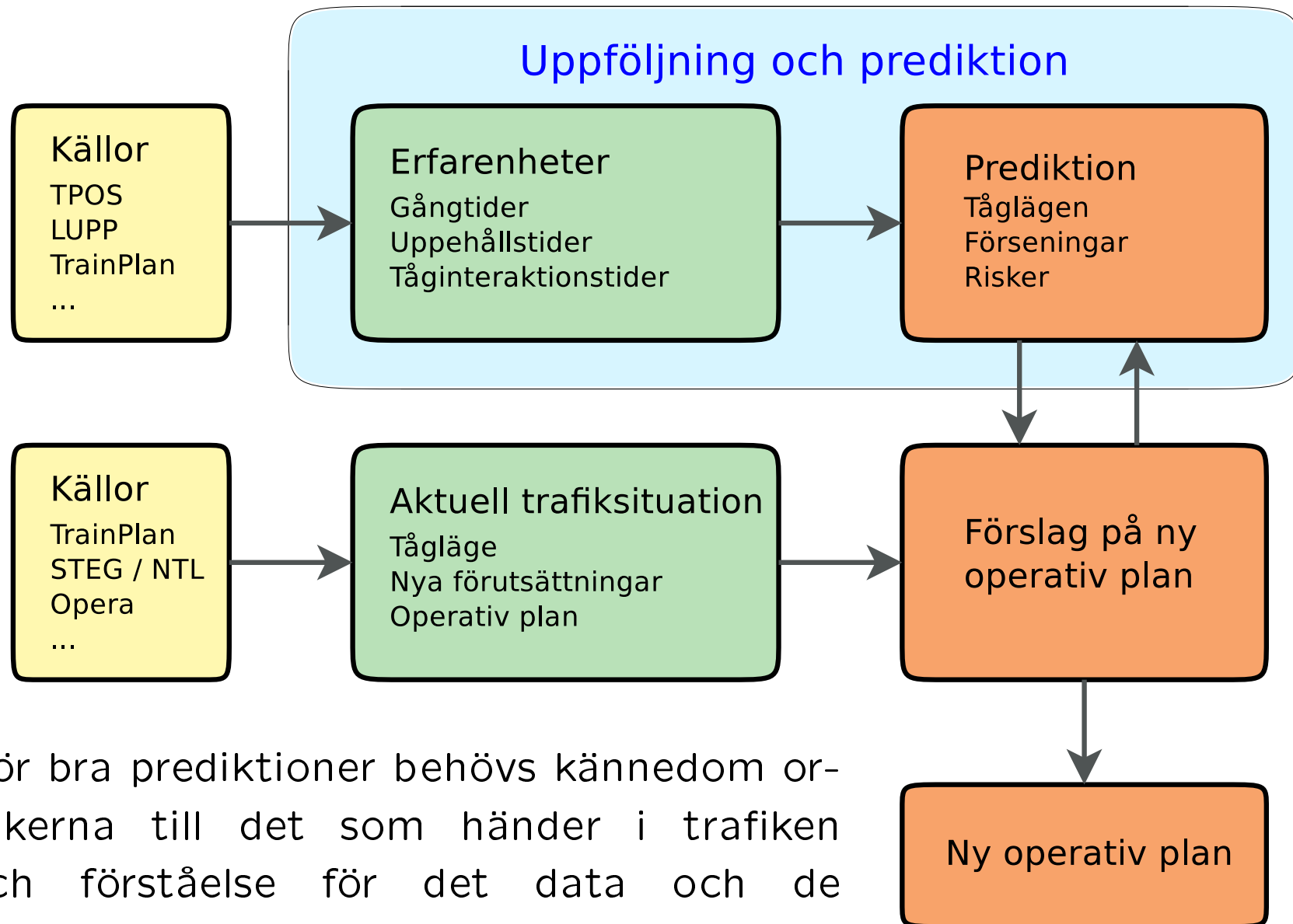


# Statistisk prediktion av trafikläge och förseningsbild

Jan Ekman, Anders Holst, Ian Marsh  
SICS Swedish ICT

# Operativ drift baserad på tidigare erfarenheter



För bra prediktioner behövs kännedom orsakerna till det som händer i trafiken och förståelse för det data och de informationssystem vi använder.

## Data som används i SICS del av UoP-projektet

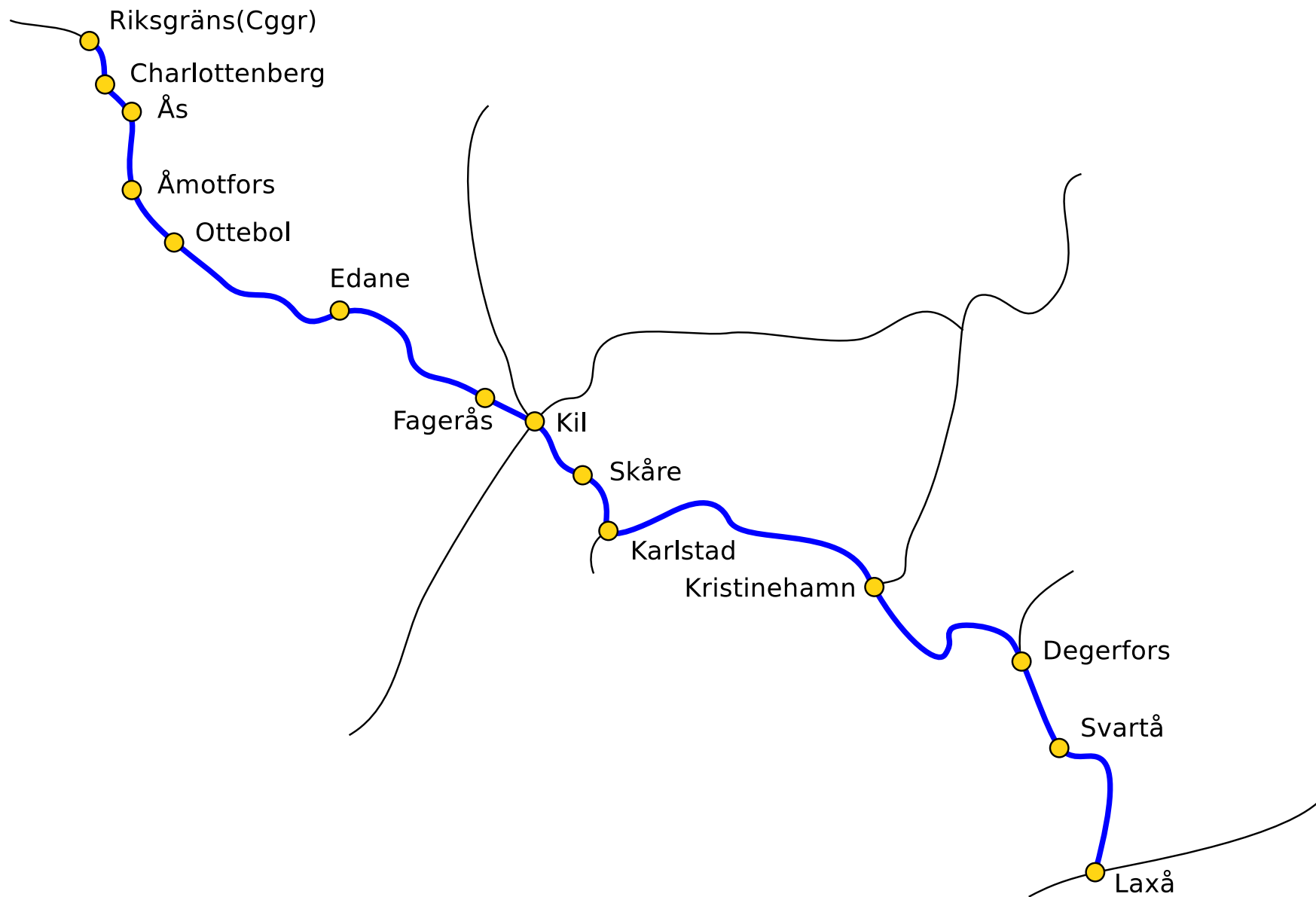
**GPS** TPOS data med GPS positioner för hela Sverige, 1 augusti till 8 september 2014. Drygt 4 miljoner datapunkter. Cirka 60 000 data punkter från Värmlandsbanan (Laxå - Charlottenberg).

**TrainPlan** Data exporterad från TrainPlan för denna period.

**Lupp** Uppföljning av alla ankomster och avgångar den 27 augusti 2014 på Värmlandsbanan och mellan Laxå och Hallsberg.

**Eniro** GPS-positioner för stationer.

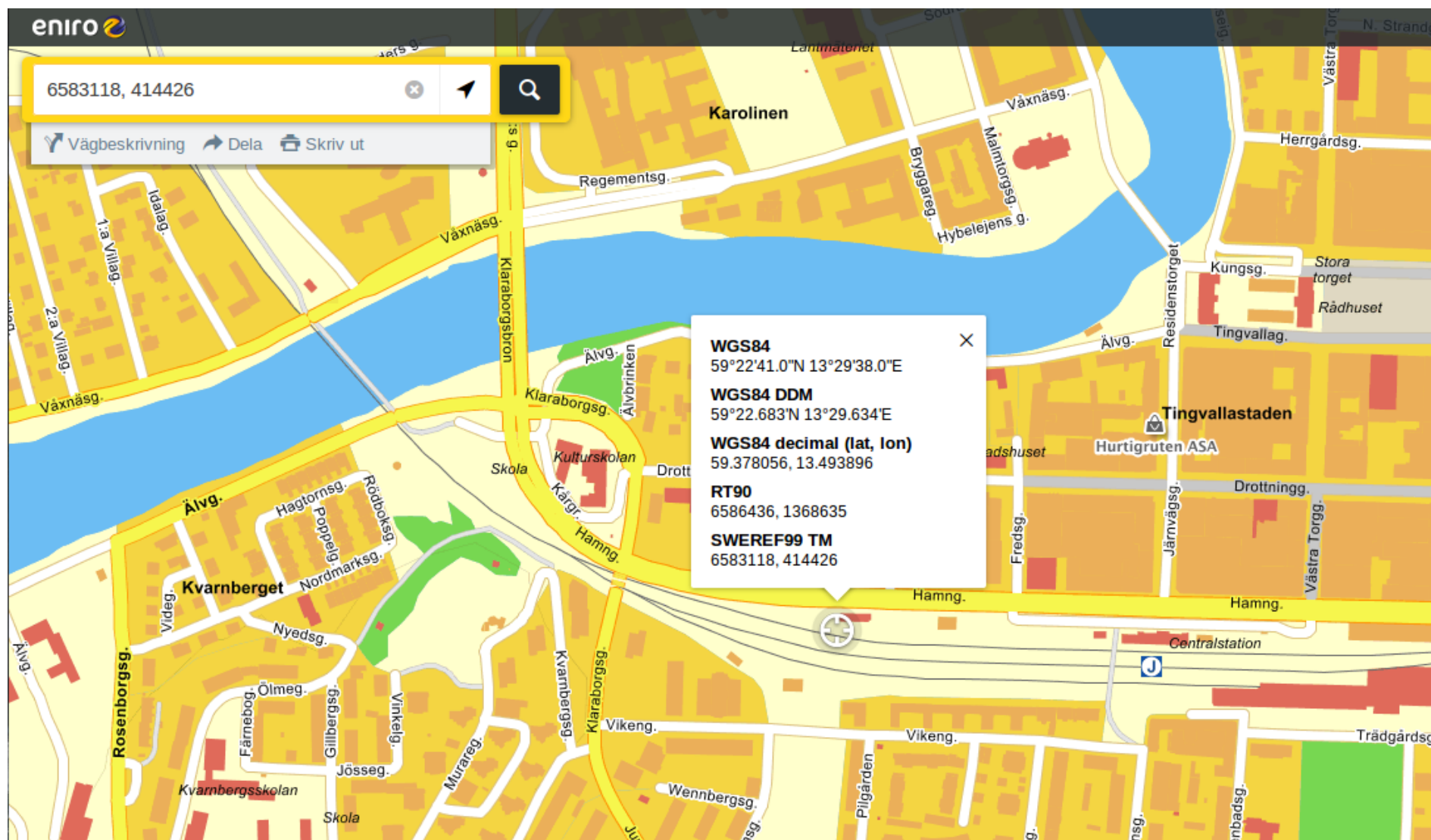
# Värmlandsbanan



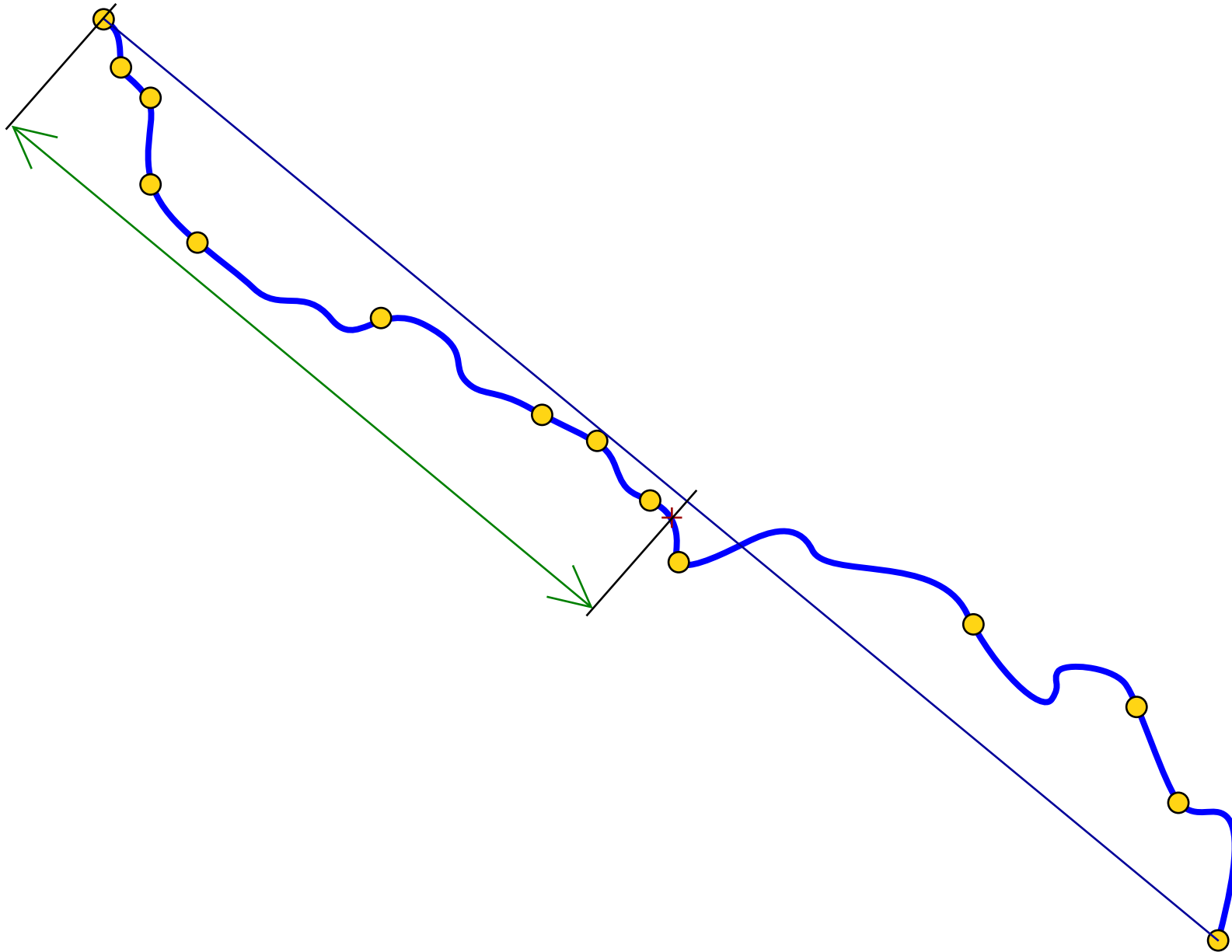
# TPOS data med GPS koordinater

Tågn:r	Datum	Klockslag	GPS-norr	GPS-öst	Hast.
19423	2014-08-04	10:09:08.460	6583086.993	414424.901	0
19423	2014-08-04	10:39:58.657	6583117.921	414425.601	0
19423	2014-08-04	10:41:18.643	6583086.993	414424.901	0
19423	2014-08-04	10:57:58.633	6583117.921	414425.601	0
19423	2014-08-04	10:58:18.603	6583086.993	414424.901	0
19423	2014-08-04	10:59:38.670	6583117.921	414425.601	0
19423	2014-08-04	11:00:08.560	6583086.993	414424.901	0
19423	2014-08-04	11:05:38.730	6583117.921	414425.601	3
19423	2014-08-04	11:07:08.547	6583086.993	414424.901	0
19423	2014-08-04	11:47:48.750	6583087.351	414409.12	6
19423	2014-08-04	11:47:58.687	6583118.635	414394.039	7
19423	2014-08-04	11:48:08.640	6583119.35	414362.477	8

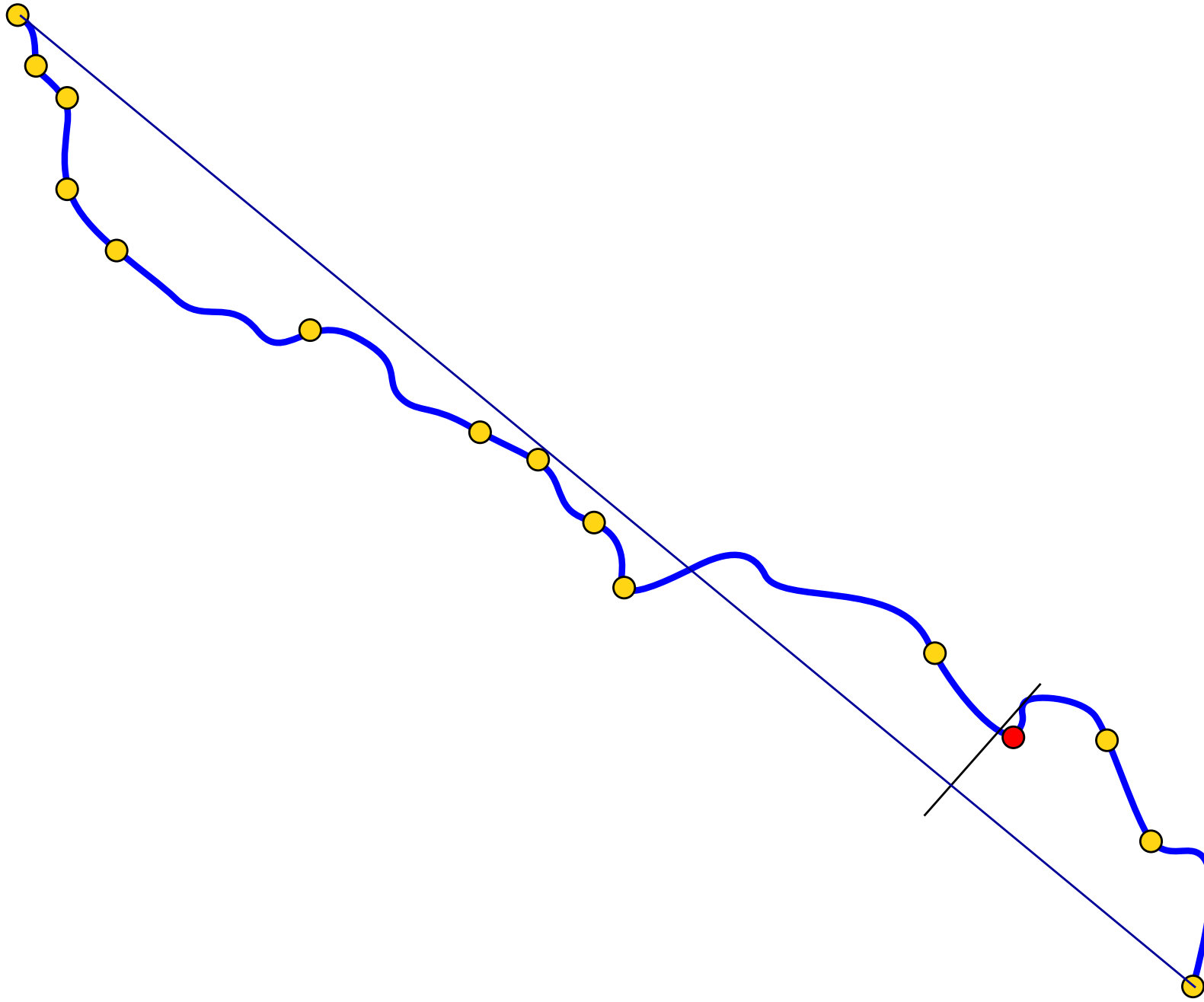
# GPS-koordinater och position på banan



# Positionering längs banan via projektion

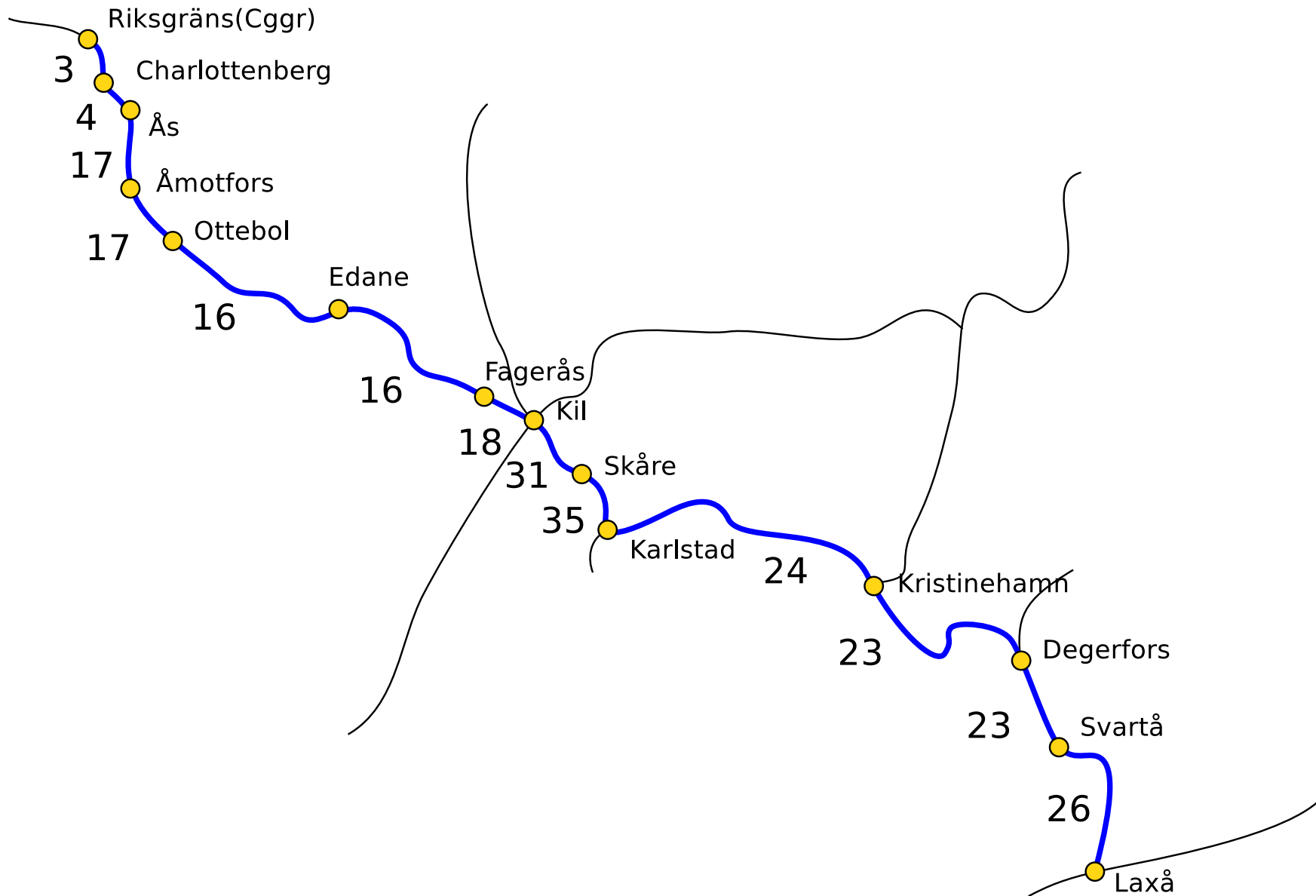


# Misslyckad positionering via projektion

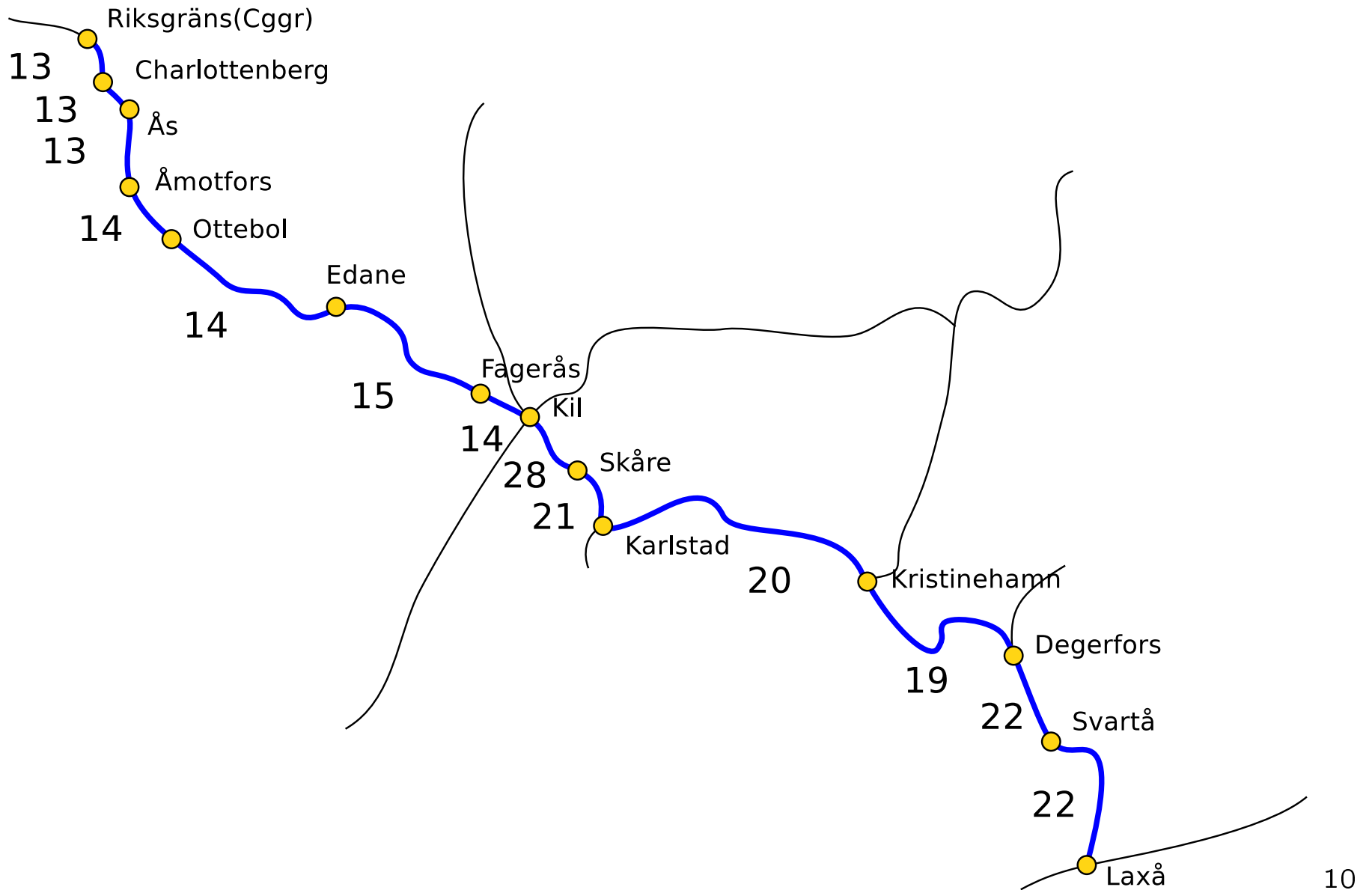




# Antal norrgående tåg rörelser i GPS data



# Antal södergående tåg rörelser i GPS-data



# Tåg 4014 svårbegriplig i Åmotfors 13 aug.

Tågn:r	Datum	Klockslag	GPS-norr	GPS-öst	Hast.
4014	2014-08-13	02:03:09.617	6628365.359	352048.983	0
4014	2014-08-13	02:03:29.290	6628396.278	352050.212	0
4014	2014-08-13	02:03:49.090	6628365.359	352048.983	0
4014	2014-08-13	02:04:19.073	6628396.278	352050.212	0
4014	2014-08-13	02:04:49.153	6628365.359	352048.983	0
4014	2014-08-13	02:05:09.233	6628396.278	352050.212	506
4014	2014-08-13	02:05:31.107	6628365.359	352048.983	0
4014	2014-08-13	02:05:39.373	6628396.278	352050.212	0
4014	2014-08-13	02:06:09.093	6628365.359	352048.983	0
4014	2014-08-13	02:06:19.033	6628365.979	352033.388	0
4014	2014-08-13	02:06:29.047	6628365.359	352048.983	0
4014	2014-08-13	02:06:59.017	6628396.278	352050.212	0

## Tåg 21645 blev kortlivad i Kil 4 aug.

Tågn:r	Datum	Tid	GPS-norr	GPS-öst	H.	Plats
21645	2014-08-01	07:42:23	6646297	346684	89	Cg-Cggr
21645	2014-08-01	07:42:33	6646460	346504	89	Cg-Cggr
21645	2014-08-01	07:42:43	6646653	346326	89	Cg-Cggr
21645	2014-08-01	07:42:53	6646815	346162	89	Cg-Cggr
21645	2014-08-01	07:43:03	6647008	345983	89	Cg-Cggr
21645	2014-08-04	07:42:33	6597469	404431	0	Kil
21645	2014-08-13	07:19:05	6554876	472306	0	Svartå
21645	2014-08-13	07:19:15	6554876	472290	0	Svartå
21645	2014-08-13	07:19:35	6554876	472306	0	Svartå
21645	2014-08-13	07:19:45	6554876	472290	0	Svartå
21645	2014-08-13	07:20:05	6554876	472306	0	Svartå
21645	2014-08-13	07:20:45	6554876	472290	0	Svartå

## Tåg 21644 försvann i Ottebol den 4 aug.

Tågn:r	Datum	Tid	GPS-norr	GPS-öst	Hast.
21644	2014-08-04	10:58:52.653	6619560.625	359526.461	100
21644	2014-08-04	10:59:02.683	6619632.472	359263.063	100
21644	2014-08-04	10:59:12.683	6619703.747	359015.305	101
21644	2014-08-04	10:59:22.700	6619777.405	358705.035	101
21644	2014-08-04	10:59:32.717	6619848.125	358472.926	99
21644	2014-08-04	10:59:42.700	6619952.154	358179.481	101
21644	2014-08-04	10:59:52.733	6620085.34	357934.116	102
21644	2014-08-04	11:00:02.700	6620218.543	357688.767	102
21644	2014-08-13	08:39:35.320	6567040.193	467386.594	76
21644	2014-08-13	08:39:45.557	6567257.119	467340.913	76
21644	2014-08-13	08:39:55.523	6567474.182	467279.391	76
21644	2014-08-13	08:40:05.650	6567629.93	467153.967	80

# 00:14 den 27 aug. avgick tåg 9011 från Karlstad

Tågn:r	Datum	Tid	GPS-norr	GPS-öst	Hast.
9011	2014-08-27	00:11:01.127	6583152.422	414268.491	0
9011	2014-08-27	00:11:21.143	6583121.495	414267.79	0
9011	2014-08-27	00:11:51.207	6583152.422	414268.491	0
9011	2014-08-27	00:12:42.007	6583152.78	414252.711	2
9011	2014-08-27	00:13:01.163	6583153.138	414236.93	7
9011	2014-08-27	00:13:11.163	6583153.854	414205.368	9
9011	2014-08-27	00:13:21.213	6583185.139	414190.289	11
9011	2014-08-27	00:13:31.227	6583216.782	414159.429	13
9011	2014-08-27	00:13:41.213	6583217.499	414127.868	15
9011	2014-08-27	00:13:51.213	6583249.502	414081.228	16
9011	2014-08-27	00:14:01.120	6583281.146	414050.37	16
9011	2014-08-27	00:14:11.230	6583312.791	414019.512	17

## Samma tåg passerar Kil 00:33 den 27 aug.

Tågn:r	Datum	Tid	GPS-norr	GPS-öst	Hast.
9011	2014-08-27	00:31:20.877	6597540.449	405266.959	37
9011	2014-08-27	00:31:31.067	6597542.825	405172.632	30
9011	2014-08-27	00:31:41.050	6597544.807	405094.026	28
9011	2014-08-27	00:31:51.083	6597515.864	405014.64	28
9011	2014-08-27	00:32:01.223	6597517.849	404936.034	29
9011	2014-08-27	00:32:11.160	6597488.909	404856.645	27
9011	2014-08-27	00:32:21.130	6597490.102	404809.481	7
9011	2014-08-27	00:33:01.053	6597490.5	404793.76	3
9011	2014-08-27	00:33:21.057	6597491.295	404762.317	8
9011	2014-08-27	00:33:31.103	6597461.165	404730.091	13
9011	2014-08-27	00:33:41.103	6597461.961	404698.648	17
9011	2014-08-27	00:33:51.103	6597463.554	404635.762	21

Den 4 aug. kl. 11:47 avgår tåg 19423 från Karlstad.  
Exakt 20 minuter senare anommer det Kil

GPS-data:

Tågn:r	Datum	Klockslag	GPS-norr	GPS-öst	Hast.
19423	2014-08-04	11:07:08.547	6583086.993	414424.901	0
19423	2014-08-04	11:47:48.750	6583087.351	414409.12	6
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
19423	2014-08-04	12:07:38.653	6597492.489	404715.153	9
19423	2014-08-04	12:07:48.763	6597461.563	404714.37	0

Enligt TrainPlan skall det ta exakt 21 minuter:

	GPS	TrainPlan
Karlstad	11:47:49	11:47:00
Skåre	11:56:28	11:55:25
Kil	12:07:49	12:08:00



# Tidräkning i TrainPlan

	GPS	TrainPlan				
		sum	duration	performance	adjustment	recovery
Ks	0	0	0			
Ks1		226	136	90		
Skr	519	505	415	90		
SkrL3		694	544	90		60
Kud		911	740	90	21	60
Sån		1060	868	90	42	60
Kil	1200	1260	1000	90	50	120

# Projekten Koi och UoP

KOI 2009 - 2011: Statistiska gångtidsmodeller baserade på GPS data från TPOS

UoP 2014 - 2015: Användning av fler data källor, statistiska modeller också av tider för uppehåll och tåginteraktioner

