

# Green Cargo

## Piloter inför successiv tilldelning

Presentation för KAJT

2013-12-05

# Skogstid - störst kostnad för godstrafiken

T14	Tågkm	Tot tid (tim)	K-möte + infas (tim)	Skogstid %	Kostnad skogstid (5000 kr/tim)
GT	47 407 399	817 292	92 720	11,34	463,6 milj
RST	119 331 729	1 376 494	27 965	2,03	139,8 milj

## Resandetåg jämfört med godståg (alla järnvägsföretag)

Resandetåg kör 252 % av godstågens totala tågkilometer

Resandetåg har 168 % av godstågens totala tidtabellstid

Resandetåg har 30 % av godstågens totala skogstid (K-möte + infas)

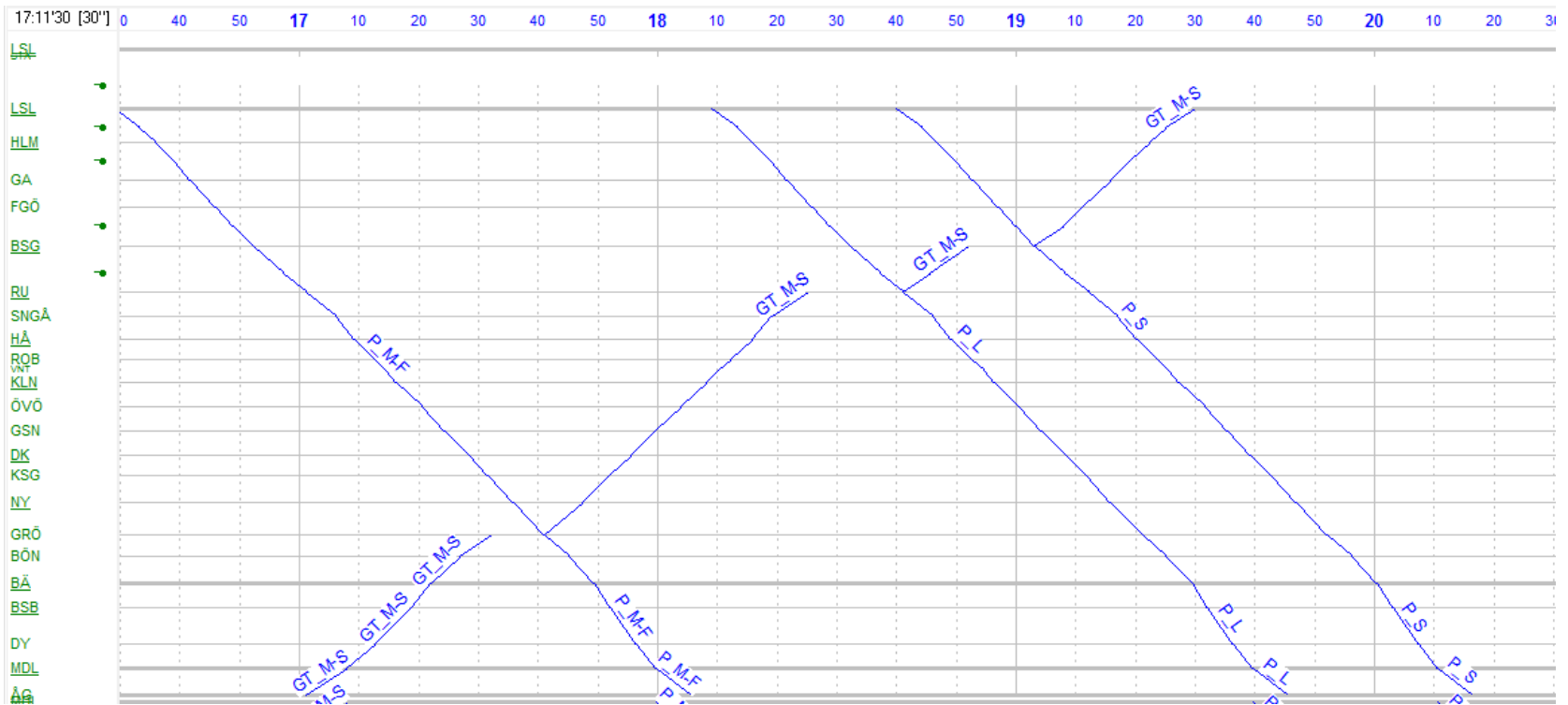
Resandetåg har 18 % av godstågens skogstid i procent

Resandetåg har 30 % av godstågens totala kostnad för skogstid (diff 324 milj)

Om resandetåg haft godstågens procentuella skogstid hade kostnaden blivit 780 milj (+ 640 milj)

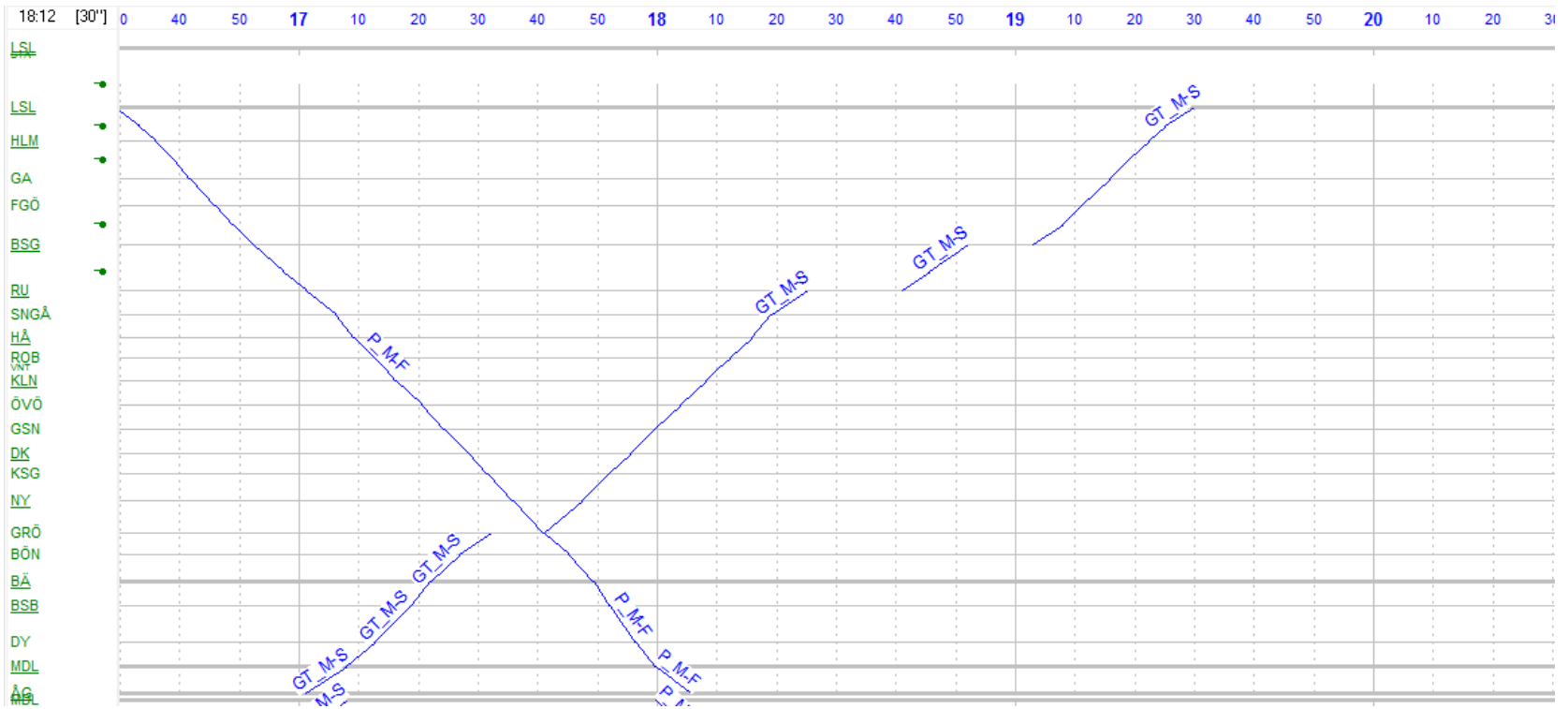
Källa: Trainplan, Trafikverkets fastställda tågplan T14

# Kapacitetsfördelning - ett skolexempel (1/7)



Exempel på hur kapacitetsfördelningen ofta ser ut i Trafikverkets helårsplan. Tre sydgående persontåg, ett går M-F, ett går L och ett går S. Ett dagligt norrgående godståg som får stanna och möta alla tre persontåg.

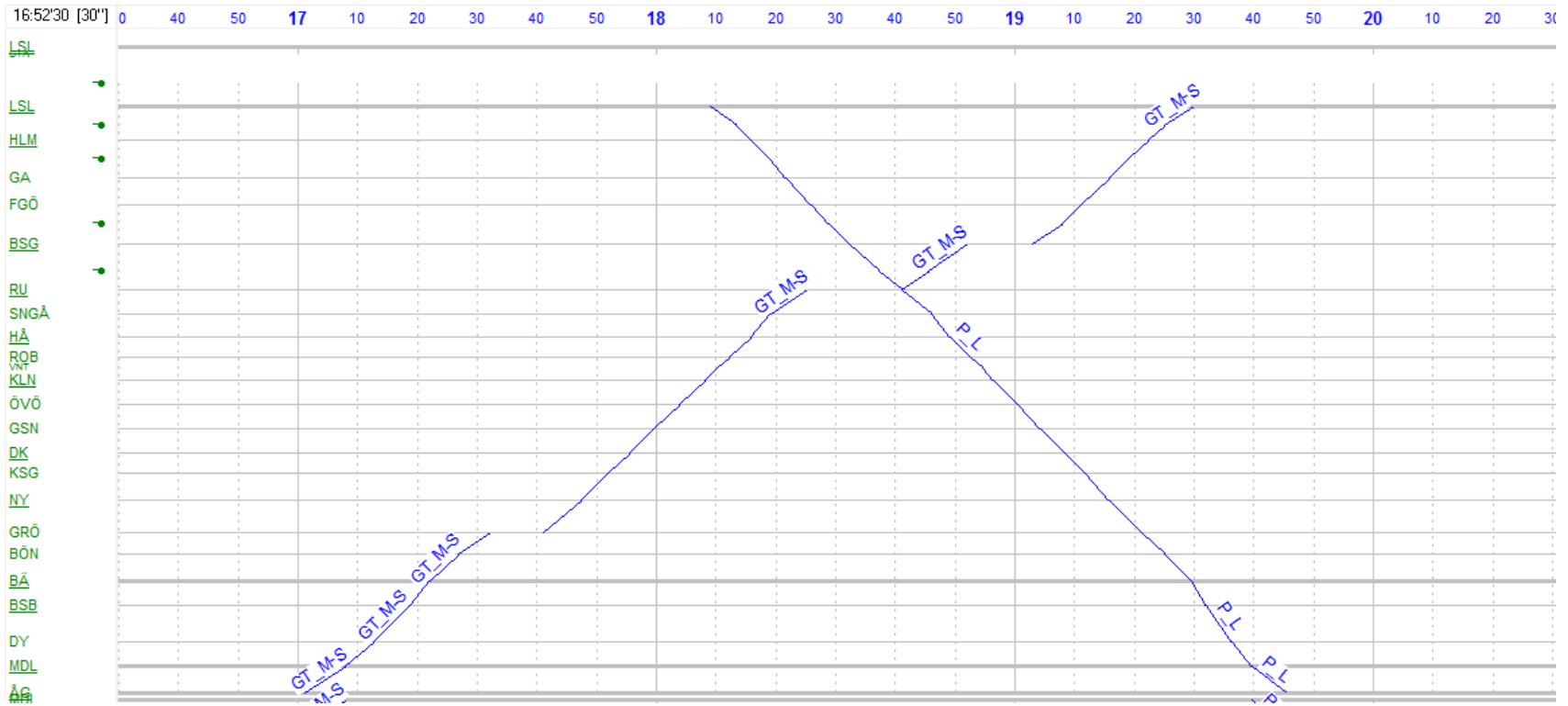
# Kapacitetsfördelning - ett skolexempel (2/7)



Godstågets tidtabell vardagar, M-F

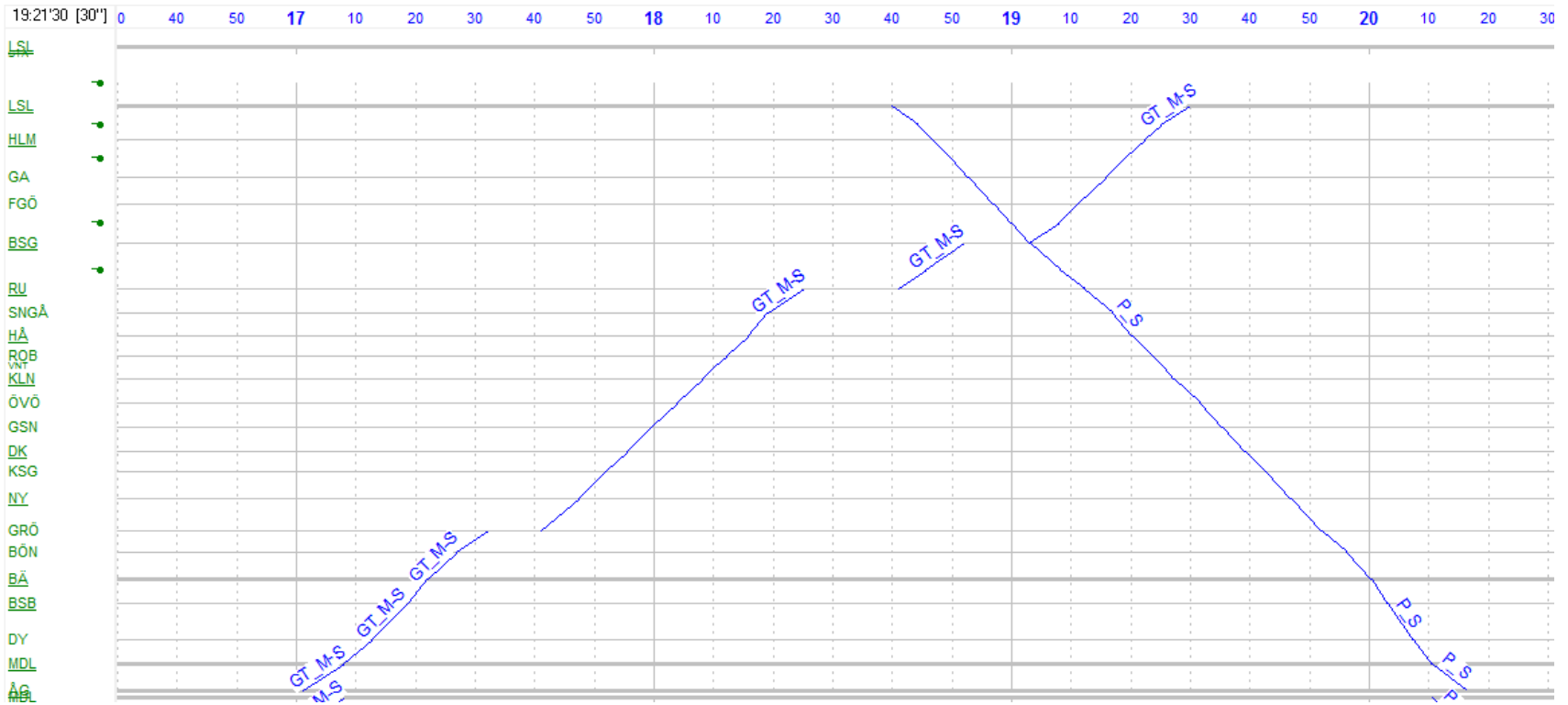
Tidtabellen, med avg. 17:00 och ank. 19:30, ligger till grund för kundavtal, omloppsplaner för lok och vagnar samt turlistor för lokförare och växlingspersonal.

# Kapacitetsfördelning - ett skolexempel (3/7)



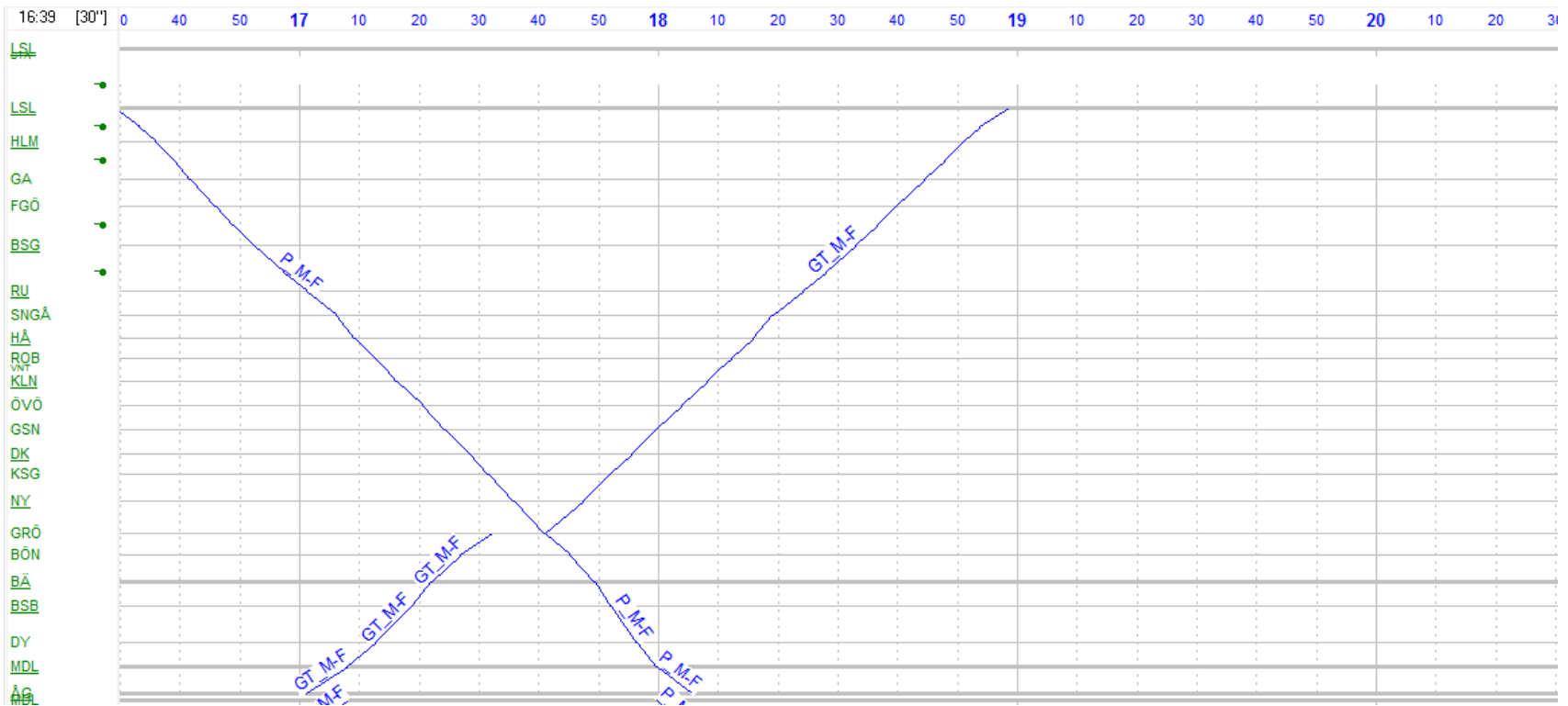
Godstågets tidtabell lördagar

# Kapacitetsfördelning - ett skolexempel (4/7)



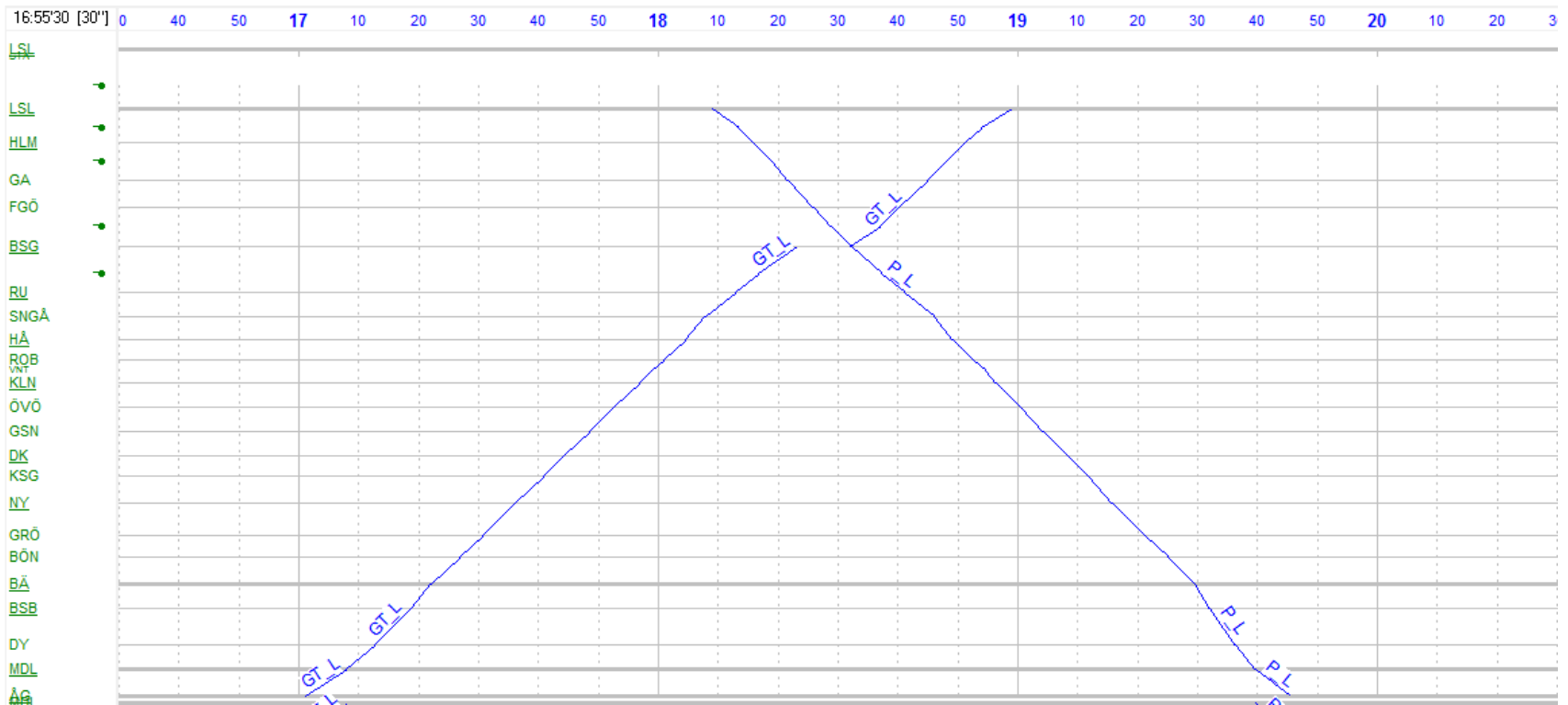
Godstågets tidtabell söndagar

# Kapacitetsfördelning - ett skolexempel (5/7)



Så här vill Green Cargo att tågets tidtabell ska se ut M-F (i verkligheten körs tåget så här operativt av trafikledningen).

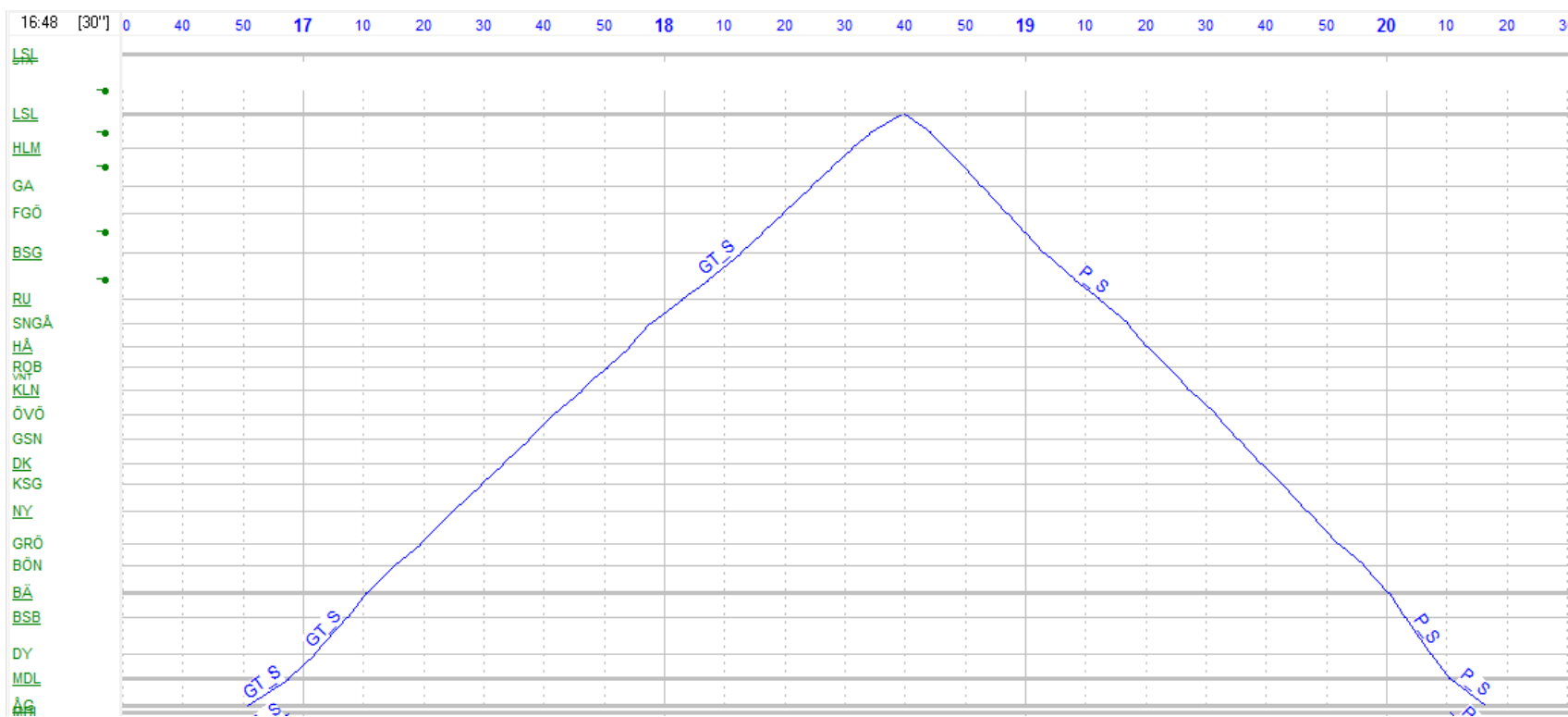
# Kapacitetsfördelning - ett skolexempel (6/7)



Så här vill Green Cargo att tågets tidtabell ska se ut lördagar.



# Kapacitetsfördelning - ett skolexempel (7/7)



Så här vill Green Cargo att tågets tidtabell ska se ut söndagar.

# Kapacitetsfördelning långtid

Varför beställer inte Green Cargo sina tåg i olika varianter, t.ex. en variant M-F, en L och en S, redan i ansökan till ny helårsplan? Kanske en variant för varje veckodag, eller mer extremt, 365 unika varianter för ett dagligt tåg? På så sätt borde skogstiden minimeras redan i Trafikverkets fastställda tågplan.

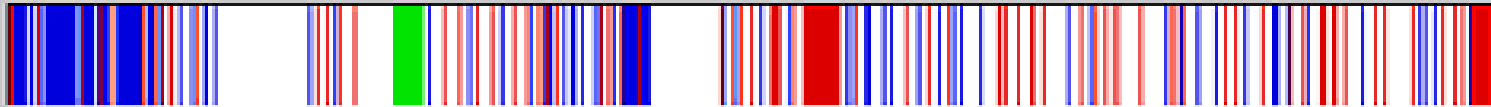
- Vi har försökt att gå i den riktningen men Trafikverket har inte resurser för att kunna hantera sådana beställningar annat än för ett mindre antal tåg.
- Trafikverket motarbetar försök att dela upp tåguppdrag i många varianter. Det går till så att ett tåguppdrag i sju varianter hanteras inte som ett dagligt tåg utan man ser till varje variant för sig, ett tåg som går bara måndagar, ett tåg som går bara tisdagar o.s.v. I kapacitetsfördelningen prioriteras dessa tåg ner mot tåg med fler gångdagar.
- Vi vet inte i förväg hur mötesbilden kommer att se ut, vilka tåg som tjänar på att delas upp i varianter. Eftersom Trafikverket straffar oss med sämre prioritet så måste vi vara försiktiga i vår ansökan.

# Ständiga optimeringar

Två skäl för att ständigt optimera under löpande tågplan

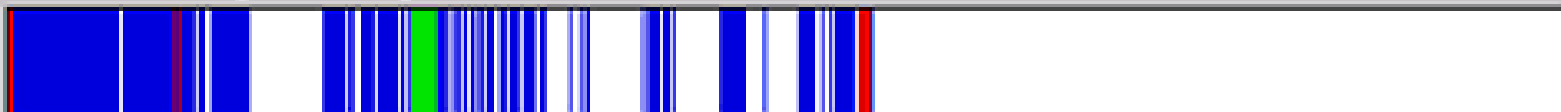
- Tågplan är dåligt optimerad från början. Trafikverket klarar inte av att skapa varianter av tågen för att minska skogstid.
- Tågplan ändras löpande. Tåg ställs in och flyttas, mötesbilden för tåg som ligger kvar justeras inte och tågplan kan därför mer och mer liknas vid en fragmenterad hårddisk i en dator.

Estimated disk usage before defragmentation:



En hårddisk defragmenterar man för att skapa utrymme och snabba upp. Tågplan behöver löpande skötas om på liknande sätt.

Estimated disk usage after defragmentation:



# Optimeringar i löpande tågplan – pilot 1 (1/5)

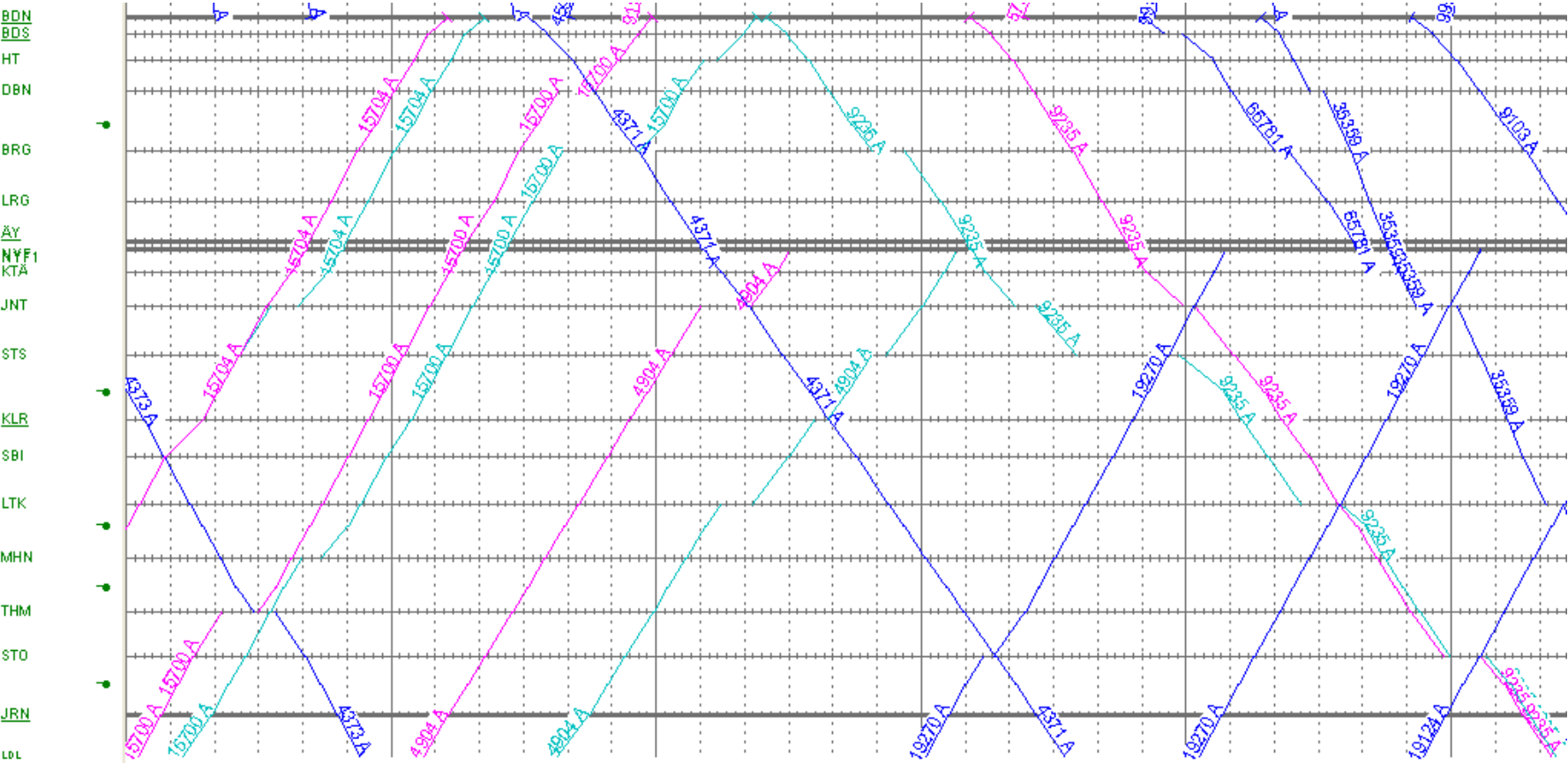
- Bilateral pilot, enbart Green Cargo och Trafikverket. Syftet med detta var att inte blanda in eventuella problem med lagstiftning (järnvägslagen). Övriga järnvägsföretag (JF) påverkades inte av piloten.
- Geografisk avgränsning Boden – Ånge, Malmbanan samt tvärbanor till Piteå, Umeå och Örnsköldsvik (ingen TAM-sträcka), Green Cargo är den enskilt största innehavaren av tåglägen på huvuddelen av dessa sträckor vilket gör förutsättningarna goda att kunna få positiva effekter.
- Begränsad period: november 121101 – 121208 (sista sex veckorna av tågplan T12).
- Syftet var att optimera tidtabeller för att spara resurser, frigöra tid på banan för annan trafik eller banunderhåll, samt påvisa fördelar med successiv tilldelning.

# Optimeringar i löpande tågplan – pilot 1 (2/5)

- Trafikverket tog ”ett skott” på TrainPlan Adhoc, en export av aktuellt läge till xml. Filen lades in i Trafikverkets dokumenthanteringssystem IDA.
- Green Cargo hämtade från IDA och importerade filen till en egen mapp i TrainPlan.
- Green Cargo gjorde en egen tidtabellskonstruktion för de tåg som blev aktuella för optimering.
- Tidtabeller för optimerade tåg sändes till Trafikverkets korttidsplanerare för att läggas in i TrainPlan Adhoc. De problem som uppstod löstes gemensamt av Green Cargo och Trafikverkets deltagare i piloten. Tågen lades som vilande i Adhoc (ej godkända). Inga andra järnvägsföretag påverkades.
- Tidtabeller från TrainPlan Adhoc användes som mall för Green Cargo ändringsbeställning av tågen enligt ordinarie rutin.
- Trafikverket mottog Green Cargo ändringsbeställning och godkände tågen.

# Optimeringar i löpande tågplan – pilot 1 (3/5)

Ljusblå = ursprungligt, magenta = optimerat, blå = orört



# Optimeringar i löpande tågplan – pilot 1 (4/5)

Tåg	Fr	Till	Period	Dag	avg	ank	ny avg	ny ank	sparad tid/tåg	sparad tid/period)	sparad tid/år (50 veckor)	Kr/år (2000 kr/h)
5983	Vns	Gäb	121101-121208	M	11:32	00:05		<b>22:34</b>	1:31:00	9:06:00	75:50:00	151666:40:00
9103	Le	Blg	121101-121208	S	03:41	21:06		<b>20:10</b>	0:56:00	5:36:00	46:40:00	93333:20:00
19270	Hod	Ptå	121101-121208	M-L	00:45	05:45		<b>04:48</b>	0:57:00	34:12:00	285:00:00	570000:00:00
19278	Hod	Ptå	121101-121208	L	11:12	16:01		<b>15:49</b>	0:12:00	1:12:00	10:00:00	20000:00:00
9235	Bdn	Vns	121101-121208	TiTo	02:25	08:39	<b>03:11</b>	<b>07:34</b>	1:51:00	22:12:00	185:00:00	370000:00:00
65635	Bdn	Ptå	121101-121208	MTiToF	05:35	08:16		<b>07:13</b>	1:03:00	25:12:00	210:00:00	420000:00:00
9192	Le	Kra	121101-121208	ML	01:18	07:40		<b>07:19</b>	0:21:00	4:12:00	35:00:00	70000:00:00
15112	Åg	Ök	121101-121208	TiTo	17:15	22:51		<b>22:25</b>	0:26:00	5:12:00	43:20:00	86666:40:00
9227	Ly	Bdn	121101-121208	MO	11:20	16:48		<b>16:37</b>	0:11:00	2:12:00	18:20:00	36666:40:00
9274	Hod	Ptå	121101-121208	S	11:19	17:23		<b>17:10</b>	0:13:00	1:18:00	10:50:00	21666:40:00
9284	Sävl	Ptå	121101-121208	M-To	10:50	12:18		<b>10:36</b>	1:42:00	40:48:00	340:00:00	680000:00:00
4904	Åggb	Ptå	121102-121208	MOToS	17:48	03:47		<b>03:09</b>	0:38:00	15:12:00	126:40:00	253333:20:00
65027	Bdn	Vns	121101-121208	M	02:25	08:44		<b>07:14</b>	1:30:00	9:00:00	75:00:00	150000:00:00
5700	Blg	Bdn	121101-121208	Ti-F	11:25	02:23		<b>01:59</b>	0:24:00	9:36:00	80:00:00	160000:00:00
5704	Blg	Le	121101-121208	MTiTo	10:27	02:41		<b>02:22</b>	0:19:00	5:42:00	47:30:00	95000:00:00
5708	Blg	Bdn	121101-121208	L	11:25	01:03		<b>00:29</b>	0:34:00	3:24:00	28:20:00	56666:40:00
9118	Blg	Le	121101-121208	L	06:12	21:49		<b>21:09</b>	0:40:00	4:00:00	33:20:00	66666:40:00
4592	Sävl	Vns	121101-121208	F	20:54	13:28		<b>13:06</b>	0:22:00	2:12:00	18:20:00	36666:40:00
9128	Blg	Le	121101-121208	S	06:12	21:49		<b>20:23</b>	1:26:00	8:36:00	71:40:00	143333:20:00
9124	Blg	Le	121101-121208	LS	14:26	05:56		<b>05:07</b>	0:49:00	9:48:00	81:40:00	163333:20:00
9225	Ptå	Vns	121101-121208	L	13:58	18:33		<b>18:04</b>	0:29:00	2:54:00	24:10:00	48333:20:00
9116	Blg	Le	121101-121208	S	20:53	12:48		<b>12:03</b>	0:45:00	4:30:00	37:30:00	75000:00:00
6028	Ptå	Bdn	121101-121208	M-F	14:00	15:34	<b>14:09</b>		0:09:00	4:30:00	37:30:00	75000:00:00
										<b>230:36:00</b>	<b>1921:40:00</b>	<b>3843333:20:00</b>

Under perioden görs en besparing på ca 460 tkr (2000 Kr/t)

Kapacitet frigjordes motsvarande ca 38 tim/vecka eller 1900 tim/år.

Detta motsvarar ca 3,8 Miljoner kr besparing på årsbasis

# Optimeringar i löpande tågplan – pilot 1 (5/5)

## Utfall

Antal optimerade tåg: 23 st

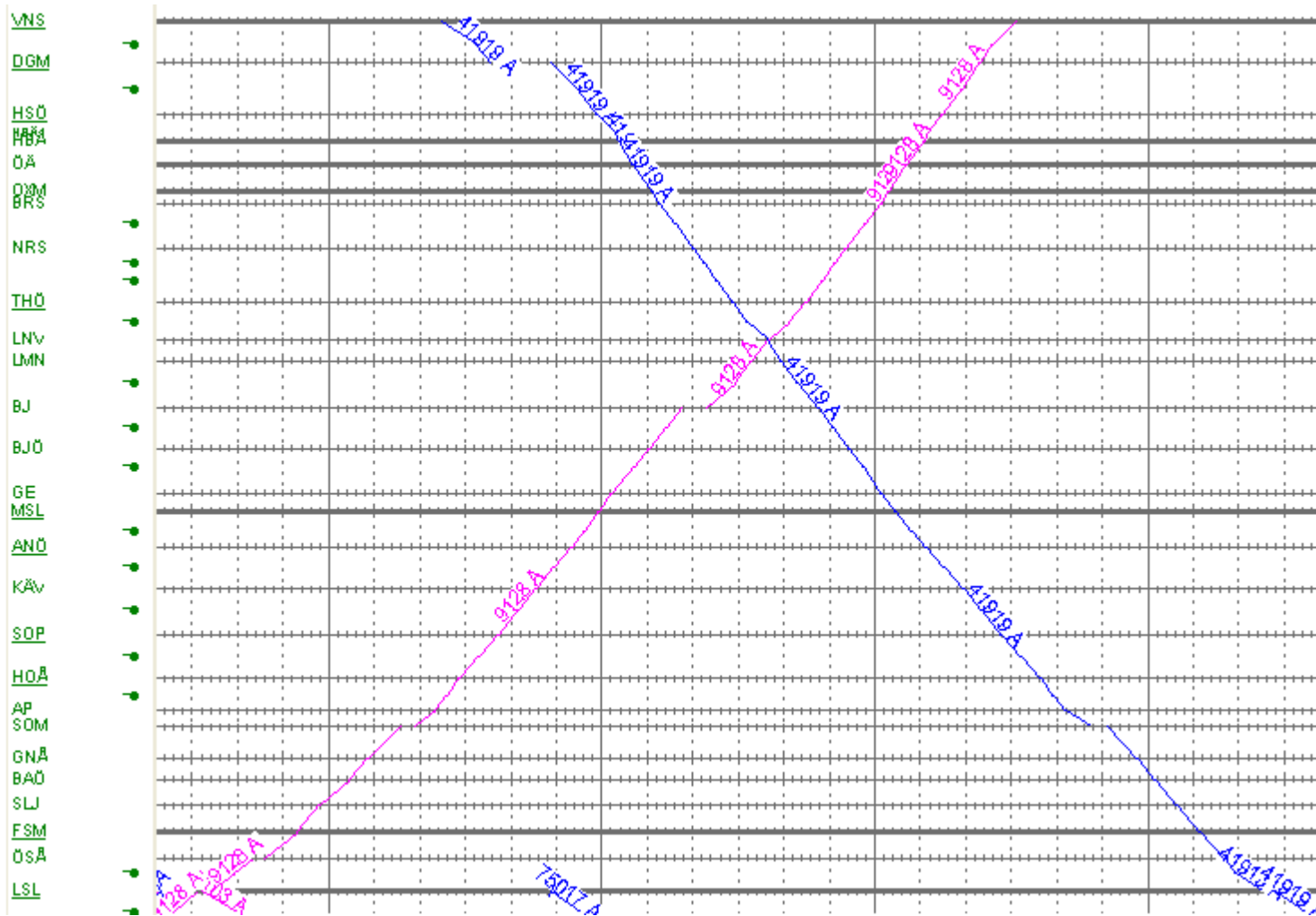
Frigjord kapacitet/minskad gångtid: 228 tim/period, 1 900 tim /år

Besparing (2000 kr/tim): 460 tkr/period, 3,8 milj/år



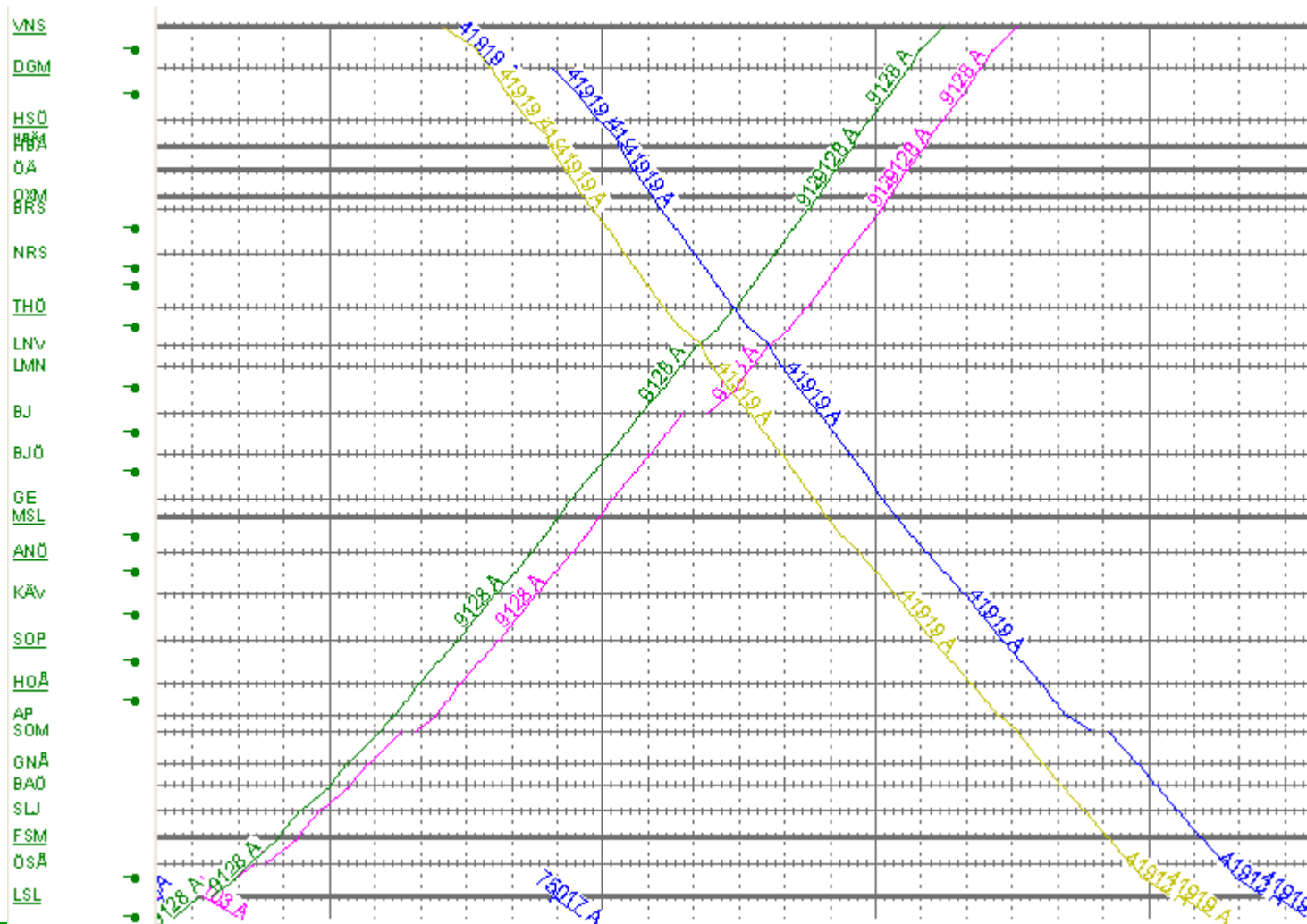
# Begränsningar pilot 1 (1/3)

Nedanstående GC tåg (magenta) kan inte optimeras pga annat JF tåg (blått). I pilot 1 fick vi inte röra andra JF tåg.



# Begränsningar i pilot 1 (2/3)

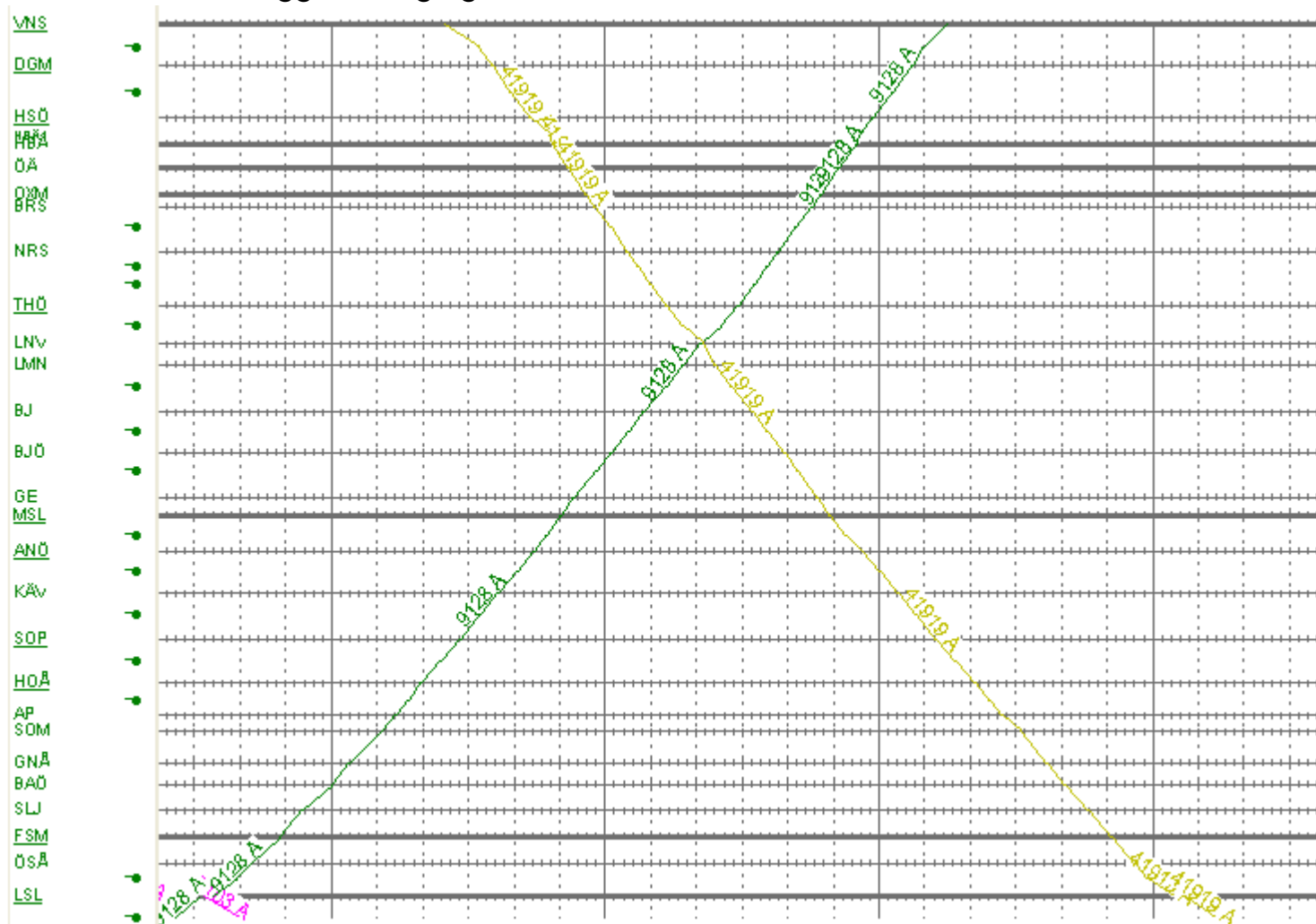
Nedanstående GC tåg (magenta) kan inte optimeras pga annat JF tåg (blått). I pilot 1 fick vi inte röra andra JF tåg. Med Successiv Tilldelning hade GC tåg kunnat optimeras (grönt) pga att TRV kunnat ändra annat JF tåg (gult) utan att ändra styrande tider.



# Begränsningar i pilot 1 (3/3)

Med Successiv Tilldelning hade GC tåg kunnat optimeras (grönt) pga att TRV kunnat ändra annat JF tåg (gult) utan att ändra styrande tider.

I detta fall förbättrades bägge JF tåglägen.



# Optimeringar i löpande tågplan – pilot 2 (1/5)

- Pilot 2 omfattade perioden 130401-131214 och genomfördes enligt samma modell som pilot 1.
- Som ett första steg mot ett förändrat arbetssätt deltog Green Cargo infraplanerare med ansvarsområde Norrland i pilot 2.
- Förutom kortare transporttider såg vi även till förarturer och ledtider till kund.
- Andra järnvägsföretag (2 st) inbjöds att delta i optimeringarna.

# Optimeringar i löpande tågplan – pilot 2 (2/5)

TågID	Ersatt op tågnr	Nytt tågnr ST	Från	Till	Gångd agar	Period	Avg	Ny		Ank	Ny ank	Ant dag	Dag/m in	Period/ min	År/min	Dag/kr	Period/kr	År/kr
								avg	ank									
ST154911	4911	15401	Vns	Åg	M-F	130401-131214	22:55	23:08				180	13	2340	3380	433	78 000	112 667
ST154097	4097	15402	Bdn	Ptå	M	130401-131214	14:21	14:30	15:45			37	9	333	468	300	11 100	15 600
						130401-131103 131202-131214 ej												
ST154939	4939	15403	Lsl	Åggb	L	0525, 0621	18:00		20:27	19:45		31	42	1302	2184	1 400	43 400	72 800
ST156028	16028	15404	Ptå	Bdn	M	130401-131214	13:05		15:17	14:27		37	50	1850	2600	1 667	61 667	86 667
						130401-130901, ej 0403, 0524,												
ST155993	5995	15405	Msl	Åggb	MOF	0628	17:24		22:52	21:49		62	63	3906	9828	2 100	130 200	327 600
ST169233	9233	15407	Bdn	Ptå	S	130401-130707, 130729-131208	13:17	13:41	14:57			38	24	912	1248	800	30 400	41 600
ST154031	4031	15409	Bdn	Åg	M-F	130527-130721, även 0606	07:15		16:54	16:14		34	40	1360	10000	1 333	45 333	333 333
						130401-131214, även 0501, 0509,												
ST154904	4904	15410	Åggb	Nyf	M-ToS	0606, 0623	17:48		03:14	03:14						0	0	0
						130401-131214, även 0501, 0509,												
ST154905	4905	15411	Nyf	Ptå	M-F	0606, 0623	03:14	03:14	03:53	03:53		109				0	0	0
ST175704	5704	15412	Blg	Bdn	L	130401-130609, ej 0504	09:26		02:00	00:16		10	104	1040	2704	3 467	34 667	90 133
ST155983	5983	15413	Vns	Åggb	M	130408-130526, 130722-130901	10:58		17:37	17:02		35	13	455	1820	433	15 167	60 667
ST185704	5704	15414	Blg	Bdn	L	130610-131208	09:26		02:00	01:11		12	49	588	2704	1 633	19 600	90 133
ST159251	9251	15415	Vns	Åggb	M	130610-131214	21:14		03:28	02:44		27	44	1188	2376	1 467	39 600	79 200
ST184384	14384	15416	Åg	Bst	S	130527-130721	00:37									0	0	0
ST184384	14385	15417	Bst	Söv	S	130527-130721	07:10		07:59	07:46		10	13	130	520	433	4 333	17 333
ST154993	4993	15419	Lsl	Åggb	M-F	130401-130630, 130708-130901	20:23		23:32	23:06		101	26	2626	6760	867	87 533	225 333
ST159223	9223	15421	Nyf	Vns	S	130401-131208	18:40		22:42	21:46		37	56	2072	2912	1 867	69 067	97 067
ST154384	14384	15422	Åg	Bst	L	130527-130721	00:37									0	0	0
ST154384	14385	15423	Bst	Söv	L	130527-130721	07:10		07:59	07:27		8	32	256	1664	1 067	8 533	55 467
ST174384	4384	15424	Åg	Bst	M	130603-130728	00:37									0	0	0
ST174384	4385	15425	Bst	Söv	M	130603-130728	07:10		07:59	07:31		8	28	224	1456	933	7 467	48 533
ST154318	14320	15426	Et	Bst	S	130415-130519	23:07									0	0	0
ST154318	14321	15427	Bst	Söv	M	130415-130519	13:06	12:01	13:27	12:47		12	40	480	2080	1 333	16 000	69 333

# Optimeringar i löpande tågplan – pilot 2 (3/5)

TågID	Ersatt op tågnr	Nytt tågnr ST	Från	Till	Gångda gar	Period	Avg	Ny avg	Ank	Ny ank	Ant dag	Dag/m in	Period/ min	År/min	Dag/kr	Period/kr	År/kr
ST164939	4939	15429	Lsl	Åggb	Ti	130603-130901	18:00		20:27	20:11	12	16	192	780	533	6 400	26 000
ST174939	4939	15431	Lsl	Åggb	TiTo	130401-130609	18:00		20:27	20:16	19	11	209	572	367	6 967	19 067
ST195704	15704	15432	Blg	Bdn	F	130401-130901	09:26		03:33	03:00					0	0	0
ST195704	75707	15433	Bdn	Le	L	130401-130901	04:15		04:51	04:08	21	43	903	2236	1 433	30 100	74 533
ST159122	9124	15434	Dmn	Bdn	M-F	130902-131214	14:23		03:57	03:57					0	0	0
ST159122	9125	15435	Bdn	Le	Ti-L	130902-131214	04:32		05:08	05:08	75				0	0	0
ST155996	5996	15436	Åggb	Lsl	M	130401-131214	02:45		05:21	05:13					0	0	0
ST155996	5997	15437	Lsl	Dns	M	130401-131214	05:47	05:16	07:39	06:45	37	54	1998	2808	1 800	66 600	93 600
ST156054	6054	15438	Vns	Sum	M	130603-130728	05:30	05:40	09:34		8	10	80	520	333	2 667	17 333
ST159154	9254	15440	Töv	Vns	Ti	130603-131214	17:34		00:32	00:31	28	1	28	52	33	933	1 733
ST154337	4336	15442	Söv	Bst	S	130408-130526, 130722-130901	05:30		06:19	06:18					0	0	0
ST154337	4337	15443	Bst	Åg	S	130408-130526, 130722-130901	06:19	06:18	13:29	13:16	12	13	156	676	433	5 200	22 533
ST159193	9192	15444	Kra	Pea	F	130722-130901	15:42		15:51						0	0	0
ST159193	9193	15445	Pea	Le	F	130722-130901	15:51		22:33	22:32	6	1	6	52	33	200	1 733
ST154370	4370/437	6	15460	Söv	Aik	M-L	130722-130901	14:00	10:17	19:27	15:40				0	0	0
ST154371	4371	15461	Aik	Söv	F	130722-130901	23:13	19:30	04:49	01:20					0	0	0
ST144370	4370/437	6	15462	Söv	Aik	S	130722-130901	14:00	10:16	19:27	15:40				0	0	0
ST157371	4371	15465	Söv	Aik	L	130722-130901	23:13	19:10	04:49	01:32					0	0	0
ST144371	4371	15467	Söv	Aik	M	130722-130901	23:13	19:10	04:49	01:00					0	0	0
ST164371	4371	15469	Söv	Aik	S	130722-130901	23:13	19:10	04:49	01:00					0	0	0
ST147371	4371	15471	Söv	Aik	Ti-To	130722-130825	23:13	19:46	04:49	02:40					0	0	0
ST15480	9116	15480	Dmn	Bdn	L	130513-130526, 130722-130901	20:55		10:17	09:13	8	64	512	3328	2 133	17 067	110 933
													25 146*	65 728*	28 633*	838 200*	2 190 933*

\*Endast Green Cargo tåg

green  
cargo

# Optimeringar i löpande tågplan – pilot 2 (4/5)

## Utfall

Antal optimerade tåg: 45 st (Green Cargo), 1 st (annat bolag)

Frigjord kapacitet/minskad gångtid: 419 tim/period, 1 095 tim /år (Green Cargo)  
15 tim/period, 53 tim/år (annat bolag)

Besparing (2000 kr/tim): 838 tkr/period, 2,2 milj/år (Green Cargo)  
30 tkr/period, 106 tkr/år (annat bolag)

# Optimeringar i löpande tågplan – pilot 2 (5/5)

- **Övriga järnvägsföretag**  
Två järnvägsföretag tillfrågades om att delta i optimeringarna. Ett av dessa anmälde intresse att optimera ett tåg men någon ändringsbeställning skickades inte in till TRV korttid
- **Frigjord kapacitet/minskad tidtabelltid**  
Piloten omfattade en banarbetsintensiv period med många övriga ändringar och många tåg med olika gångperioder. Det gjorde arbetet svårare än under pilot 1 som omfattade tågplans sista sex veckor. Det är antagligen bättre att börja direkt efter tågplans fastställande och optimera löpande än att spara ihop till många optimeringar vid ett tillfälle.
- **Förarturer**  
Det är svårt att i förväg se effekterna på förarnas turlistor eftersom andra ändringar (exempelvis drivna av produktionsförändringar) sker samtidigt. Bäst är att försöka minska tidtabellstiden generellt, tåg som kommer i konflikt med förarnas arbetstidsavtal och tåg som går på helg prioriterade.
- **Ledtider**  
Optimering kan ge ändrade ledtider till kund men vinsten ligger huvudsakligen i ökade marginaler på terminal och därmed ökad rättidighet till kund. Under piloten löstes ett problem med kort överkopplingstid mellan tåg i Vännäs.
- **Övrigt**  
Som ett resultat av tvistlösning inför fastställandet av T13 hade Trafikverket svårt att få tider för arbeten på sträckan Boden-Gällivare. Inom ramen för piloten anpassades tåg för att skapa arbetstider för dessa banarbeten.



# Deltagare i LKAB pilot (pilot 3)

Trafikverket

Malin Öhgren ST, Bo Hedlund ST, Lena Strömberg KA, Susanne Ryd ST,  
Ulrica Söderström Skfb

SICS

Martin Aronsson

LKAB

Bo Rytting, Per-Erik Wågberg

Cargonet

Markus Freytag

SJ

Fredrik Lundström

Realrail

Thord Lindgren

Green Cargo

Jan Sköld

# Green Cargo syfte med medverkan i projektet

- Optimera tidtabeller för att effektivisera produktion och spara resurser
- Frigöra kapacitet på banan för annan trafik eller banunderhåll
- Testa samverkan med andra järnvägsföretag och Trafikverket för gemensam branschnytta
- Påvisa fördelar med successiv tilldelning

Malmbanan Luleå – Narvik är nästan 500 kilometer lång men erbjuder bara begränsade möjligheter till optimering. Orsaken är att vissa mötesspår inte är utbyggda till full längd, en del är inte ens 500 meter långa medan tågen är upp till 600 m för vagnslast och 750 m för malmtåg. En annan faktor är att Trafikverket systematiskt tar bort det tredje spåret när stationerna väl byggs ut. Man kan då rymma alla tåg vad gäller längd men tretågsmöten omöjliggörs. Sammantaget gör det att kapacitetstilldelning på Malmbanan är svår och inte så flexibel.

Green Cargo har även valt att optimera ett antal tåg som går Luleå-Boden-Stambanan. Samtidigt har ett antal tåg som kunnat optimeras på Malmbanan inte beställts i skarpt läge.

# Optimeringar – genomförda och ej genomförda

TågID	satt op	tågrytt	tågnr	Från	Till	gångdagar	Period	Avg	Ny avg	Ank	Ny ank	Ant dag	Dag/min	eriod/mi	År/min	Dag/kr	Period/kr	År/kr
US154372	4374	4200	BST	AIK	L	131028-1312	131028-1312	11:40		17:13	16:59	7	14	98	728	467	3 267	24 267
US154402	4006	4202	Åg	NO.NK	L	131028-1312	131028-1312	02:12		19:42	19:09	7	33	231	1716	1 100	7 700	57 200
US155071	75070	77630	LE	BDN	L	131028-1312	131028-1312	06:31		07:06	06:59	7	7	49	364	233	1 633	12 133
US155071	5073	4207	BDN	BLG	L	131028-1312	131028-1312	08:36		22:42	22:22	7	20	140	1040	667	4 667	34 667
US157193	9193	4205	KRA	LE	M	131104-1312	131104-1312	15:42		22:33	21:52	6	41	246	2132	1 367	8 200	71 067
US159116	9116	4212	DMN	BDN	L	131028-1312	131028-1312	20:55		10:17	09:29					0	0	0
US159116	9117	4213	BDN	LE	S	131028-1312	131028-1312	11:00	10:04	11:28	10:38	7	50	350	2600	1 667	11 667	86 667
US159118	9118	4214	DMN	BDN	L	131028-1312	131028-1312	06:10		20:07	19:24					0	0	0
US159118	9119	4215	BDN	LE	L	131028-1312	131028-1312	20:48	20:13	21:16	20:43	7	33	231	1716	1 100	7 700	57 200
US159193	9193	4203	KRA	LE	Ti-L	131101-1312	131101-1312	15:42		22:33	22:13	32	20	640	5200	667	21 333	173 333
US159218	9218	4210	VNS	NYF	L	131028-1312	131028-1312	07:08		11:48	10:41					0	0	0
US159218	9219	4211	NYF	PTÅ	L	131028-1312	131028-1312	11:48	10:41	12:27	11:20	4	67	268	3484	2 233	8 933	116 133
US169175	9175	4209	NO.NK	SVV	M-S	131101-1312	131101-1312	21:25		03:12	02:28	44	44	1936	16016	1 467	64 533	533 867
US169193	9193	4205	KRA	LE	S	131028-1312	131028-1312	15:42		22:33	21:52	7	41	287	2132	1 367	9 567	71 067
	9170		SVV	NO.NK	M-S	131028-1312	131028-1312					44	21	924	7644	700	30 800	254 800
	9901		NO.NK	KMB	M-S	131028-1312	131028-1312					44	27	1188	9828	900	39 600	327 600
	9909		NO.NK	KMB	M-S	131028-1312	131028-1312					44	52	2288	18928	1 733	76 267	630 933
	45903												?	?	?	0	0	0
																15 667	295 867	2 450 933
År/min = min/dag*antalet gångdagar/vecka*52																		

Total besparing om alla optimeringar genomförts, Green Cargo och LKAB tåg (2000 kr/tim, Green Cargo värde)

Period (6 veckor) 300 000 kr  
 År 2,4 milj kr

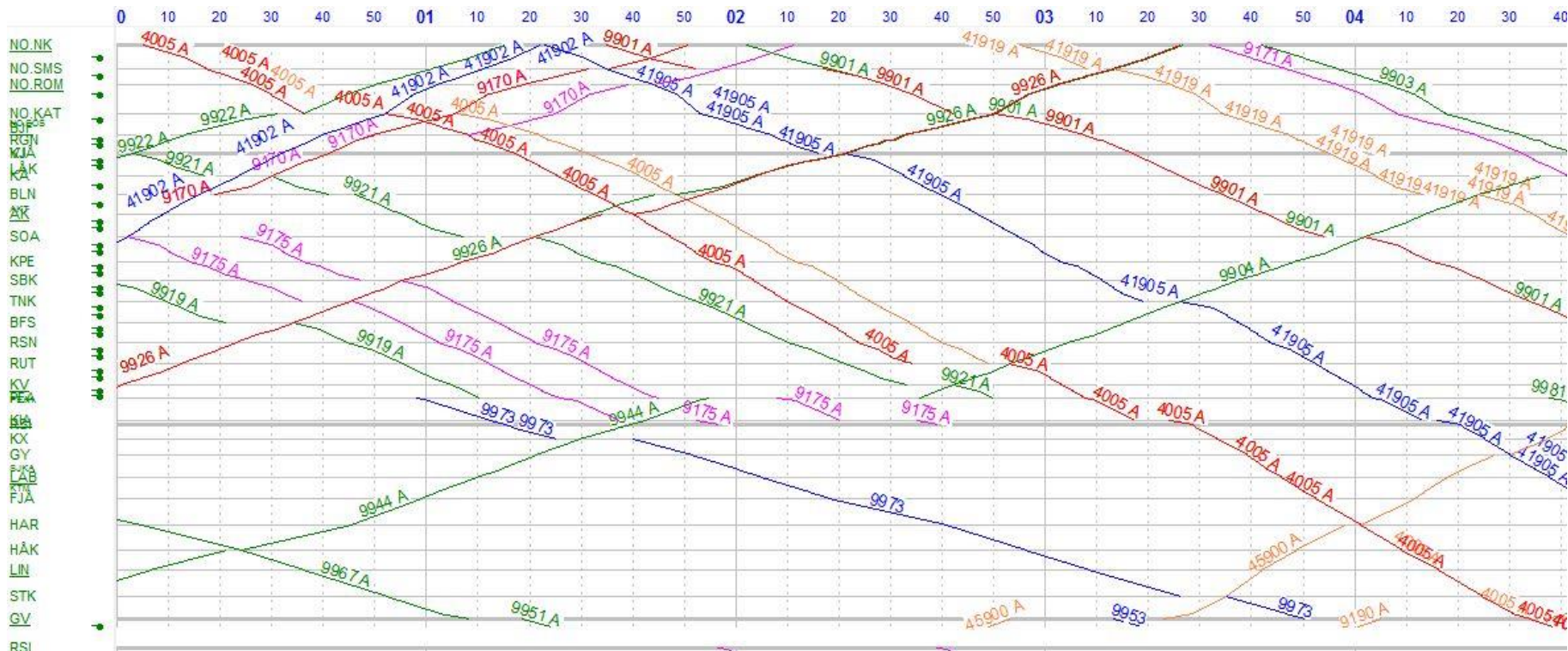
# Optimeringar – genomförda

TågID	satt op	tågrytt	tågnr	Från	Till	ångdaga	Period	Avg	Ny avg	Ank	Ny ank	Ant dag	Dag/min	period/min	År/min	Dag/kr	Period/kr	År/kr
US154372	4374	4200	BST	AIK	L	131028-1312	11:40			17:13	16:59	7	14	98	728	467	3 267	24 267
US154402	4006	4202	Åg	NO.NK	L	131028-1312	02:12			19:42	19:09	7	33	231	1716	1 100	7 700	57 200
US155071	75070	77630	LE	BDN	L	131028-1312	06:31			07:06	06:59	7	7	49	364	233	1 633	12 133
US155071	5073	4207	BDN	BLG	L	131028-1312	08:36			22:42	22:22	7	20	140	1040	667	4 667	34 667
US157193	9193	4205	KRA	LE	M	131104-1312	15:42			22:33	21:52	6	41	246	2132	1 367	8 200	71 067
US159116	9116	4212	DMN	BDN	L	131028-1312	20:55			10:17	09:29					0	0	0
US159116	9117	4213	BDN	LE	S	131028-1312	11:00	10:04		11:28	10:38	7	50	350	2600	1 667	11 667	86 667
US159118	9118	4214	DMN	BDN	L	131028-1312	06:10			20:07	19:24					0	0	0
US159118	9119	4215	BDN	LE	L	131028-1312	20:48	20:13		21:16	20:43	7	33	231	1716	1 100	7 700	57 200
US159193	9193	4203	KRA	LE	Ti-L	131101-1312	15:42			22:33	22:13	32	20	640	5200	667	21 333	173 333
US159218	9218	4210	VNS	NYF	L	131028-1312	07:08			11:48	10:41					0	0	0
US159218	9219	4211	NYF	PTÅ	L	131028-1312	11:48	10:41		12:27	11:20	4	67	268	3484	2 233	8 933	116 133
US169175	9175	4209	NO.NK	SVV	M-S	131101-1312	21:25			03:12	02:28	44	44	1936	16016	1 467	64 533	533 867
US169193	9193	4205	KRA	LE	S	131028-1312	15:42			22:33	21:52	7	41	287	2132	1 367	9 567	71 067
												135	370	4476	37128	12 333	149 200	1 237 600
År/min = min/dag*antalet gångdagar/vecka*52																		

Genomförda optimeringar, Green Cargo tåg (inga optimerade tåg tillhörande andra JF fullföljdes med skarp beställning till TRV).  
Besparing (2000 kr/tim)

Period (6 veckor) 150 000 kr  
År 1,2 milj kr

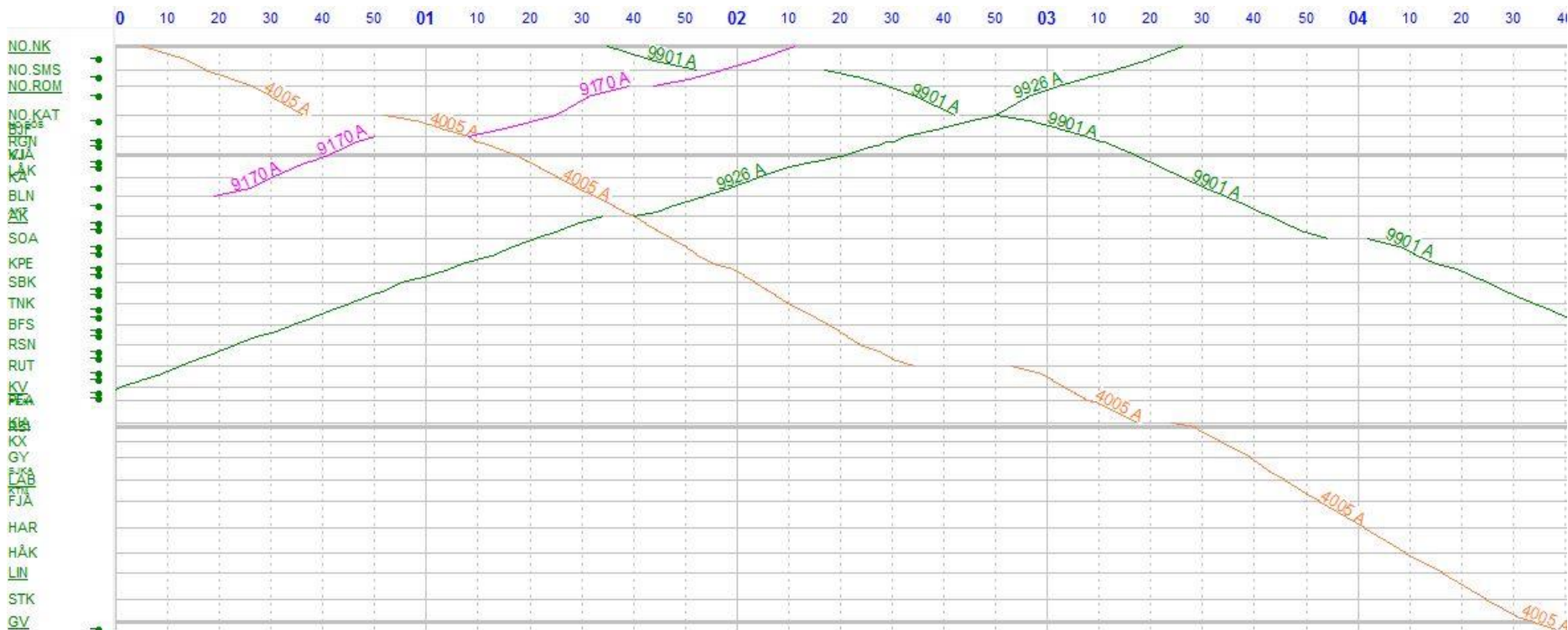
# Optimeringar – möjliga, men ej genomförda



9170 Green Cargo 21 minuter tidigare till Narvik  
 9901 MTAB 27 minuter senare från Narvik, oförändrad ankomst till Kiruna  
 4005 Green Cargo oförändrad avgång/ankomst  
 9926 MTAB oförändrad avgång/ankomst

Optimeringen kräver nya tågnummer på tågen och valdes därför bort av LKAB

# Optimeringar – möjliga, men ej genomförda

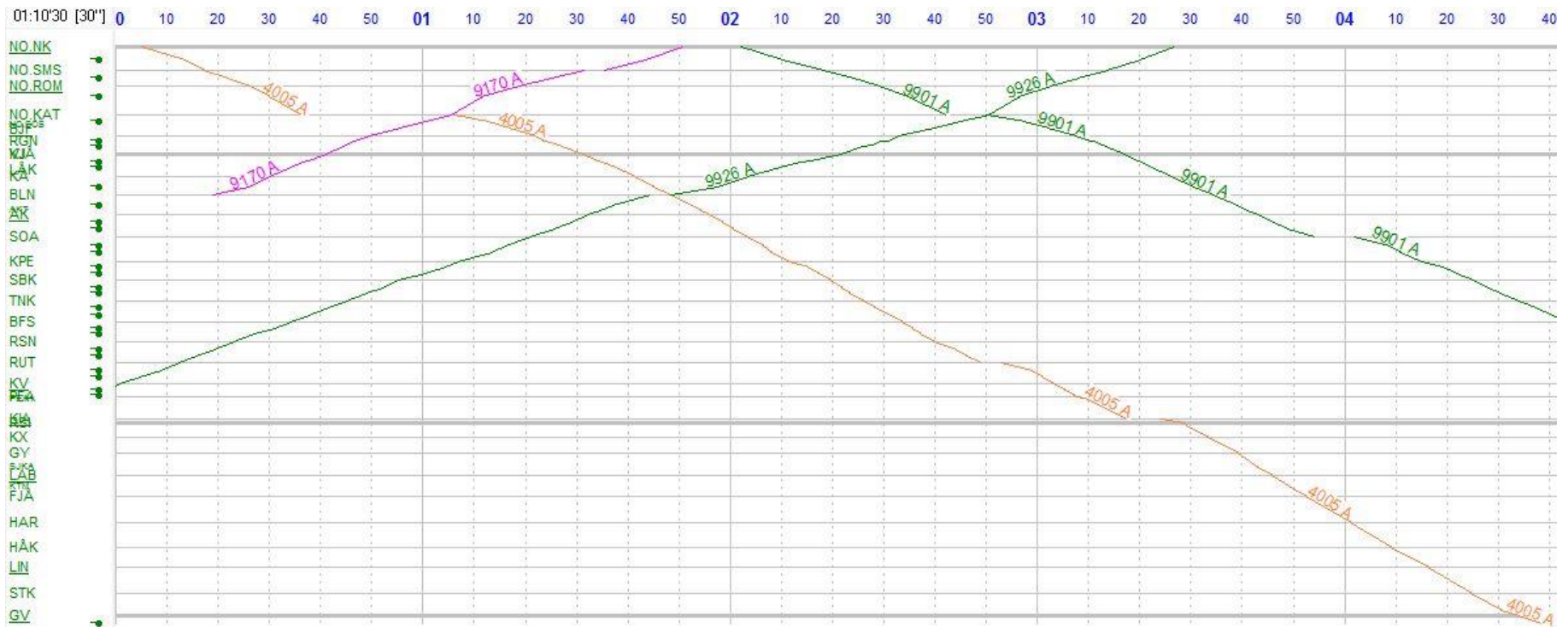


Föregående bild rensad från tåg som ej ingår i optimeringen.

Läge före optimering



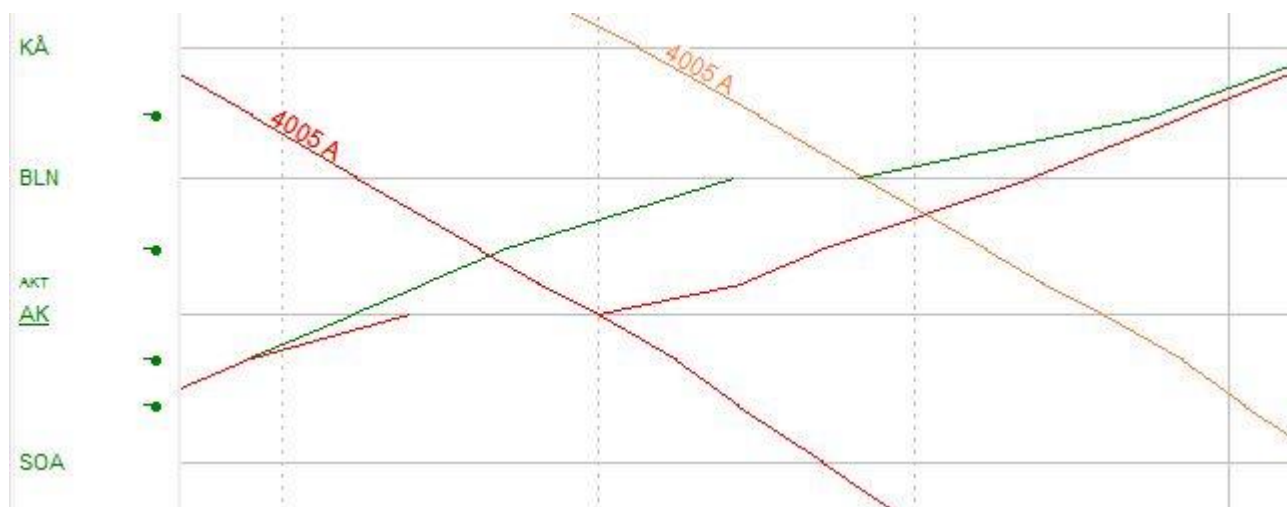
# Optimeringar – möjliga, men ej genomförda



Läge efter optimering

Tidsvinster för 9170 och 9901. 4005 och 9926 kommer tillbaka till sina ursprungliga lägen och får oförändrade ankomsttider.

# Optimering – flyttat möte



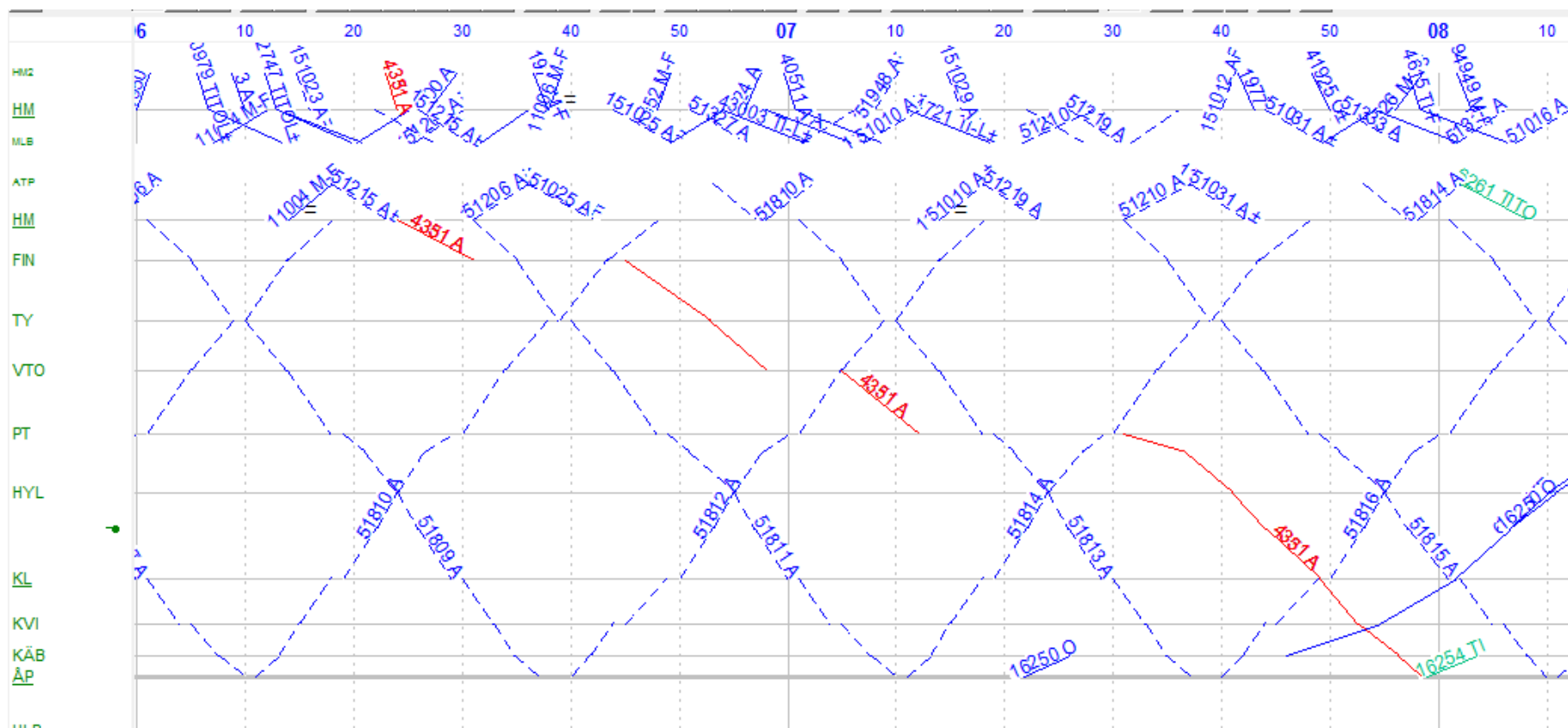
Exempel på hur en enkel manöver, flyttat möte för tåg 9926, gör att tåg 4005 kan gå efter sitt ordinarie läge på en begränsad sträcka och därigenom möjliggöra tidsvinster för tåg 9170 och 9901 .



# Green Cargo erfarenheter och slutsatser

- Optimeringsmöjligheter finns även på banor där anläggningens beskaffenhet och karaktären på trafikuppläggen erbjuder svårigheter och begränsningar.
- Ändrad tågnummerhantering bör prioriteras. Tidtabellen ska kunna ändras utan att operativt tågnummer ändras. Bör införas snarast möjligt, innan successiv tilldelning implementeras.
- Att Trafikverket disponerar kapaciteten mellan avtalstiderna är en viktig faktor som understryker betydelsen av att successiv tilldelning införs.
- Gränssnittet mellan Trafikverket och järnvägsföretagen måste ses över så att Trafikverket löpande kan dra nytta av det arbete som järnvägsföretagen lägger ner på optimeringar.
- Järnvägsföretagen kan sina upplägg vad gäller avtal/kundlöften, vagn-, lok- och personalomlopp. Optimeringar som avser att effektivisera och höja kvalitén på produktionen kräver därför initiativ och aktivitet från järnvägsföretagen. Kompetens vad gäller att läsa och konstruera tåg på graf är nödvändig för att nå bästa resultat.

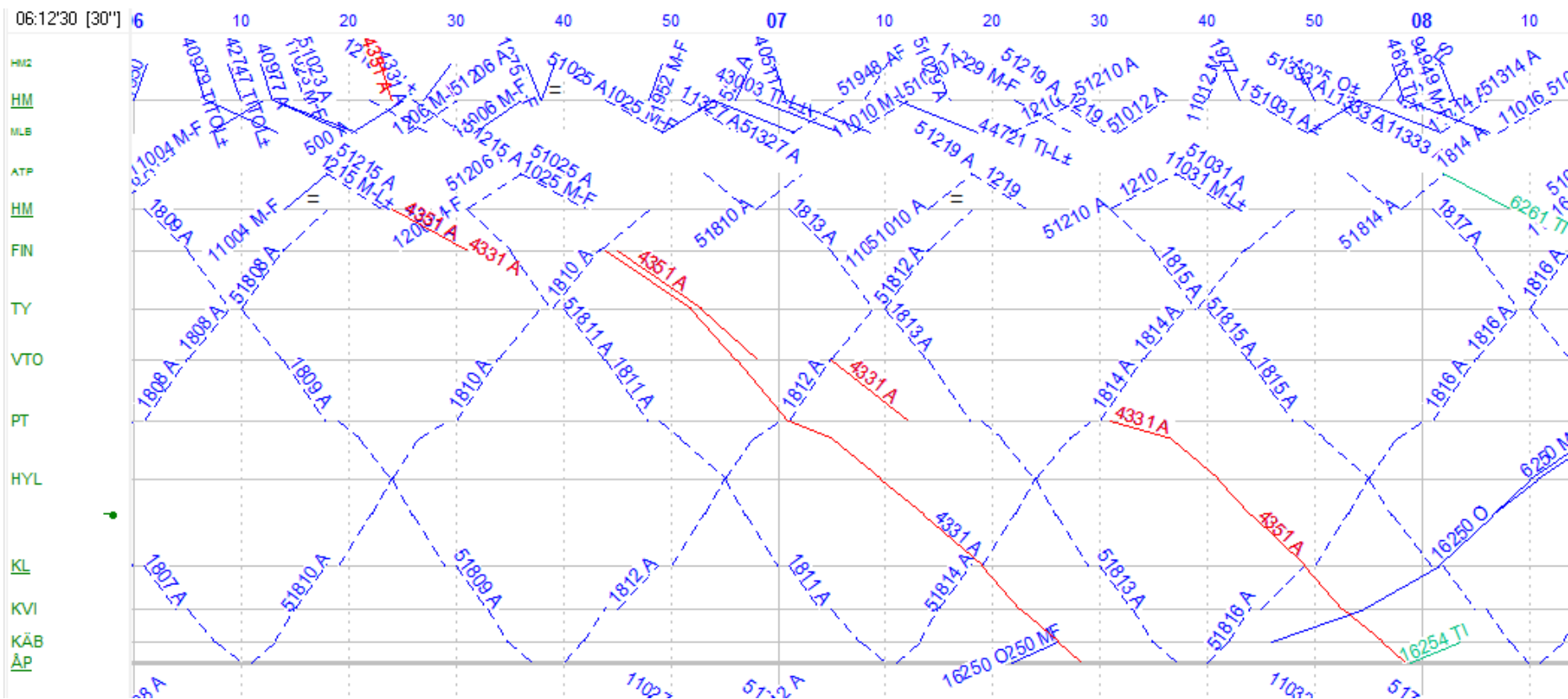
# Taktfahrplanen - styva tidtabeller



Streckade linjer = lokal persontrafik i styva tidtabeller.

Röd linje = Bolidens kopparpendingel, Skellefteå – Helsingborg.

# Taktfahrplanen - styva tidtabeller



Med små medel kan det gå att få fram annan trafik med acceptabla transporttider. Man behöver inte rasera persontågsupplägget, med det måste gå att göra minutjusteringar. Styva tidtabeller stjälar kapacitet. Med flexibilitet utnyttjas infrastrukturen bättre.