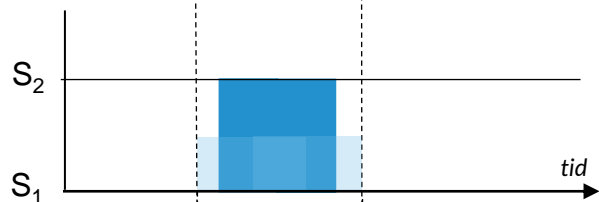
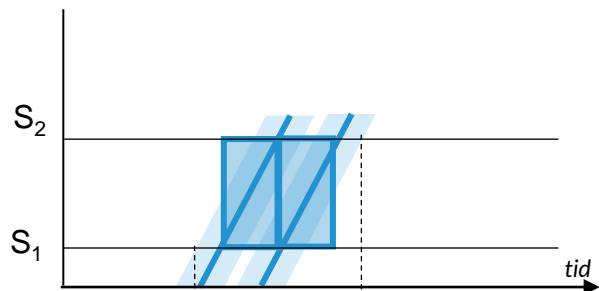
Area som konsumerad kapacitet



Utgångspunkt för resonemanget

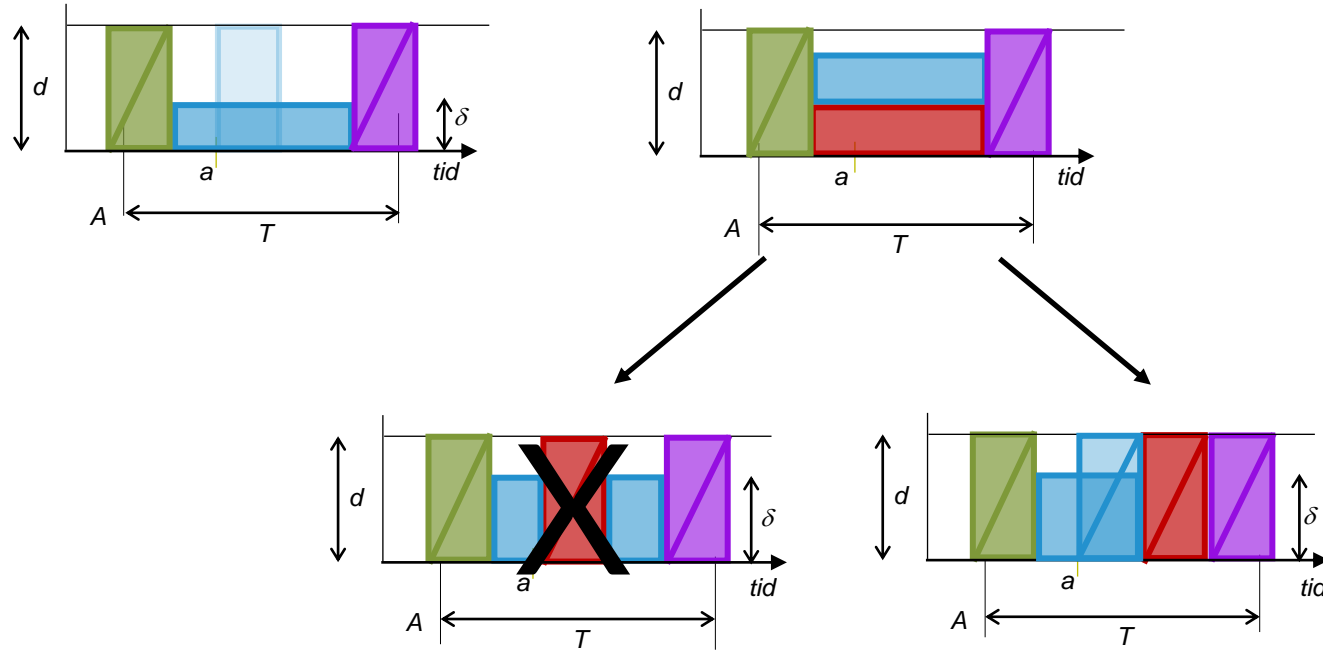
- Prognosticerad placering av tågläge
- Ram inom vilket denna tjänst är giltig (tidsfönster)
- Fördela faktisk beläggning över ramens tidsutsträckning
 - Ny yta med samma area
- Areorna lika stora
 - Samma kapacitetsåtgång
 - Ackumulerade areor ger "periodiserad kapacitetsbeläggning"

Flera beläggningar



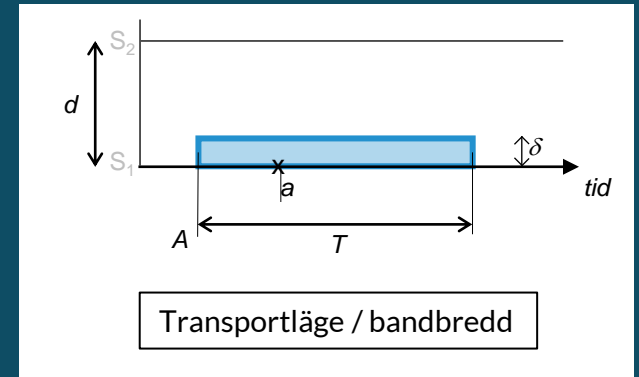
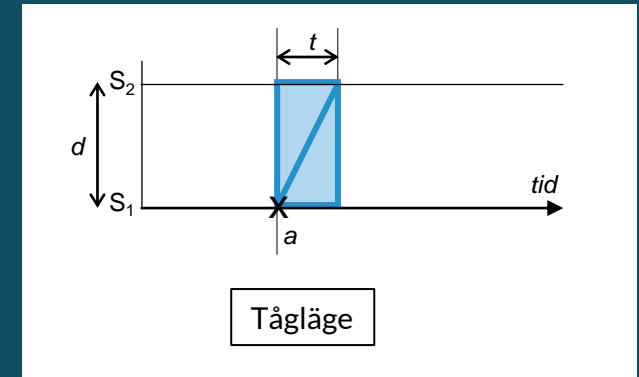
- Flera prognosticerade tåglägen
- Flera beläggningar av samma prognosticerade tågläge inom samma resurs (planeringsobjekt)

Transportlägen – bandbredd och tåglägen



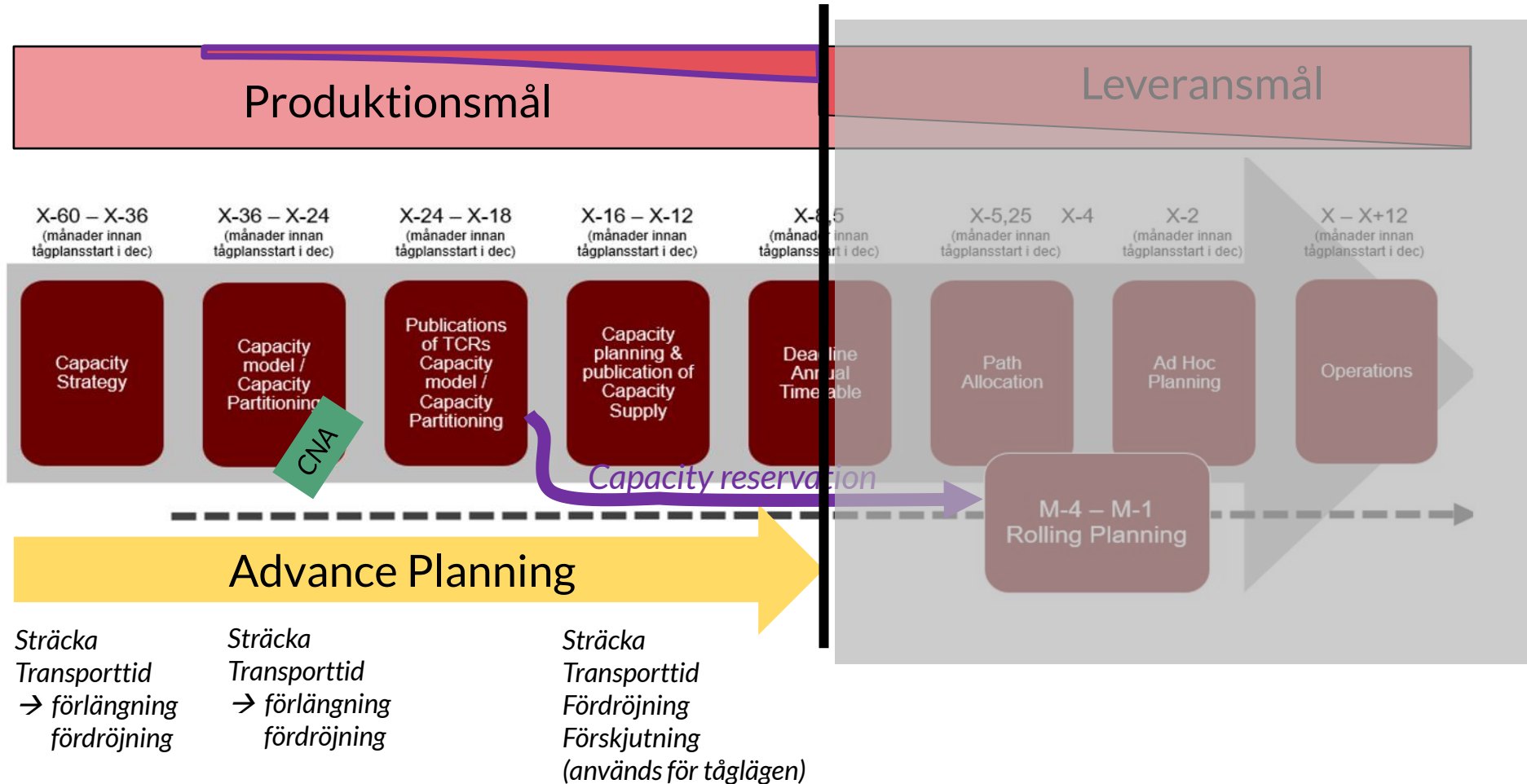
- Ett tågläge är en specialisering av ett transportläge
 - Höjden δ är samma som d , vilket medför att $T = t$
- Det måste alltid finnas minst ett korrekt tågläge kvar för alla kvarvarande transportlägen (bandbredder)

Grundegenskaper

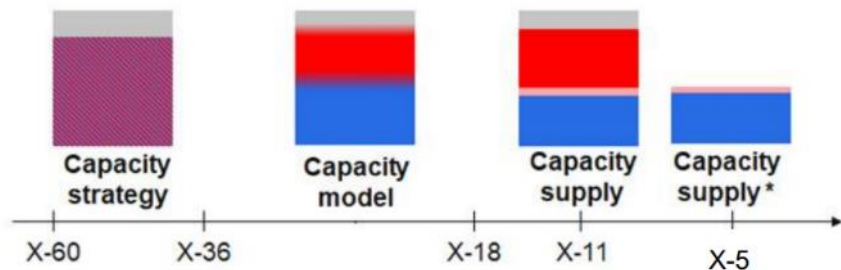
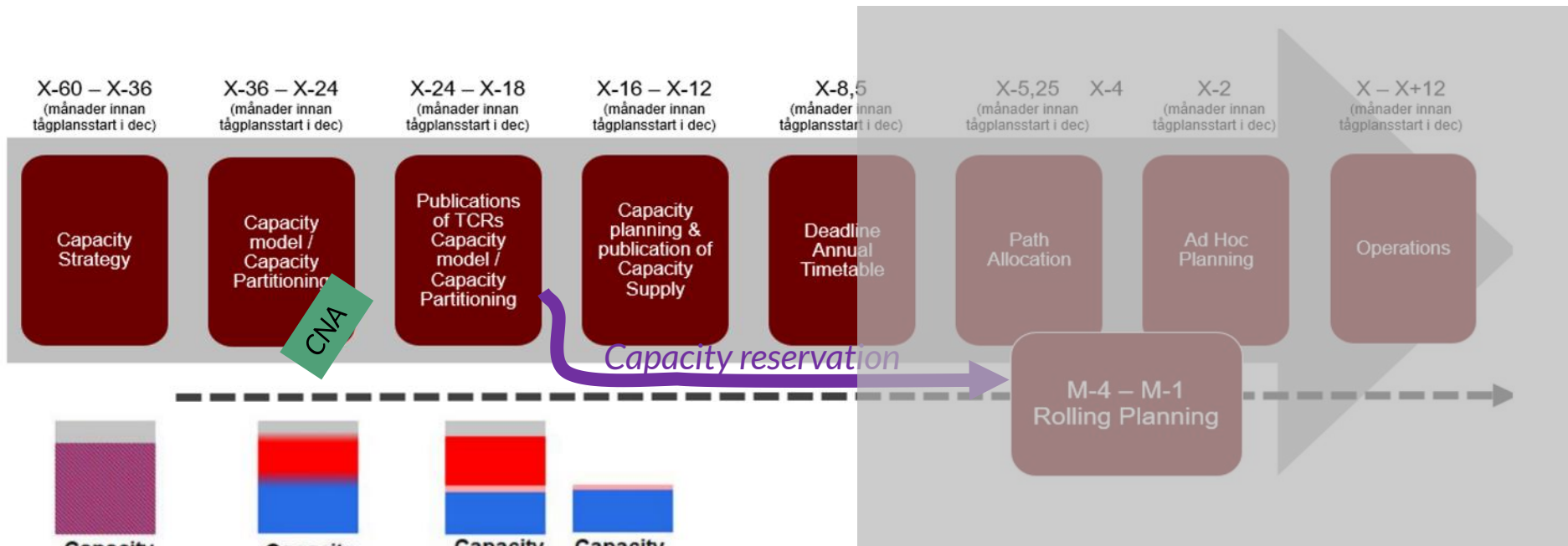


Värdering

TTR-processen



TTR-processen

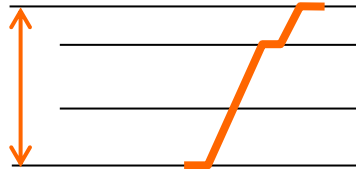


- Legend:
- Red: Cap. for Annual requests
 - Light Red: Unplanned capacity
 - Blue: Cap. for Rolling Planning requests
 - Grey: Temp. Capacity Restrictions

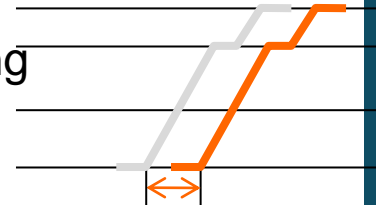
Prioriteringskategorierna

Huvudkomponenterna

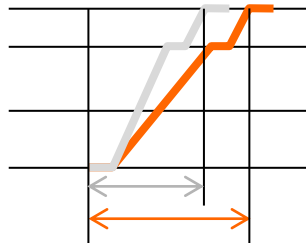
- Sträcka



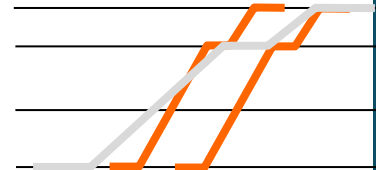
- Förskjutning



- Totaltid



- Ej tågläge



- Prioriteringsklasserna ger schablonvärden för faktorerna ovan
- Värderingen (kostnaden) är summan av alla komponenterna
- Värdet av planen är summan av alla tåglägens värdering

6.3 Beräkningsmodell för samhällsekonomiska kostnader

Följande kostnadsposter beräknas per objekt och per dag:

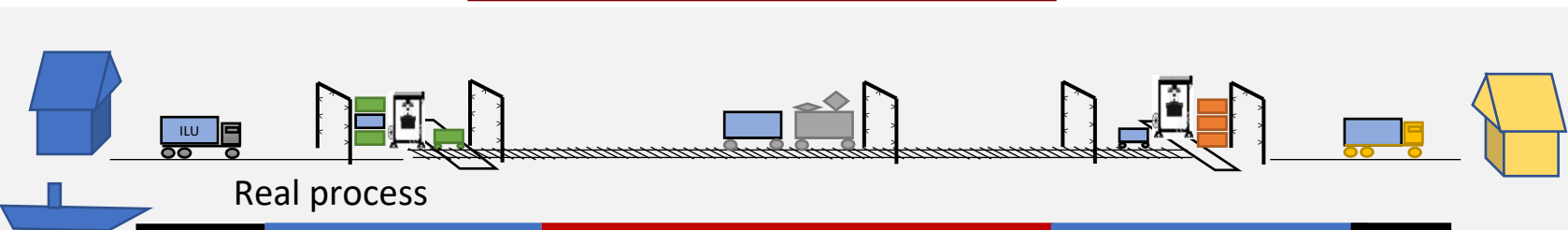
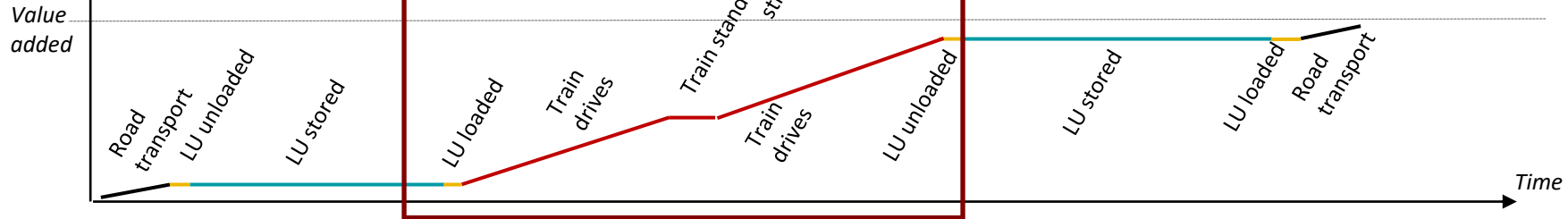
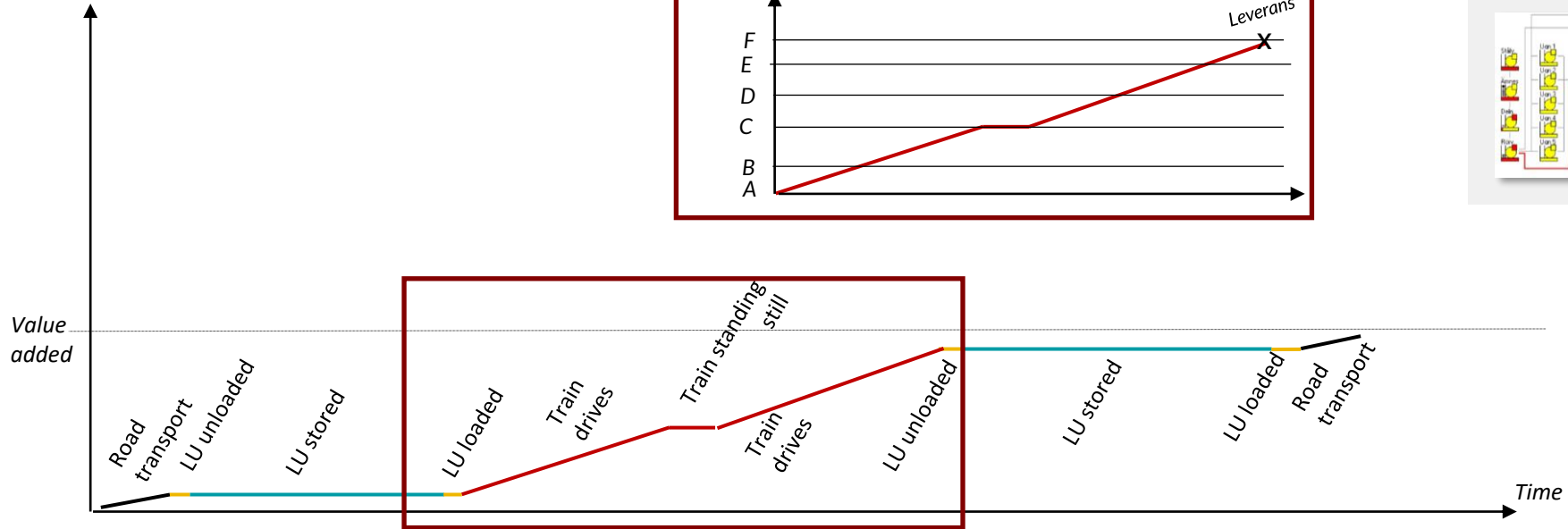
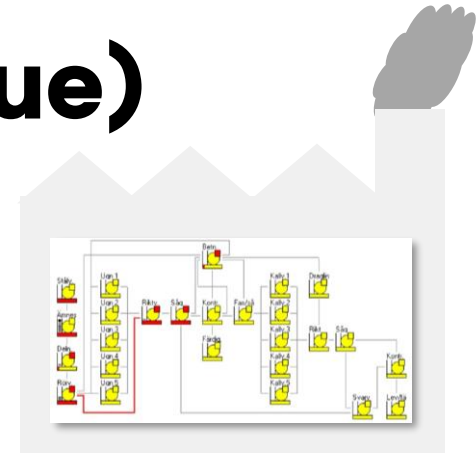
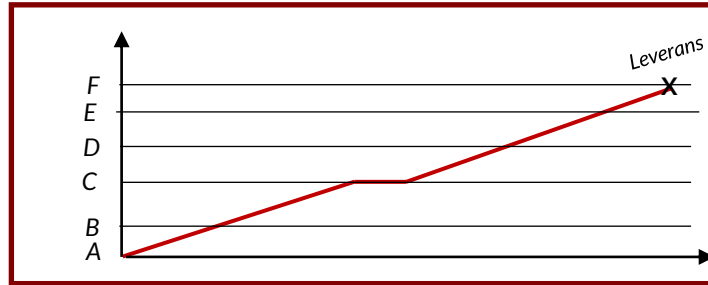
Effekt (beräkningspost)	Beskrivning av beräkning (fet bokstav, se nedan)
Tågs transportavståndskostnad	= Transportavstånd {km} x C {kr/km}
Tågs transporttidskostnad	= Total transporttid {min} x B {kr/min}
Tågs förskjutningskostnad	= Förskjutningstid {min} x D {kr/min}
Kostnad för "Exkluderat tågläge"	= (Transporttid {exkludering} x B) + (Transportavstånd x C) Där Transporttid {exkludering} = Grundgångtid {direkt} * x (100+ K) x (100+ J)
Kostnad för "Godståg utom tidsgräns"	= Kostnad för "Exkluderat tågläge"
Kostnad för en associations tidsåtgång	= Tidsåtgång {min} x L {kr/min}
Kostnad för en bruten association	= M {kr/association}
Produktionskostnad för banarbete	= Banarbetets aktuella produktionskostnad (endast andelen man- och maskinkostnad)
Totalkostnad	= Summering av alla ovanstående beräkningsposter för alla i planen ingående dagar.

Fet bokstav = Kolumnrubrikens bokstav i tabellerna 5.1 och 5.2. I beräkningen ska värdet i kolumnen

5.1 Kostnadsparametrar för tåg

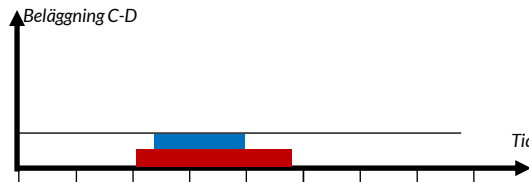
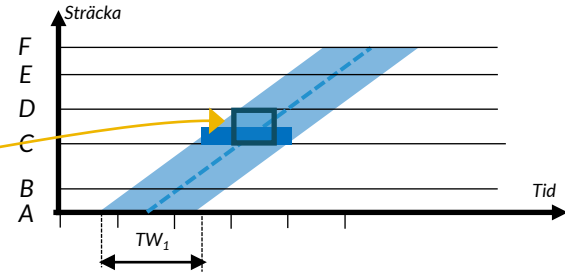
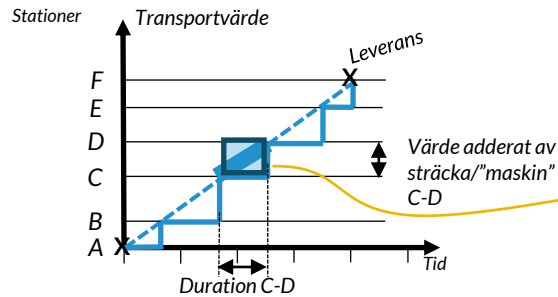
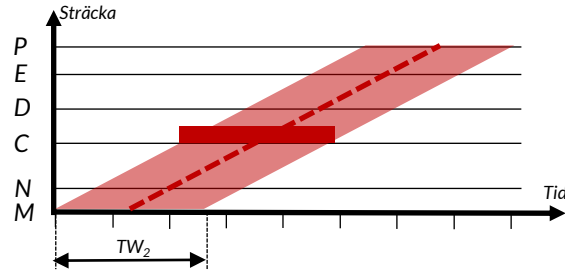
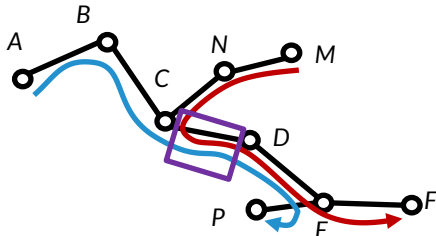
Prioriteringskategori	Kostnadsparametrar för nedanstående effekter räknat per tåg				Parametrar för exkludering av tågläge		
	Transporttid	Transportavstånd	Förskjutningstid	Exkluderat tågläge	Nyttogräns för tågläge	Korr-faktor bastid	Gångtidsmall
Kod	Kr/min	Kr/km	Kr/min	Kr/km			Kod
A	B	C	D	I	J	K	L
GS	269	61	166	-	15 %	2 %	GB201211
GT	233	60	140	-	25 %	2 %	GR401410
GN	153	65	80	-	35 %	2 %	GR401409
GR	204	59	118	-	35 %	2 %	GB200710
GF	81	58	26	-	45 %	2 %	GR401410
GO	61	43	20	-	50 %	2 %	60 km/tim
SP	1 238	104	841	-	15 %	20 %	PX600616
RP	795	104	509	-	15 %	15 %	PX600616
PY	546	86	228	-	15 %	15 %	PX410020

Value Stream Mapping (added value)



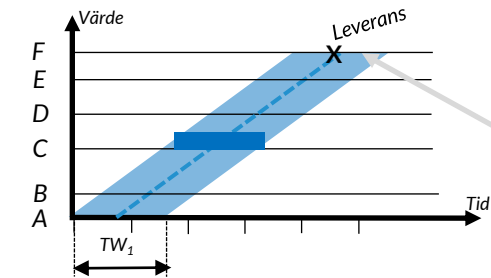
Värden över tid

Exempelnät

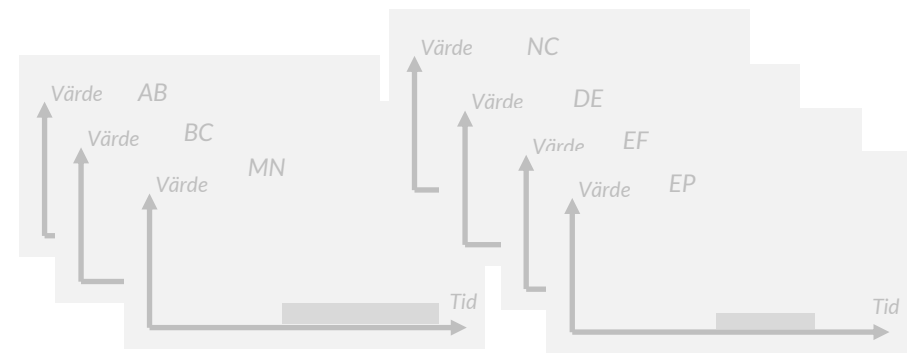
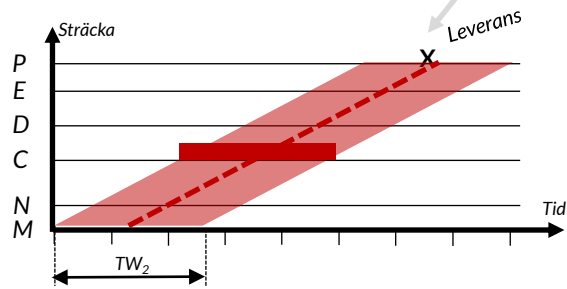
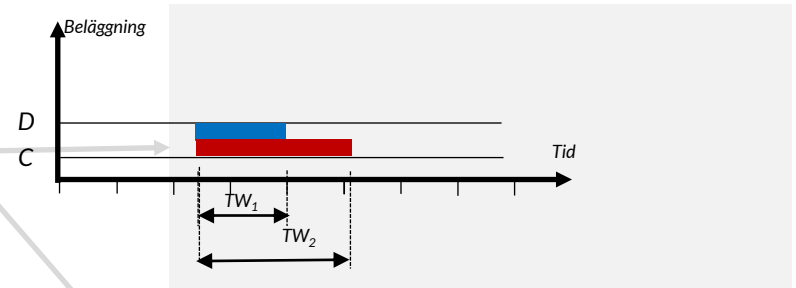


- Idag enbart hela tågets värdering
- Möjligt införa olika värdering för olika delsträckor
 - T.ex. påstigande i regionaltrafik

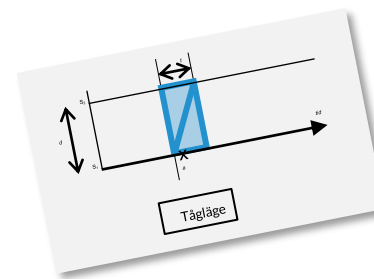
Värden över tid: "Sundhet"



FÖR HELA PLANEN
Summa alla leveransvärden
=
Summa alla maskiners adderade värden



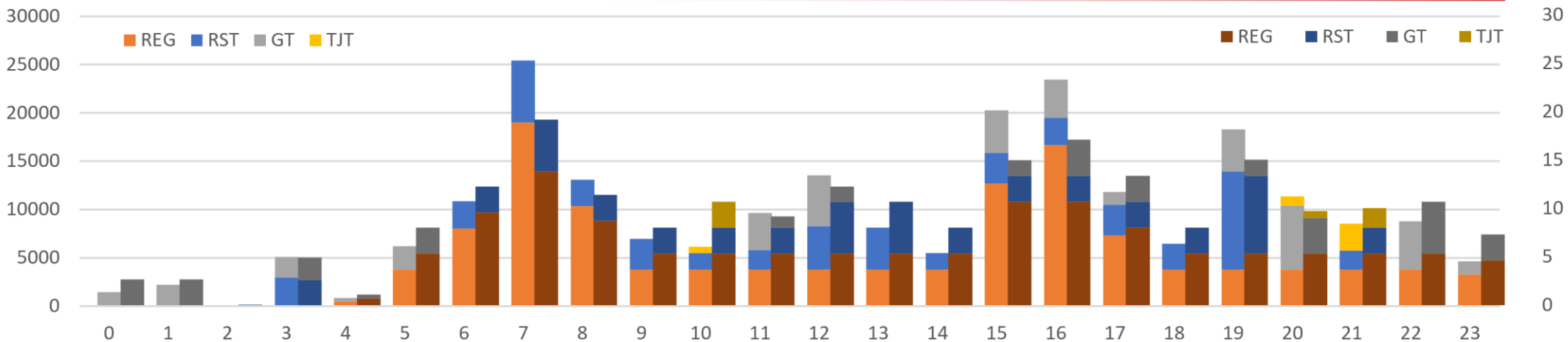
Värdering i Advance Planning Kapacitetsmodellen, Tåglägen 1 timmes period



Värdering (ljusare)

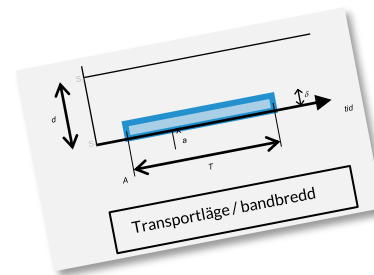
Sträckan MY-LP, värdering och beläggning, riktning MY → LP

Beläggning (mörkare)



- Trafik, beläggning och värdering, tåglägen
 - T20 "ombud" för prognosticerad trafik

Värdering i Advance Planning Kapacitetsmodellen, Transportlägen 1 timmes period

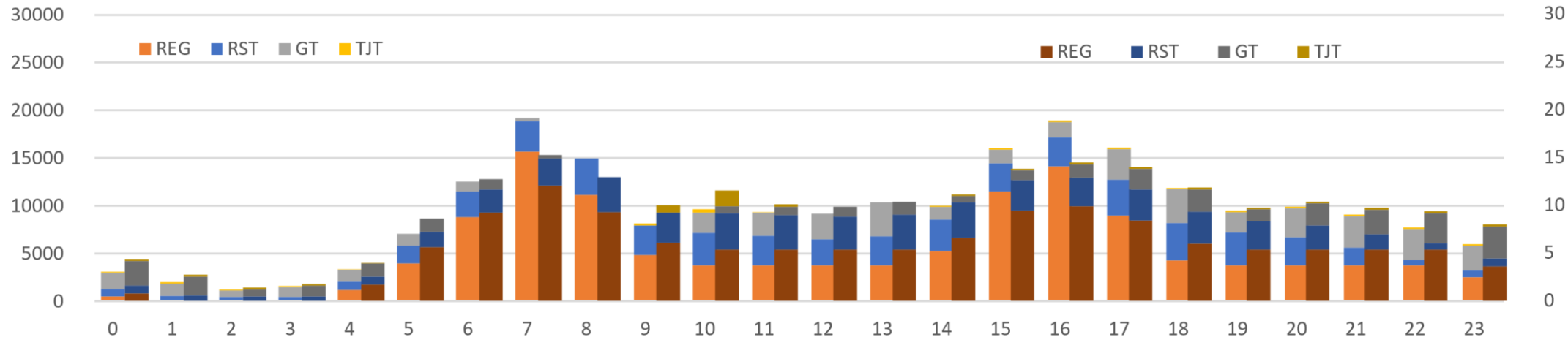


Gantt chart showing a 10x16 grid of activities (AH, RP, AT) with a yellow highlight. The legend at the bottom indicates: (AT) Annual, (RP) Rolling Planning, (AH) Ad hoc.

Värde

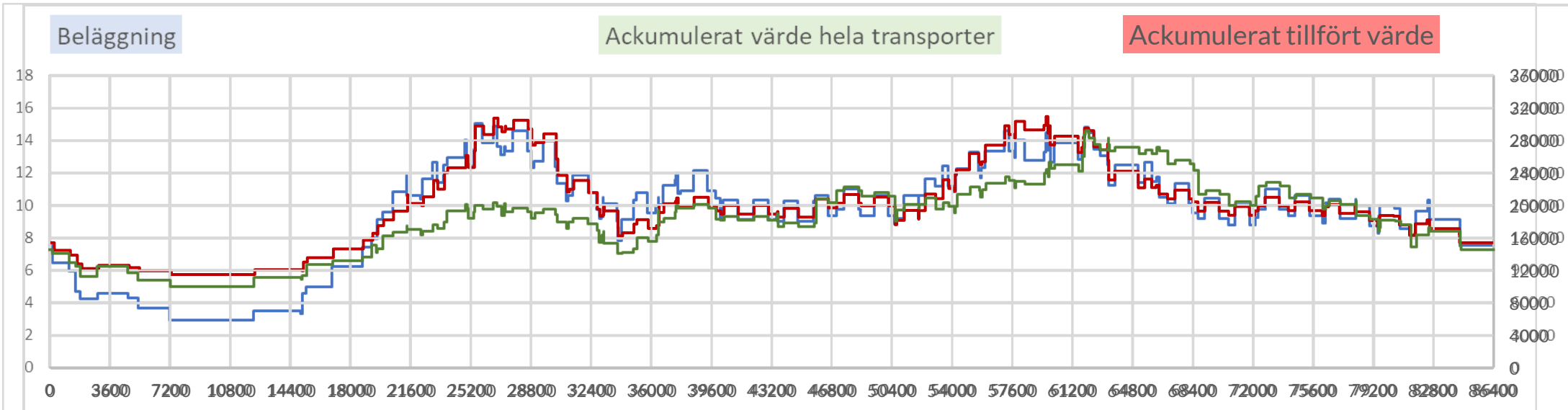
Sträckan MY-LP, värdering och beläggning, riktning MY → LP
Tidsfönster enligt prioriteringskategorierna

Beläggning



- Värdering vs beläggning, transportlägen (bandbredder)
 - T20 "ombud" för prognosticerade tåglägen
 - Tidsfönster, beaktande av prioriteringskriteriernas nyttogräns

Kontinuerlig tid Beläggning och värde



Resultat TOT

från slutrapporten

	Sammanfattande svar
<p>Fråga 1:</p> <p>Kan kategorierna värdera ett kapacitetserbudande som speglar samhällsekonomiska nytta</p>	<p>Ja för förplanerade tåglägen och bandbredder / transportlägen.</p> <p>Oklart för "fri oplanerad kapacitet" under Advance Planning.</p> <p>Svårigheten ligger relativt sett inte i värderingen utan i hur sådan kapacitet skall identifieras och representeras i Advance planning (se resultat från RIT-projektet).</p>
<p>Fråga 2:</p> <p>Kan kategorierna segmentera utbudet i processteget Kapacitetsmodellen</p>	<p>I huvudsak Ja, genom att summera ingående förplanerade tåglägen och transportlägen i respektive segment. Detta för ett givet ett produktionsmål.</p> <p>Svårigheter med "fri oplanerad kapacitet" i respektive segment för skräddarsydda tåglägen i samband med faktisk ansökan, då dessas attraktivitet (placering) under Advance planning är svår att förutse. Kunde de förutses så borde de redan finnas som förplanerade tåglägen och transportlägen (se resultat från RIT-projektet)..</p> <p>Möjligen kan en generalisering av transportlägen användas (fördelning av kapacitet över stort tidsfönster) utan att ha ett prognosticerat tågläge, men vilken prioriteringskategori som skall ansättas är dock fortfarande oklart eftersom transportuppgiften kan vara oklar.</p>
<p>Fråga 3:</p> <p>Kan kategorierna ge ensade incitament genom processen</p>	<p>Ja, för resursplanering och schemaläggning av förplanerade tåglägen och transportlägen.</p> <p>Nej, principiellt inte för att avgöra vem som skall tilldelas förplanerad tåglägesprodukt.</p> <p>Kategorierna värderar inte konkurrens om samma transport utan att transporten genomförs.</p>

OBS! Detta sker
EFTER Advance
planning

Tack!

Martin Aronsson, RISE

`martin.aronsson@ri.se`



**RI.
SE**

