



Trafikeringsstrategi för Västra stambanan

Vectura

Göteborg, 2011-05-27

Vectura

Box 1094

405 23 Göteborg

Rosenlundsgatan 4

www.vectura.se

Beställare: Västra Götalandsregionen

Projektledare: Rolf Thor

Konsult: Vectura Consulting AB

Uppdragsledare: Camilla Dahlström

Medverkande: Olov Lindfeldt
Martin Swahn
Pernilla Esping
Charlotte Ljung
Jennifer Warg
Johannes Wolfmaier

Titel: Trafikeringsstrategi för Västra stambanan

Objektnr: 106902

Innehåll

| | |
|---|-----------|
| SAMMANFATTNING..... | 1 |
| INLEDNING | 3 |
| 1.1 SYFTE | 3 |
| 1.2 AVGRÄNSNING | 3 |
| 1.3 TIDIGARE UTREDNINGAR..... | 4 |
| VÄSTRA GÖTALANDSREGIONEN; FÖRUTSÄTTNINGAR OCH NULÄGE | 5 |
| 1.4 DEN GEOGRAFISKA ENHETEN VÄSTRA GÖTALAND..... | 5 |
| 1.5 BEFOLKNINGEN I VÄSTRA STAMBANESTRÅKET | 6 |
| 1.6 REGIONFÖRSTORING | 7 |
| 1.7 REGIONALA MÅL AVSEENDE TRANSPORTINFRASTRUKTURUTVECKLING OCH REGIONFÖRSTORING..... | 8 |
| 1.8 PENDLING | 9 |
| INFRASTRUKTUR OCH TRAFIKERING..... | 14 |
| 1.9 TRANSPORTINFRASTRUKTUR | 14 |
| 1.10 TRAFIKERING 2011..... | 17 |
| 1.11 TRAFIKERING I FRAMTIDEN..... | 18 |
| PROBLEMBILD FÖR TRAFIKERING PÅ VÄSTRA STAMBANAN..... | 20 |
| 1.12 KAPACITETSBEGRENSNINGAR..... | 20 |
| TRAFIKERINGSALTERNATIV OCH ANALYSMETOD | 22 |
| 1.13 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR ALTERNATIVGENERERING | 22 |
| 1.14 TRAFIKERINGSALTERNATIV OCH INFRASTRUKTURUTFORMNINGAR | 22 |
| 1.15 ANALYSMETOD..... | 24 |
| RESULTAT OCH ANALYS..... | 26 |
| 1.16 BEFINTLIG INFRASTRUKTUR | 26 |
| 1.17 ANPASSAD INFRASTRUKTUR ENLIGT ÅTGÄRDSPAKET 1..... | 29 |
| 1.18 ANPASSAD INFRASTRUKTUR ENLIGT ÅTGÄRDSPAKET 1 OCH 2..... | 31 |
| SLUTSATSER | 34 |
| REKOMMENDATION OCH FORTSATT ARBETE..... | 36 |
| REFERENSER | 37 |
| BILAGA 1 | 39 |

Sammanfattning

Västra stambanan är en av landets mest betydelsefulla järnvägs-länkar, men även en av de mest belastade. Samtidigt förväntas en framtida ökning av såväl person- och godstransporter. Mot denna bakgrund är det betydelsefullt att identifiera lösningar för att öka kapaciteten på banan och samtidigt höja bekvämligheten för resenärerna genom kortare restid och ökad frekvens. Hela sträckningen berörs dock inte i denna studie, utan en avgränsning har gjorts till att studera sträckan Sävenäs - Skövde.

I studerat stråk kan konstateras att betydande pendling sker över kommungränserna. Göteborg och Skövde är de två kommuner som har en positiv nettopendling, vilket visar att dessa är kärnkommuner inom de lokala arbetsmarknadsregioner som studeras. Kommunerna är till följd av dess utbud av arbetstillfällen tydliga inpendlingskommuner, till vilket övriga kommuner inom marknaden knyts till genom sitt pendlingsmönster.

Betydande pendling sker alltså i stråket och kollektivtrafikprogrammet för Göteborgsregionen utgår från att en högre andel resor i framtiden kommer att ske med kollektivtrafik. Detta innebär att behovet av investeringar i regionen är stort. Investeringarna är en viktig förutsättning för att möjliggöra en regionförstoring och en gemensam pendlingsregion i Västrastambanestråket, där resandet baseras på en utbyggd tågtrafik. Under det senaste decenniet har Västra stambanan, i jämförelse med andra infrastrukturprojekt, erhållit en liten del av investeringarna. Framtida satsningar, inom ramen för regeringens åtgärdsplanering, förväntas dock bli betydande för trafiken på Västra stambanan. Ökat resande till följd av ökat utbud och trängselskattens införande skapar bl.a. en större arbetsmarknadsregion, vilket förväntas medföra en större samstämmighet mellan arbetsmarknadens krav och arbetskraftsutbudets tillgänglighet.

Mot ovanstående bakgrund avses i denna utredning att studera möjligheter för ett effektivt utnyttjande av befintlig infrastruktur genom tidtabellsjusteringar för samtliga tågslag, på sträckan Göteborg-Skövde. I kontexten har pendeltågen utgjort basen i analyserna och tre olika trafikeringsprinciper har testats:

- **Trafik 2011.** Denna pendeltågstrafikering innebär 30-minuterstrafik Göteborg – Alingsås och 15-minuterstrafik till/från Floda på morgonen och något glesare trafik på eftermiddagen. Alla tåg stannar på alla stationer.
- **Skip-stop.** Denna pendeltågstrafikering innebär 20-minuterstrafik till/från Alingsås. På sträckan Göteborg – Lerum stannar dessa tåg endast i Partille, vilket ger snabbare förbindelser. Dessa skip-stop-tåg kompletteras med stannande tåg på sträckan Göteborg – Lerum. Även dessa tåg körs i 20-minuterstrafik, vilket ger 10-minuterstrafik mellan Göteborg och Lerum, dock med varierande uppehållsmönster.
- **Stängda stationer.** Denna pendeltågstrafikering innebär 30-minuterstrafik Göteborg – Alingsås och 15-minuterstrafik Göteborg – Floda. Samtliga tåg är snabbare än dagens pendeltåg eftersom fyra uppehåll slopas: två på sträckan Göteborg – Lerum, ett på sträckan Lerum – Floda samt ett mellan Floda och Alingsås.

Alla analyser har utgått från kravet att ett direkt och ett stannande regiontåg ska få plats på sträckan Göteborg – Skövde varje timme. På motsvarande sätt har vi krävt minst två godståg per timme och riktning. Vi har också undersökt effekterna av ökad fjärrtågstrafik. Dessutom har anpassningar i infrastrukturen i form av nya förbigångsspår och dess påverkan på kapaciteten studerats.

Vi har undersökt om pendeltågstrafiken kan utvecklas genom fler avgångar och snabbare upplägg och kunnat konstatera att man utan åtgärder i infrastrukturen i princip är tvungen att välja vilket tågslag som ska prioriteras. Två av fyra trafikslag kan utvecklas med mindre infrastrukturåtgärder i form av uppgradering av signalsystem, förbigångsspår på och i närheten av sträckan Göteborg-Alingsås och ytterligare förbigångsspår på sträckan Alingsås-Skövde. Om fler än två trafikslag ska kunna utvecklas krävs dock att godståg på banan leds en annan väg alternativt en utbyggnad av fyrspår längs den sträckan där pendeltågstrafiken är som tätast.

Rekommendationen är därför att det fortsatta arbetet inriktas mot att undersöka och beskriva effekterna av 1) hastighetsharmonisering och 2) uppgraderat signalsystem för kortare tidsavstånd mellan tågen på sträckan Göteborg – Alingsås. Alternativet är att direkt undersöka möjligheterna med en fyrspårutbyggnad. I en sådan analys är det naturligt att testa olika långa fyrspårutbyggnader för att anskaffa sig en bild av trafikeringsmöjligheterna som då öppnar sig.

Inledning

Västra stambanan förbinder Sveriges två största orter Göteborg och Stockholm (se Figur 1). Banan är en av landets mest betydelsefulla järnvägar, men även en av de mest belastade. Den omfattande trafiken på banan medför under högtrafik (de så kallade maxtimmarna) på morgonen och eftermiddagen, återkommande driftstörningar med förseningar som följd. Sträckorna närmast Göteborg, där det finns omfattande lokaltågtrafik, är i detta avseende hårdast drabbade. Återverkningar uppstår dock längs hela banans linje till Stockholm och störningarna drabbar alla tågtyper, såväl regiontåg som snabbtåg, godståg och lokaltåg.¹

Samtidigt som kapaciteten på Västra stambanan är begränsad ökar efterfrågan på en mer tillgänglig och tillförlitlig tågtrafik.² Mot bakgrund av en förväntad ökning av persontrafikresande och godstransporter på Västra stambanan, behöver kapaciteten ökas på delar av sträckan.



Figur 1. Västra stambanan sträckning från Göteborg till Stockholm. Källa: Trafikverket

1.1 Syfte

Västra Götalandsregionen utgår från en ökning av kollektivtrafikresenärer. I sammanhanget bedöms det betydelsefullt att identifiera lösningar för att öka kapaciteten på Västra stambanan och samtidigt höja bekvämlighet för resenärerna, genom kortare restid och ökad frekvens.

Mot denna bakgrund avser utredningen att studera möjligheter för ett effektivt utnyttjande av befintlig infrastruktur genom tidtabellsjusteringar för samliga tågslag. I kontexten har även mindre infrastrukturåtgärder och dess påverkan på kapaciteten studerats.

1.2 Avgränsning

Utbredningsområdet avgränsas i sydväst av Sävenäs station och i nordöst vid Skövde.

¹ Trafikverket

² Trafikverket

Tidtabellsläggning studeras under maxtimmarna på morgonen (06:00 – 08:00) samt eftermiddagen (16:00 – 18:00). I kontexten vilar fokus vid att det skall vara smidigt för resenärer att ta sig till/från Göteborg under dessa tider då staden är en betydelsefull inpendlingsort.

1.3 Tidigare utredningar

En stor mängd utredningar avseende Västra stambanan och Västra Götalandsregionen har tagits fram, nedan följer ett urval med anknytning till Västra stambanan och sträckan Sävenäs – Skövde.

- **Tillväxt i Göteborgsregionen (Underlag för tillväxtstrategi, Göteborgsregionens kommunalförbund)**
I rapporten konstateras att Göteborg är landets mest framträdande exportregion men att detta inte räcker för uthållig tillväxt. Behovet av en större och växande närmaknad lyfts fram där trafiksystemets omfattning sägs utgöra dess förutsättning.
- **Skaraborg och kunskapsekonomin (Rapport tillväxt och utveckling 2007:5, Skaraborgs kommunalförbund och Västra Götalandsregionen)**
För tillväxten och utvecklingen i regionen pekas fem områden ut varav kommunikationer är en.
- **Tillväxt Västra Götaland (PM Västra Götalandsregionen, 2007-10-22)**
Rapporten lyfter fram att Västra Götalandsregionen har landets bästa men sämst utnyttjade möjligheter att vidga de lokala marknaderna. Ett av tre insatsområden i det kommande tillväxtprogrammet är att utveckla infrastrukturen.
- **Vision Västra Götaland (Västra Götalandsregionen, 2005)**
Av fem fokusområden i vision för Västra Götaland är utveckling av infrastrukturen ett område.
- **Spår 2050, Banverket 2006 (Banverket 2006)**
Beskriver utvecklingsmöjligheterna för fem järnvägsstråk i Västra Götaland med målpunkt i Göteborg. För att skapa en god regional miljö, en hållbar tätortsutveckling och ett ökat resandeunderlag krävs en utveckling av dessa stråk.
- **Tätorter i nätverk (Underlagsrapport sektorprogram för järnvägssektorn 2002)**
Järnvägen har en viktig roll att spela som sammanknyttande länk mellan orter som kan skapa funktionella regioner och förutsättning för regional utveckling. Genom snabba kollektiva regionala transporter kompletterar orter varandra och bidrar till tillväxt och utveckling.
- **Västra stambanan – en tillväxtkorridor under utveckling (Arena för tillväxt, 2006)**
Västra Götalandsregionens mål om att bli en "rundare" region uppnås genom att infrastrukturen utvecklas vilket medför högre tillgänglighet och växande regionstorlek.
- **Konsekvenser för Skövde-, Borås- och Göteborgsregionen om tre lokala arbetsmarknadsregioner blir en.**
Om Skövde, Borås och Göteborg blir en region uppskattas regionens bruttonationalprodukt öka med 22 miljarder kr årligen.

Västra Götalandsregionen; förutsättningar och nuläge

I kapitel 2 ges en beskrivning av förutsättningar och nuläge i Västra Götalandsregionen avseende geografi, befolkning, regionförstoring, regionala mål för transportinfrastrukturutveckling och regionförstoring samt pendling i Västra stambanestråket.

1.4 Den geografiska enheten Västra Götaland

Västra Götalandsregionen består av totalt 49 kommuner (). Befolkningsmässigt är Västra Götaland Sveriges näst största län med närmare 1,6 miljoner invånare, vilket motsvarar 17 procent av landets befolkning.³ Liksom tidigare år var det Göteborgsregionen som ökade mest i Västra Götalandsregionen, där drygt 90 procent av Västra Götalands befolkningstillväxt skedde.⁴



Figur 2. Översiktskarta för Västra Götalandsregionen. Källa: Information Västra Götaland.

³ Västra Götalandsregionen, pressmeddelande 2010-02-17. *Västra Götalandsregionen växer med rekordfart*

⁴ Enheten för Analys och uppföljning, Regionutvecklingssekreterariatet, Västra Götalandsregionen, *Fakta om Västra Götaland*.

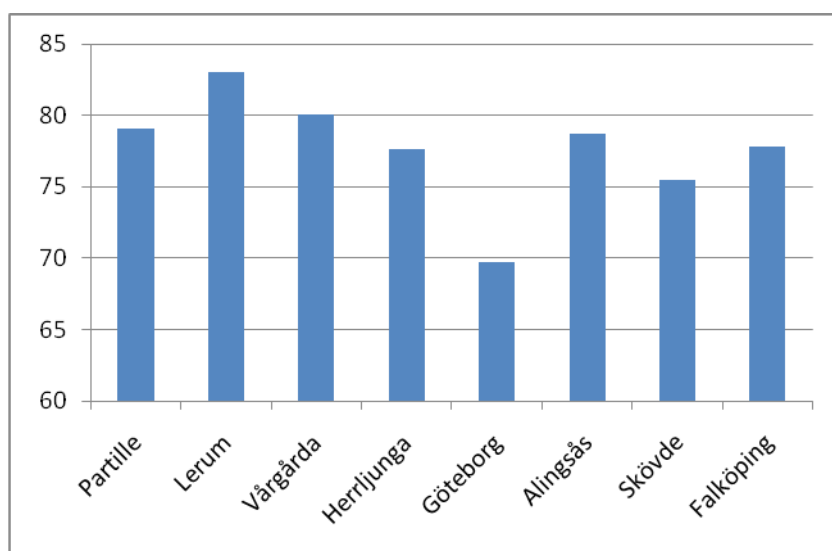
1.5 Befolkningen i Västra stambanestråket

År 2010 bodde strax över 700 000 invånare i studerat stråk för Västra stambanan (se Tabell 1). Befolkningen har under de senaste tio åren ökat mest i Göteborgs stad och i förortskommunerna Partille, Lerum och Alingsås. Övriga studerade kommuner har haft en lägre befolkningstillväxt än riksgenomsnittet. (Procentandel av befolkningen som är förvärsarbetande, redovisas i Figur 3.)

Avseende flyttning till och från kommunerna så är Göteborg den kommun i stråket som står för det positiva flyttningsnettot totalt sett. Övriga kommuner har endast en svagt positiv inflyttningskvot. Flyttningsmönstret skiljer sig mellan olika kommuntyper med avseende på vilka åldersgrupper som flyttar in och ut. Storstäder och universitetsstäder har generellt ett positivt flyttnetto i åldersgruppen 20-30 år. Förortskommunerna (i detta fall Partille, Lerum, Alingsås och Vårgårda) har ett positivt flyttnetto för småbarnsfamiljer (barn och vuxna mellan 30-45 år). För övriga kommuner kan en trend ses i att yngre väljer att flytta till andra kommuner. Skövde är dock ett undantag.

Tabell 1. Antal invånare per kommun år 2010

| Kommun | Antal invånare |
|---------------|----------------|
| Partille | 35 000 |
| Lerum | 38 600 |
| Vårgårda | 11 000 |
| Herrljunga | 9 300 |
| Göteborg | 514 000 |
| Alingsås | 38 000 |
| Skövde | 51 400 |
| Falköping | 31 500 |
| Totalt | 729 000 |



Figur 3. Andel förvärsarbetande i befolkningen, procent per kommun.

Källa: SCB.

1.6 Regionförstoring

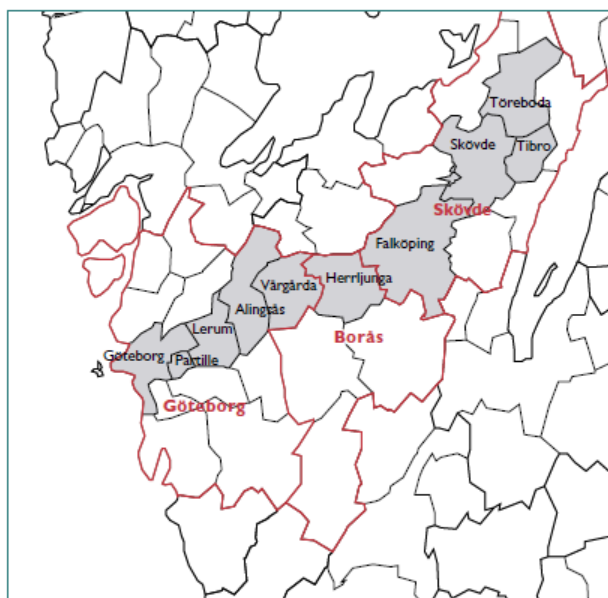
Begreppet regionförstoring är mångfacetterat, men syftar i huvudsak till att en lokal arbetsmarknadsregion (LA-region) slås samman med ett eller flera andra LA-områden. Landets alla kommuner är uppdelade i LA-regioner, av statistiska centralbyrån (SCB), och indelningen baseras på den dagliga arbetspendlingen över kommungränserna. Vilket gör att antalet LA-regioner över tiden fungerar som ett statistiskt mått på regionförstoring.

Själva sammanslagningen bygger på att människor pendlar till och från arbete och därmed övervinner avståndet mellan bostad och arbete. I sammanhanget bedömer Tillväxtverket 40 – 60 minuter som en generell maxgräns för vad människor kan tänka sig att pendla enkel väg till/från arbete. En förutsättning för att regioner ska kunna förstöras är därmed att infrastrukturen förbättras och att restiderna minskas. Pendling är alltså ett sätt att tillgodose arbetsmarknadens behov av arbetskraft samtidigt som det ökar människornas möjligheter till valfrihet på arbets- och bostadsmarknaderna.⁵

Lokala arbetsmarknader i stråket längs Västra stambanan

Enligt avgränsningen som gjorts för denna studie, se avsnitt 1.2, består Västra stambaneområdet av kommunerna Göteborg, Partille, Lerum, Alingsås, Vårgårda, Herrljunga, Falköping och Skövde. Kommunerna tillhör följande tre lokala arbetsmarknader (se Figur 4):

- Skövdes lokala arbetsmarknad
Tillhörande kommuner: Skövde och Falköping.
- Borås lokala arbetsmarknad
Tillhörande kommuner: Herrljunga.
- Göteborgs lokala arbetsmarknad
Tillhörande kommuner: Göteborg, Partille, Lerum, Alingsås och Vårgårda.



Figur 4. Karta över lokala arbetsmarknader i Västra Götaland.

Källa: Arena för tillväxt 2006.

⁵ Tillväxtverket

Historisk utveckling

En tydlig trend har sedan 1970-talet kunnat ses i att arbetsmarknadsregionerna blir färre till antal och större geografiskt. Denna utveckling återspeglas såväl i Västra stambanestråket som i landet i övrigt, vilket illustreras i Tabell 2.⁶

Tabell 2. Utveckling av lokala arbetsmarknader

| År | Antal lokala arbetsmarknader i riket | Antal lokala arbetsmarknader i Västra stambanestråket |
|------|--------------------------------------|---|
| 1970 | 187 | 7 |
| 1993 | 109 | 4 |
| 2006 | 87 | 3 |

Sedan mitten av 1990-talet har befolkningsstrukturen i Sverige även utvecklats mot att allt mer koncentreras till storstadsregionerna. En konsekvens av denna utveckling är att lokala arbetsmarknader har integrerats och slagits samman för att bilda nya arbetsmarknadsregioner. En bakomliggande orsak till denna regionförstoring är en allt mer komplex verklighet som kräver specialisering i kunskapsbaserade företag och verksamheter.⁷

1.7 Regionala mål avseende transportinfrastrukturutveckling och regionförstoring

Kollektivtrafikprogrammet för Göteborgsregionen K2020 är ett samarbete mellan Göteborgs stad, Västtrafik, Trafikverket, Göteborgsregionens kommunalförbund och Västra Götalandsregionen. Programmets övergripande mål är att minst 40 % av resorna ska ske med kollektivtrafik år 2025, vilket innebär att behovet av investeringar är stort. Investeringarna är också en viktig förutsättning för att möjliggöra en regionförstoring där resandet baseras på en utbyggd tågtrafik. För att öka kapaciteten och pendlingsområdet krävs spårutbyggnader i huvudstråken; Bohusbanan, Norge-Vänernbanan, Västra stambanan, Götalandsbanan (Kust-till-kustbanan) och Väst kustbanan. Se Figur 5.

Västra Götalandsregionen beskriver att investeringarna i regionens transportinfrastruktur ytterst syftar till att främja tillväxten samt att många intressenter är berörda. Beträffande strategiska insatser och prioriteringar samverkar Västra Götalandsregionen och dess kommuner.⁸

I Västra Götalandsregionens utvecklingsstrategi (RUS) anges vidare att de fyra noderna Göteborg-Borås-Skövde-Uddevalle/Trollhättan/Vänersborg bör knytas samman till en gemensam pendlingsregion. För att möjliggöra detta konstateras att det krävs snabba förbindelser.

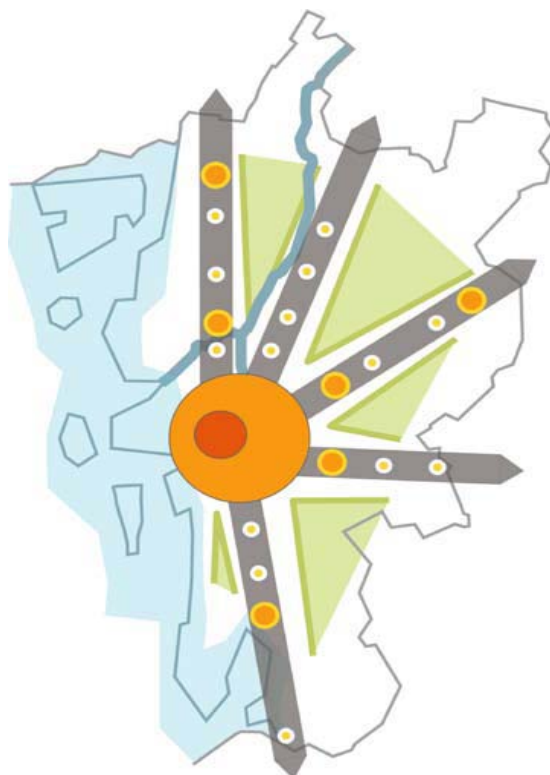
Med tåg från Göteborg nås noderna på mellan 49 och 72 minuter. Mellan Borås, Skövde och Trollhättan tar det dock mellan 103 och 128 minuter att resa kollektivt, vilket överskrider de 60 minuter som Tillväxtverket bedömer som maxtid för pendling enkel väg.⁹ För att åstadkomma en geografiskt mer rund pendlingsregion krävs därför att restiderna kortas för att pendlingen skall öka.

⁶ Arena för tillväxt, 2006. *Västra Stambanan – tillväxtkorridor under utveckling. En studie om regionförstoring och tillväxt.*

⁷ Västra Götalandsregionen, pressmeddelande 2010-02-17. *Västra Götalandsregionen växer med rekordfart*

⁸ Kollektivtrafikprogram för Göteborgsregionen. K2020 – Framtidens kollektivtrafik i Göteborgsregionen. Antaget 2009-04-03.

⁹ Västra Götalandsregionen, *Västra Götaland - Regional utvecklingsstrategi (RUS)*.



Figur 5. Huvudstråken utgör ryggraden i Göteborgsregionen och ska stärkas för att alla delar av regionen ska bli långsiktigt livskraftiga. Utvecklingen av huvudstråken ska ske med stöd av en attraktiv och kraftfull pendel- och regiontågstrafik.
Källa: Kollektivtrafikprogram för Göteborgsregionen.

1.8 Pendling

Faktorer som påverkar individens pendling

Pendling i en kommun eller region påverkas dels av individuella orsaker men även av en rad omvärldsfaktorer, så som:

- Geografiska och demografiska förutsättningar
- Infrastruktur och kommunikationer
- Boendepriiser, lönenivåer samt efterfrågan och utbud på arbetskraft i närliggande kommuner
- Normer och värderingar

Mot denna bakgrund kan konstateras att människors val av boendeort bestäms utifrån andra aspekter än att det är nära till arbetet. Enligt rapport från Sveriges kommuner och landsting samt arena för tillväxt, kan pendlare kategoriseras enligt fyra principer:

1. Boendependlare
Förvärvsarbetande person som bytt boendekommun, men inte arbetskommun.
2. Tidigare arbetslösa pendlare
Tidigare arbetslösa personer som fått arbete i en annan kommun än boendekommunen.

3. Karriärpendlare

Förvärsarbetande som bytt arbetskommun, men inte boendekommun.

4. Pendlare som är nya i arbetskraften

Oftast ungdomar och utrikesfödda.

Karriärpendling bedöms i rapporten som den viktigaste formen av pendling för arbetsmarknadens dynamik och funktionalitet. De ekonomiska teorier som ligger bakom regionförstoringsbegreppet har störst bäring för yrken som rymmer någon form av specialistkompetens. Andelen karriärutpendlare är störst i populära boendekommuner runt storstäderna, medan karriärinpendlarna främst återfanns i storstäderna eller i kommuner med en stark lokal arbetsmarknad.

Pendling och regionförstoring kan mot ovanstående bakgrund till stor del ses handla om att skapa goda förutsättningar för människor att pendla genom investeringar i infrastruktur, kollektivtrafik och system som underlättar transporter. I kontexten är det dock viktigt att beakta att människor känner att de har något att vinna på att pendla. Hur människor ser på pendling är dock inte konstant, utan ändras över tiden. Allt fler människor kan idag tänka sig att pendla och det har blivit mer accepterat att pendla långa sträckor, jämfört med för 15-20 år sedan.¹⁰

Pendling i Västra stambanestråket

I stråket för Västra stambanan sker betydande pendling över kommungränser, se Tabell 3. Göteborg och Skövde är de två kommuner som har en positiv nettopendling, vilket visar att dessa är kärnkommuner inom de lokala arbetsmarknadsregioner som studeras. Kommunerna är till följd av dess utbud av arbetstillfällen tydliga inpendlingskommuner, till vilket övriga kommuner inom marknaden knyts till genom sitt pendlingsmönster.

Tabell 3. Pendling år 2009 i stråket för Västra stambanan

| Kommun | Antal förvärsarbetanden | Nettopendling (antal) | Nettopendling (%) |
|------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|
| Partille | 22 800 | - 5 800 | - 26 |
| Lerum | 21 600 | - 9 400 | - 44 |
| Vårgårda | 7 000 | - 700 | - 9 |
| Herrljunga | 5 400 | - 500 | - 18 |
| Göteborg | 338 000 | + 58 500 | + 17 |
| Alingsås | 21 300 | - 3 400 | - 16 |
| Skövde | 24 000 | + 4 900 | + 20 |
| Falköping | 16 900 | - 1 200 | - 7 |

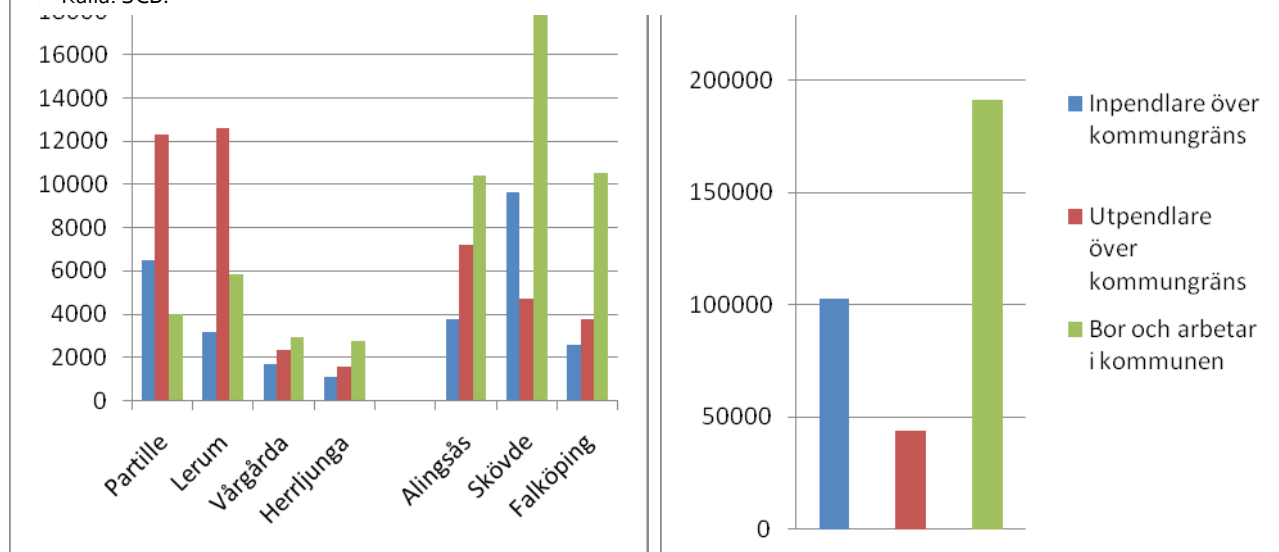
Figur 6 visar på andelen in- respektive utpendlare samt andelen som arbetar i den egna kommunen. Ett tydligt mönster kan ses i att invånare i Göteborg och Skövde i stor utsträckning både bor och arbetar i den egna kommunen och därmed inte pendlar i lika hög utsträckning. Partille och Lerum, som närmast angränsar till Göteborg, är å andra sida tydliga utpendlingskommuner och i hög grad beroende av arbetstillfällen i Göteborg. Vårgårda och Herrljunga uppvisar ytterligare ett pendlingsmönster, med en negativ nettopendling som dock inte påverkar så stor del av deras sysselsatta befolkning.

¹⁰ Arena för tillväxt, Sveriges Kommuner och Landsting, 2008. *Pendlare utan gränser? En studie om pendling och regionförstoring.*

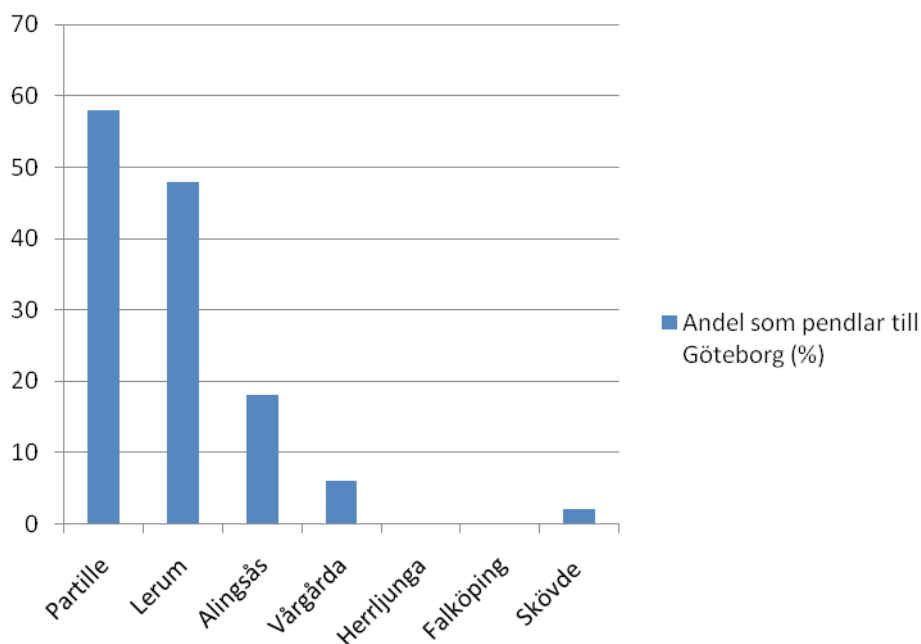
Göteborg

Figur 6. Andel in- och utpendlare över kommungräns samt andel som bor och arbetar i den egna kommunen.

Källa: SCB.



Figur 7 visar vidare hur stor andel av utpendlarna som har Göteborg som slutdestination. Statistiken är hämtad från Göteborgs Stads statistiska årsbok och uppgifter om Herrljunga och Falköping saknas, vilket indikerar att orterna inte bedöms som relevanta för Göteborgs LA-region. Andelen som pendlar till Göteborg är som störst närmast Göteborg och avtar vidare med avstånd, vilket tydligt återspeglar Tillväxtverkets konstaterande om att 60 minuter enkel resväg utgör maxgränsen för vad individer kan tänka sig att pendla.



Figur 7. Andel i procent som år 2008 pendlade till Göteborg från kommunerna i Västra stambanestråket. Källa: Göteborgs Stads statistiska årsbok.

Det finns i huvudsak två förklaringar till att vissa kommuner inte har större utpendling till Göteborg:

- Den lokala ekonomin i hemkommunen erbjuder betydande arbetsmöjligheter utan större uppoffring i form av längre pendling. Dvs. arbetstillfällena i Göteborg är inte tillräckligt attraktiva, med hänsyn till bl.a. specialisering och lön, för att övervinna nackdelarna med längre pendling. I detta fall avses främst kommunerna Falköping och Skövde.
- Transportinfrastrukturen tillgodoser inte behoven, dvs. uppoffringen i tid och pengar bedöms som för stor för att pendla till Göteborg.¹¹

Framtida pendlingsmönster

Pendlingens utveckling över tid avgör hur regionförstoringen fortskrider. Förutsättningarna för att pendla inom Västra stambanestråket har inte förändrats markant under de senaste två decennierna, vilket resulterat i ett stabilt pendlingsmönster.¹²

Det framtida resandet påverkas bl.a. av planerade och beslutade åtgärder, som övergripande syftar till att möjliggöra snabbare resor och bidra till regionförstoring (se avsnitt 3.1). Ett exempel är införandet av trängselskatterna som avser att skapa bättre förutsättningar för kollektivtrafik, ge bättre tillgänglighet till viktiga målpunkter i regionen samt effektivisera näringslivets nationella och internationella godsflöden.¹³ Trängselskatten antas därmed resultera i en attraktiv och växande region.

¹⁴

¹¹ Arena för tillväxt, 2006. *Västra Stambanan – tillväxtkorridor under utveckling. En studie om regionförstoring och tillväxt.*

¹² Arena för tillväxt, 2006. *Västra Stambanan – tillväxtkorridor under utveckling. En studie om regionförstoring och tillväxt.*

¹³ Kommunstyrelsen i Göteborgs stad, 2011-04-06. *Yttrande angående – Folkinitiativ genom namninsamling för folkomröstning om trängselskatter i Göteborg.*

¹⁴ Trafikverkets officiella webbplats

Kollektivtrafikprogrammet övergripande målsättning är att en fördubbling av kollektivtrafikresandet ska ske från 2006 till 2025. År 2017 väntas 50 % mer resande än 2006 och under de närmaste 20 åren antas resandet in till Göteborg tredubblas.¹⁵ (Det framtida resandet med kollektivtrafiken utgår från en utveckling av bebyggelse och sysselsättning enligt de nu aktuella planeringsförutsättningarna inom Göteborg, Göteborgsregionen och Västra Götaland.)¹⁶

Det framtida resandet påverkas även av olika gruppers utvecklande pendlingsmönster: män liksom högutbildade och höginkomsttagare är de som i dagsläget pendlar mest och längst. Kvinnors pendlande ökar dock i snabbare takt än männens. Kvinnors resvanor, arbetskraftsanknytning och bilinnehav är därmed inte desamma som mäns. Detta påverkar deras pendling och därmed deras lokala arbetsmarknader. Dessas pendlingsmönster kan visa vilken utveckling som kan komma att gälla i framtiden även för övriga sysselsatta.

Om regionförstoringen fortsätter i samma takt som de senaste 10 åren kan hela arbetsmarknaden ha samma pendlingsbeteende som högutbildade män har idag. Detta skulle innebära att landets lokala arbetsmarknader minskat till under 50 stycken om 15 år och kommunerna längs Västra stambanan tillhöra två av dessa (se Tabell 4).

Tabell 4. Utveckling av lokala arbetsmarknader

| År | Antal lokala arbetsmarknader i riket | Antal lokala arbetsmarknader i Västra stambanestråket |
|------|--------------------------------------|---|
| 1970 | 187 | 7 |
| 1993 | 109 | 4 |
| 2006 | 87 | 3 |
| 2021 | 50* | 2* |

* Uppskattat antal enligt rapporten *Västra stambanan – tillväxtkorridor under utveckling. En studie om regionförstoring och tillväxt.*

¹⁵ Minnesanteckningar från inledande möte om trafikeringsstrategier, 2011-03-17. Medverkande: Trafikverket, Västtrafik, Västra Götalandsregionen, Vectura.

¹⁶ Göteborgsregionens kommunalförbund, 2009. *Kollektivtrafikprogram för kollektivtrafik i Göteborgsregionen. K2020 – Framtidens kollektivtrafik i Göteborgsområdet.* Antaget 2009-04-03.

Infrastruktur och trafikering

Västra stambanan är en betydelsefull länk mellan landets två största orter Stockholm och Göteborg. I kapitel 3 ges en beskrivning av befintlig transportinfrastruktur samt en redogörelse av planerade och beslutade åtgärder på sträckan. I kapitlets andra del beskrivs nuvarande och framtida trafikering på banan, av person- och godståg.

1.9 Transportinfrastruktur

Enligt avgränsningen för denna studie passerar banan längs sin sträckning mellan Göteborg och Skövde tätorterna Falköping, Herrljunga och Alingsås.

Banan är dubbelspårig och elektrifierad, med en spårvidd om 1435 mm. På studerad sträckning finns dock inte fyrspår för att underlätta samspel mellan godståg, snabbtåg och pendeltåg.

Vändmöjligheter för tåg finns teoretiskt vid de ställen där förbigångsspår finns. I dagsläget vid Lerum, Floda, Alingsås, Vårgårda, Herrljunga, Floby, Falköping C, Stenstorp, Regumatorp samt på Skövde C. Nuvarande trafikering nyttjar Floda, Alingsås, Falköping och Skövde C för att vända.¹⁷

Planerade och beslutade transportinfrastrukturåtgärder

Under det senaste decenniet har transportinfrastruktursatsningar i Västra Götaland främst berört Göteborg och stråket norrut längs E6. I jämförelse med andra infrastrukturprojekt har Västra stambanan erhållit en liten del av investeringarna. De projekt som berört banans aktuella sträckning för denna studie har främst omfattat underhåll i form av spårupprustning.¹⁸

Inom ramen för regeringens åtgärdsplanering för transportsystemet 2010-2021 (Skr. 2009/10:197), har insatser i Västra Götalandsregionen prioriterats för att:¹⁹

- minska trängseln och miljöbelastningen i centrala Göteborg
- skapa bättre förutsättningar för kollektivtrafik och regionförstoring
- ge bättre tillgänglighet till viktiga målpunkter i regionen
- effektivisera näringslivets nationella och internationella godsflöden



¹⁷ Banverket, Banportalen.

¹⁸ Arena för tillväxt, 2006. *Västra stambanan – tillväxtkorridor under utveckling. En studie om regionförstoring och tillväxt.*

¹⁹ Näringsdepartementet, 31 mars 2010, *Åtgärdsplanering för transportsystemet 2010-2021*. Skr. 2009/10:197

I den nationella planen innefattas åtgärder som ger kapacitetsförstärkning, så att tågtrafiken kan utökas på Västra stambanan. Åtgärderna som helt eller delvis kommer att vara genomförda till år 2013 är följande:²⁰

- **Kapacitetsförstärkning Västra stambanan**
I planen finns medel om 1,6 Mdr kr avsatt för kapacitetsförstärkning på Västra stambanan Skövde – Göteborg. Enligt plan finns pengar avsatt från och med år 2016 men objektet bedöms vara av hög prioritet, varför en tidigareläggning kan bli aktuellt. Inom ramen för budgeten inkluderas bl.a.:
 - Ombyggnad av infart till rangerbangård i Sävenäs.
 - Förbigångsspår byggs vid Stenkullen strax öster om Lerum på ömse sidor om stambanan och finns med i den nationella planen för åren 2016 – 2017/2018. Förbigångsspår byggs vid Algutsgården nordöst om Alingsås6. Byggnationen omfattar spår på respektive sida av stambanan och finns med i den nationella planen för åren 2016 – 2017/2018.
- **Plattformsförlängningar**
I planen finns också 298 Mkr avsatt för plattformsförlängning Alingsås-Göteborg-Kungsbacka under åren 2011-2014. Plattformsförlängningarna anpassas till kollektivtrafikens nya längre tåg som börjar trafikera sträckan år 2013, i samband med införandet av trängselskatt i Göteborg samma år. Plattformarnas nuvarande längd om 160 meter förlängs i och med åtgärderna till 225 meter och blir därmed anpassade till Västtrafiks nya längre tåg. Plattformsförlängningarna är en del av de förebyggande kollektivtrafiksåtgärder som pågår i Göteborgsregionen och ingår i projektet Västsvenska paketet.²¹
- **Trimningsåtgärder järnväg**
Kraftsamling Göteborg med ett paket för trimningsåtgärder för järnvägens infarter till Göteborg finns i planen 2010-12, omfattande 100 Mkr.
- **Västlänken**
Ny tågtunnel under Göteborg som medger genomgående trafik på Göteborg C mellan Väst kustbanan/Kust-till-kustbanan och Bohusbanan/Norge-Vänernbanan/Västra stambanan finns med i den nationella planen med planerad färdigställandetid till 2030.

Utöver åtgärder som innefattas i den nationella planen, finns ytterligare planerade åtgärder som kommer att påverka kapaciteten och resandeefterfrågan på Västra stambanan och därmed denna utrednings förutsättningar:

- **Trängselskatter i Göteborg**
Trängselskatt införs i Göteborgs kommun från och med 1 januari 2013. Syftet med en trängselskatt är att förbättra framkomligheten och miljön i Göteborg, men även att

²⁰ Västra Stambanegruppen, 2009-08-31. *Yttrande över nationell plan för transportinfrastruktur 2010-2021.*

²¹ Trafikverket

medfinansiera infrastruktursatsningar på totalt 34 miljarder kronor i Göteborgsområdet under åren 2010–2027.²²

- Vänersborg resecentrum

Dubbelspårsutbyggnaden på Norge/Vänerbanan mellan Göteborg och Öxnered beräknar att färdigställas i december 2012 och innebär att trafikvolymen på sträckan kommer att öka. För att klara detta på ett bra sätt för resenärer och trafikföretag bör tre tåg kunna vara på Vänersborgs station samtidigt. Bangården i Vänersborg förutses med dagens utformning inte kunna svara mot det ökade antalet tåg, vilket orsakar kapacitetsbrist. Därför behöver förbättringsåtgärder göras på bangården (spår och plattformar) och resecentrum (platsen för byte mellan tåg, buss, bil och cykel).

Effekter av åtgärder enligt den nationella planen

Kapacitetsförstärkningarna på Västra stambanan omfattande ny infart till Sävenäs rangerbangård, förbigångsspår och stationsombyggnader vid Lerum, Floda, Alingsås och Herrljunga som kommer att förbättra tågtrafiken mellan Sveriges två största städer. Det skapas även möjligheter för ytterligare lokal- och regional tågtrafik samt för utökad godstrafik på järnväg. Plattformasförlängningar sker som ett led i att öka kapaciteten, genom att kunna köra längre tåg med fler vagnar per tåg. Effekterna av detta antas bli ökat kollektivtrafikresande och en effektivare arbetspendling. Trimningsåtgärderna förväntas omfatta begränsade åtgärder i infrastrukturen som nya växlar, effektiviserat signalsystem och ökat underhåll för att öka robustheten i systemet.

Byggandet av Västlänken kommer inte i större omfattning att påverka kapaciteten på sträckan Sävedalen – Göteborg.

I reella tal förväntas planförslaget leda till att trafiken år 2020 blir två miljarder personkilometer, eller ca två procent större än den annars skulle ha varit. Spårtrafiken ökar med fyra procent och personbilismen med en. Den största procentuella ökningen står spårtrafik under tio mil för medan den största ökningen i absoluta tal tillfaller bilismen under tio mil. Nästintill hela ökningen av resandet med bil och spårtrafik (liksom gång och cykel) består av nygenererad trafik, överflyttningen från buss och flyg är försumbar. Detta gäller planen som helhet, för enskilda investeringar i järnväg kan överflyttning utgöra en större andel av resandeökningen. Persontransportarbetet år 2020 för spårtrafik prognostiseras till 19,3 miljarder personkilometer utan insatserna i nationell plan. Med planen förväntas en ökning med ca 4,1 procent.

Prognoserna för godstrafiken skiljer sig åt från persontrafiken eftersom det antagits att samma transportarbete sker även om nya investeringar görs. Effekterna av planen omfattar därför endast överflyttning av gods mellan transportslag. I absoluta tal prognostiseras järnvägen omfatta 23,5 miljarder tonkilometer år 2020 utan plan och 25,5 miljarder med planen, vilket motsvarar en förändring om ca 9 procent.

Ökningen av godstransportarbetet på järnväg innebär att lastbilstrafiken och sjöfartens del av det totala transportarbetet minskar. Att ökningen inte blir större kan delvis förklaras av att kapaciteten i järnvägssystemet endast förbättras på ett begränsat antal sträckor. Byggandet av förbigångsspår har visserligen betydelse för kapaciteten på enskilda bandelar men för godstransporter som färdas ca 40 mil i snitt är dessa effekter begränsade.

²² Trafikverket

Effekterna av den nationella planen kommer att bli betydande för trafiken på Västra stambanan. Ökat resande till följd av ökat utbud och trängselskattens införande skapar en större arbetsmarknadsregion, vilket förväntas medföra en större samstämmighet mellan arbetsmarknadens krav och arbetskraftsutbudets tillgänglighet. Godstransporterna på järnväg ökar även om förändringen inte förväntas bli dramatisk. Den måttliga ökningen beror delvis på skillnaderna i transportavstånd mellan de dominerande tågslagen lokal-, regional- samt godståg. För godstransporterna kan den måttliga ökningen även förklaras av att godset fördelas så att vissa godståg som i nuläget går på Västra stambanan istället kommer gå på Norge/Vänersbanan och Bergslagsbanan.²³

1.10 Trafikering 2011

Trafikering av Västra stambanan på sträckan Sävedalen - Skövde domineras av pendel- och regiontågstrafiken med inslag av fjärrtåg i form av SJs X2000 och godståg. Ur kapacitetssynpunkt är trafikeringen under maxtimmarna av intresse, i detta kapitel kommer därför antalet tåg mellan kl. 06:00 – 08:00 och 16:00 – 18:00 att redovisas (se Tabell 5).

Pendeltågen trafikerar Göteborg-Alingsås med insatståg Göteborg-Floda under högtrafik och omvänt. Regiontåg trafikerar Göteborg-Skövde med vissa turer förlängda till Töreboda eller förkortade till Falköping. SJs tåg Göteborg-Stockholm via Örebro ingår också i det regionala tågtrafiksystemet i Västra Götaland eftersom periodkortet gäller även på dessa tåg. Regiontågen kompletterar pendeltågen på sträckan Göteborg-Alingsås där de går direkt utan uppehåll. Utöver detta går fjärrtåg i form av X2000 på banan samt godståg. Region-, fjärr- och godstågen trafikerar hela sträckan Sävedalen – Skövde med olika maxhastigheter och uppehållsmönster.

Pendeltrafiken under morgontimmarna består av 4 tåg/h som trafikerar sträckan Floda - Göteborg, tågen går dock tomma som tjänstetåg mellan Göteborg-Floda. 2 av dessa 4 tåg/h fortsätter från Floda till Alingsås och omvänt. Regiontågen trafikerar med 1-1,5 tåg/h under morgonen mot Göteborg såväl som mot Skövde. X2000 har en avgång från Göteborg per timme samt två insatståg som avgår kl. 06.00 eller strax före. Snabbtågstrafiken mot Göteborg under morgontimmarna består av 1 X2000 som avgår från Falköping kl. 08.00²⁴. Detta tåg hamnar därför utanför morgonens högtrafiktid mellan Alingsås och Göteborg. Utöver persontrafiken trafikerar sträckan av 1,5 godståg/h per riktning.

Under eftermiddagstimmarna utgörs pendeltågstrafiken av 3 tåg/h mellan Göteborg och Floda samt 2 tåg/h mellan Floda och Alingsås och omvänt. Samtidigt kör regiontågen med 1 tåg/h i båda riktningar. X2000 trafikerar med 1 tåg/h i vardera riktning samt med ett insatståg från Göteborg strax efter kl 16. Godstrafiken ökar under eftermiddagen och trafikerar sträckan med 3 tåg/h mot Skövde och 2 tåg/h mot Göteborg.²⁵

Persontrafiken på Västra stambanan körs i rusningstiden inte med styva tidtabeller, avgångstiderna skiljer sig för olika timmar. Regiontågen har dessutom olika uppehållsmönster och därmed skiljer sig även restiderna för olika avgångar.

Tabell 5. Trafikering av Västra stambanan på sträckan Sävedalen - Skövde

| | Morgon 06:00-08:00 | | Kväll 16:00-18:00 | |
|--|--------------------|--------------|-------------------|--------------|
| | Mot Skövde | Mot Göteborg | Mot Skövde | Mot Göteborg |
| | | | | |

²³ Näringsdepartementet, 2010. Nationell plan för transportsystemet 2010-2021, del 2 Åtgärdsplan 2010-2021.

²⁴ Enligt tidtabell T10

²⁵ Trafikverket. Grafisk körplan – Tågplan 2011.

| | | | | |
|----------------------|--|-----------|--|---------|
| Pendel | Stomtrafik: 2 tåg/h G - A och omvänt | | Stomtrafik: 2 tåg/h G - A och omvänt | |
| | Insatstrafik: 2 tåg/h G – Fd och omvänt | | Insatstrafik: 1 tåg/h G – Fd och omvänt | |
| Region | 1.5 tåg/h | 1 tåg/h | 1 tåg/h | 1 tåg/h |
| Fjärr (X2000) | 1 tåg/h | 0 tåg/h | 1.5 tåg/h | 1 tåg/h |
| Gods | 1.5 tåg/h | 1.5 tåg/h | 3 tåg/h | 2 tåg/h |

1.11 Trafikering i framtiden

För att kollektivtrafiken i Göteborgsregionen skall utvecklas i linje med K2020 och uppnå angivna mål, föreslås inom ramen för denna utredning följande:

- **Pendeltågstrafiken**

Först öka till 15-minuterstrafik till Floda och 30-minuterstrafik till/från Alingsås under eftermiddagen, så kallad 15/30-trafik där vartannat tåg går hela sträckan Göteborg – Alingsås och vartannat enbart delsträckan Göteborg – Floda. Nästa steg kan vara att fortsätta öka turtätheten till 20-minuterstrafik till/från Alingsås och 10-minuterstrafik till/från Floda. Det finns också idéer om att förkorta restiderna med pendeltåg genom att införa skip-stop-tåg som kör förbi de minsta stationerna, eller genom att slopa några av dagens uppehåll för samtliga tåg.

- **Regiontrafiken**

En styv timmestrafik mellan Göteborg och Skövde. En sådan trafik skulle kunna kompletteras med snabbare regiontåg, med färre uppehåll, som också körs i entimmestakt.

Fjärtrafiken mellan Göteborg och Stockholm är attraktiv och under högtrafik motsvarar efterfrågan mer än 1 tåg/h och riktning. SJ har därför önskemål om att X2000-trafiken ökar, från dagens 60-minuterstrafik, till 30-minuterstrafik under högtrafik.

Godstågstrafiken på Västra stambanan förväntas öka från 2009 års nivå på 63 tåg per dygn till 70 tåg år 2021. Den måttliga ökningen på endast 7 tåg beror på en förväntad överflyttning av godstrafik från Västra stambanan till stråket väster om Väneren genom satsningar på Bergslagsbanan.²⁶ Detta innebär att det liggande kravet på 2 godstågslägen per timme och riktning väntas ligga fast även i framtiden.

Tabell 6 sammanfattar ovanstående trafikönskemål. All denna trafik är inte möjlig utan omfattande investeringar i ytterligare infrastruktur. I det följande analyseras därför hur, och i vilken utsträckning, olika trafikeringsprinciper kan kombineras med varandra på befintlig infrastruktur för att se hur långt man kan nå utan investeringar. Ett antal mindre infrastrukturåtgärder undersöks också för att ge svar på hur långt man kan komma med smärre investeringar.

Tabell 6. Önskad framtida trafikering av Västra stambanan på sträckan Sävedalen - Skövde

| | Steg 1 för pendeltågstrafiken | | Steg 2 för pendeltågstrafiken | |
|---------------|-------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------|
| | Mot Skövde | Mot Göteborg | Mot Skövde | Mot Göteborg |
| Pendel | Stomtrafik: | | Stomtrafik: | |

²⁶ Planprognos åtgärdsplanering, Nationell Plan, Trafikverket

| | | | | |
|----------------------|--|---------|--|---------|
| | 2 tåg/h G - A och omvänt Insatstrafik: 2 tåg/h G – Fd och omvänt | | 3 tåg/h G - A och omvänt Insatstrafik: 3 tåg/h G – Fd och omvänt | |
| Region | 2 tåg/h | 2 tåg/h | 2 tåg/h | 2 tåg/h |
| Fjärr (X2000) | 2 tåg/h | 1 tåg/h | 2 tåg/h | 2 tåg/h |
| Gods | 2 tåg/h | 2 tåg/h | 2-3 tåg/h | 2 tåg/h |

Problembild för trafikering på Västra stambanan

I kapitel 4 ges en beskrivning av rådande problembild på Västra stambanan, på sträckan Göteborg-Skövde och omvänt, som grundar sig i kapacitetsbegränsningar under rusningstid.

1.12 Kapacitetsbegränsningar

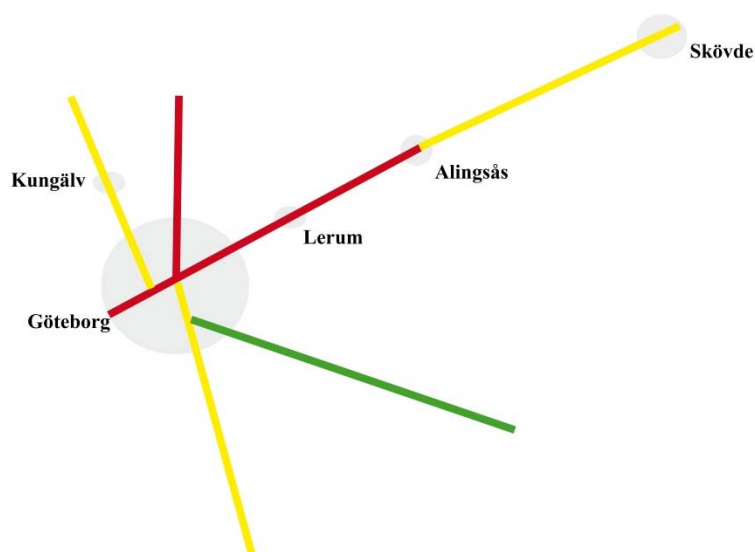
Kapacitetsbegränsningarna på Västra stambanan mellan Göteborg och Skövde klassas under rusningstid år 2010 som stora (sträckan Göteborg – Alingsås) eller medelstora (sträckan Alingsås – Skövde). Detta innebär att sträckan i princip är fullbelagd och att det uppstår svårigheter med att tillgodose önskemål om tåglägen samt att finna tid för underhåll. Eventuella störningar medför även att återställningsförmågan efter en olycka är begränsad.

Sträckan Göteborg – Alingsås klassas som röd (se Figur 8) vilket innebär att sträckan har stora kapacitetsbegränsningar samt:

- Hög känslighet för störningar
- Låg medelhastighet
- Ytterst svårt att hitta tid för underhåll
- Stor efterfrågan på utökad trafik

Sträckan Alingsås – Skövde har medelstora kapacitetsbegränsningar och är klassad som gul (se Figur 8). Detta innebär;

- Att avvägning mellan antalet tåg och trafikens kvalitet måste göras
- Svårt att hitta tid för underhåll
- Medelstor efterfrågan på utökad trafik



Figur 8. Kapacitetsbegränsningar 2010. Källa: Trafikverket.

Problemen på sträckan hänger samman med ett antal faktorer:

- **Flera tågslag som ska samverka**
Sträckan trafikeras av samtliga tågslag; lokal-, region-, snabb- samt godståg. Olika tågslag har olika uppehållsmönster och lokaltågens eventuella stopp på huvudspår medför att förbipasserande tåg hindras.
- **Snabba och långsamma tåg som ska samverka**
Blandningen av snabba och långsamma tåg begränsar tillgänglig kapacitet. I en idealsituation där samtliga tågslag kör i samma hastighet är den teoretiska maxkapaciteten på ett dubbelspår ca 60 tåg per timme och riktning. På grund av tågslagets olika hastigheter och uppehållsmönster begränsas emellertid kapaciteten till 7 – 24 tåg per timme och riktning. Exempelvis bedöms ett X2000 tåg trafikera sträckan Sävedalen – Alingsås på ca 17 minuter medan ett godståg kör samma sträcka på 27 och ett pendeltåg på 34 minuter. Snabbare tåg kör ikapp långsammare tåg och måste sänka hastigheten om avståndet i tidtabellen inte är tillräckligt stort.
- **Få eller inga omkörningsmöjligheter**
En delösning på kappkörningseffekten är förbigångsspår där långsamma tåg kör undan för att släppa fram snabbare tåg. Antalet förbigångsspår på sträckan Göteborg – Skövde är emellertid begränsad vilket påverkar kapacitetssituationen negativt.
- **Korsande tågvägar**
Ett tåg som tvingas korsa motsatt spår för att komma av huvudspåret stoppar all övrig trafik i båda riktningar. Detta sker t.ex. när godståg från Skövde vid ankomst till Sävenäs rangerbangård korsar motsatt spår på stambanan.

Dessa faktorer medför att tågens potentiella hastigheter inte kan utnyttjas fullt ut vilket leder till längre restider för både gods och resenärer. Önskemål om ny trafik under dagtid kan inte tillgodoses och den trafik som inte får plats hänvisas till tågslagen under natten. När kapacitetsutnyttjandet ökar minskar samtidigt möjligheterna till underhåll vilket medför högre risk för problem med infrastruktur samt att störningskänsligheten ökar.²⁷

²⁷ Trafikverket, 2010. *Situationen i det svenska järnvägsnätet*.

Trafikeringsalternativ och analysmetod

I kapitel 5 presenteras förutsättningar för alternativgenerering, trafikeringsalternativ samt analysmetod. För att beskriva alternativa trafikeringsmöjligheter för Västra stambanan har vi valt att systematiskt ändra några av de parametrar som är avgörande både för trafikutbud, efterfrågan och kapacitet. Genom att använda ett IT-verktyg som automatiskt konstruerar tidtabeller kan vi snabbt testa tusentals trafikerings- och tidtabellsvarianter. Varje enskilt test ger bara något av svaren går eller går ej, men genom att sammanställa resultaten för alla testade kombinationer fås en tydlig bild av de trafikeringsalternativ som står till buds.

1.13 Förutsättningar för alternativgenerering

Vi har fokuserat på fyra parametrar som påverkar kapaciteten på järnvägen:

- **Trafikupplägg.** Med trafikupplägg menar vi ett system av tåg som syftar till att möta en specifik marknad, t.ex. pendeltåg, direkta regiontåg, stannande regiontåg, fjärrtåg och godståg. Ju fler trafikupplägg som ska samsas på samma järnvägslinje, desto svårare blir det att få kapaciteten att räcka till.
- **Hastigheter och körtider.** Tågens hastigheter är också viktiga, både ur marknadsperspektiv (efterfrågan) och ur kapacitetsperspektiv. Många av kapacitetsproblemen på Västra stambanan beror på att tåg med olika hastigheter/uppehållsmönster måste samsas på samma spår.
- **Turtäthet (frekvens).** Turtätheten, det vill säga hur ofta det går tåg i ett visst trafikupplägg, är också en viktig faktor som i hög grad påverkar såväl marknad som kapacitet.
- **Infrastruktur.** Infrastrukturen sätter ramarna för vilka tidtabeller som kan läggas. Den är därför också en viktig del i kapacitets- och trafikeringsanalysen.

Genom att variera värdet på dessa parametrar är det möjligt att avgöra hur olika trafikupplägg, hastigheter och turtätheter kan kombineras och vilken inverkan infrastrukturen har.

1.14 Trafikeringsalternativ och infrastrukturutformningar

Fem olika tågslag har analyserats: pendeltåg, direkta regiontåg (med få uppehåll), stannande regiontåg (med fler uppehåll), fjärrtåg och godståg. Pendeltågen har utgjort basen i analyserna och tre olika trafikeringsprinciper har testats. Syftet med dessa principer är dels att öka attraktiviteten i pendeltågstrafiken genom snabbare och/eller tätare turer, dels att anpassa pendeltrafiken för att möjliggöra en ökning av regiontrafiken. Trafikeringsalternativen som analyserats är:

- **Trafik 2011.** Denna pendeltågstrafikering innebär 30-minuterstrafik Göteborg – Alingsås och 15-minuterstrafik till/från Floda på morgonen och något glesare trafik på eftermiddagen, se Tabell 7. Alla tåg stannar på alla stationer.

- **Skip-stop.** Denna pendeltågstrafikering innebär 20-minuterstrafik till/från Alingsås. På sträckan Göteborg – Lerum stannar dessa tåg endast i Partille, vilket ger snabbare förbindelser. Dessa skip-stop-tåg kompletteras med stannande tåg på sträckan Göteborg – Lerum. Även dessa tåg körs i 20-minuterstrafik, vilket ger 10-minuterstrafik mellan Göteborg och Lerum, dock med varierande uppehållsmönster.
- **Stängda stationer.** Denna pendeltågstrafikering innebär 30-minuterstrafik Göteborg – Alingsås och 15-minuterstrafik Göteborg – Floda. Samtliga tåg är snabbare än dagens pendeltåg eftersom fyra uppehåll slopas: två på sträckan Göteborg – Lerum, ett på sträckan Lerum – Floda samt ett mellan Floda och Alingsås.

Regiontrafiken mellan Göteborg och Skövde har delats in i två upplägg för samtliga trafikeringsalternativ: direkta regiontåg och stannande regiontåg. De direkta tågen har bara uppehåll i Alingsås och Floda. Syftet med dessa tåg är att ge snabba förbindelser mellan orterna och därmed underlätta pendling och bidra till regionförstoring.

De stannande regiontågen stannar i Alingsås, Vårgårda, Herrljunga, Floby, Falköping och Stenstorp. Dessa tåg ska, om möjligt, tidtabelläggas så att de samverkar med de direkta regiontågen så att de större orterna får en 30-minuterstrafik som är så styv som möjligt.

Fjärtrafiken förutsätts vara X2000-tåg, eller motsvarande, och förbinder Göteborg med Stockholm och de större orterna längs hela Västra stambanan. Två olika turtätheter har testats för fjärtrafiken: 60-minuterstrafik (som idag) respektive 30-minuterstrafik.

Västra stambanan är också av central betydelse för godstrafiken. För den del av trafikdygnet som trafikeras av samtliga ovanstående trafikupplägg har vi antagit att godstrafiken kräver 2 tåglägen/timme och riktning.

Infrastrukturen är viktig för möjligheterna att kombinera de olika trafikuppläggen. Det är framförallt hastighetsbegränsningar, förbigångsspår och plattformsspår som är viktiga för kapacitet och tidtabell vid blandad trafik. Tre olika typer av infrastrukturförutsättningar har undersökts:

1) Befintlig infrastruktur

2) Infrastruktur efter ett första åtgärds paket:

- Nya förbigångsspår i Stenkullen och Algutsgården (ett förbigångsspår per station och riktning).
- Ny plattform i Herrljunga för nordgående tåg. Detta ger möjlighet att låta fjärrtåg förbigå regiontåg med uppehåll i Herrljunga.
- Slopade förbigångsmöjligheter i Alingsås. Detta blir en (oönskad) följd av att stationen anpassas så att pendeltågen kan vända mellan upp- och nedspår.

3) Infrastruktur efter ett första och andra åtgärds paket:

- Åtgärder enligt det första åtgärds paketet (se ovan).
- Ytterligare förbigångsspår mellan Alingsås och Skövde. Vi har undersökt effekterna av fyra nya förbigångsspår i vardera riktningen:
Norrgående trafik: Herrljunga, Källeryd, Floby och Stenstorp.
Sydgående trafik: Regumatorp, Källeryd, Herrljunga och Vårgårda.
Dessa platser har valts för att ge en så god spridning av förbigångsspåren som möjligt.

Åtgärderna i Herrljunga innebär en ytterligare utbyggnad så att två fullånga godståg (eller ett region- och ett godståg) kan förbigås där. Genom att studera denna åtgärd får vi reda på om denna typ av dubbla förbigångar ökar kapaciteten eller ej.

Det andra åtgärdspaketet är tänkt som en fortsättning efter det första. För respektive körriktning har vi analyserat effekterna av att bygga en, två, tre eller alla fyra förbigångsspåren. Analysmetoden beskrivs närmare i kommande avsnitt.

Ovanstående trafikupplägg och infrastrukturalternativ kan kombineras på ett stort antal olika sätt. För att få en systematik i utredningen har vi begränsat oss till de alternativ som visas i Tabell 7.

| Tabell 7. Trafikeringsalternativ | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Analysalternativ | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Referens 2011 | Morgon | x ²⁸ | | | | | | | | | | | |
| | Kväll | | x ²⁹ | | | | | | | | | | |
| Pendeltåg | Skip-stop | | | x | | x | x | | | x | x | | |
| | Stängda stationer | | | | x | | | x | x | | | x | x |
| Fjärrtåg | 1 tåg/h | | | x | x | x | | x | | x | | x | |
| | 2 tåg/h | | | | | | x | | x | | x | | x |
| Infrastruktur | Befintlig (2011) | x | x | x | x | | | | | | | | |
| | Enligt åtgärdspaket 1 | | | | | x | x | x | x | | | | |
| | Enligt åtgärdspaket 1 och 2 | | | | | | | | | x | x | x | x |

Tabellen gäller för båda körriktningarna. Utöver tabellerade tåg körs ett direkt och ett stannande regiontåg samt två godståg per timme och riktning i varje alternativ.

1.15 Analysmetod

Föregående avsnitt redovisade de trafikeringsalternativ och infrastrukturåtgärder som analyserats. Dessa, tillsammans med de listade antagandena, skapar förutsättningar för systematiska tidtabellsanalyser i TVEM (Timetable Variant Evaluation Model), ett verktyg för kapacitetsanalyser som utvecklats vid KTH med tidigare Banverket som finansär.

TVEM analyserar hur olika trafiksammanställningar och infrastrukturåtgärder påverkar kapaciteten. Modellen är deterministisk och generisk, den skapar själv ett stort antal tidtabellslösningar. Det faktum att persontrafiken oftast körs med styva tidtabeller utnyttjas för att generera tidtabellerna. Restkapaciteten mellan persontågen fylls sedan med godståg. Modellen kan också användas för att utvärdera fördröjningstid³⁰ i samband med förbigångar eller då snabbare tåg hamnar bakom långsammare och tvingas köra med lägre hastighet än de är avsedda att köras i.

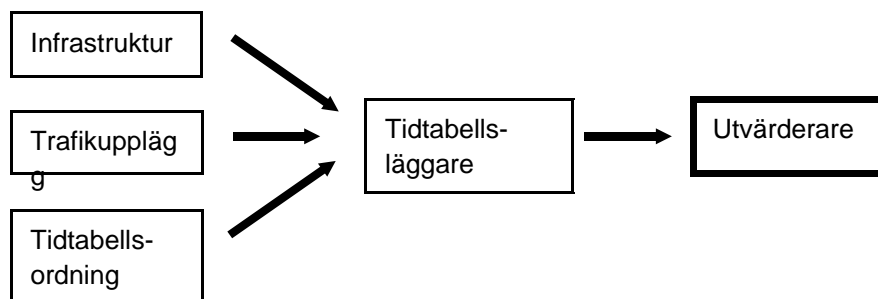
Figur 9 visar principerna för TVEM. Data om infrastruktur och trafikupplägg är grundläggande indata. Viktiga infrastrukturdata är antalet spår och minsta tidsavstånd mellan två tåg (headway) på varje

²⁸ Trafikering enligt tabell 5.

²⁹ Trafikering enligt tabell 5.

³⁰ Fördröjningstid är den tid ett tåg förlorar i samband en förbigång. Denna tid är inte nyttig för resenärerna, utan kan ses som förlorad tid.

station. Med trafikupplägg avses här kombinationen av fordon, deras körtider (inklusive tidstillägg), turtäthet, stoppmönster och spår användning på stationerna.



Figur 9. Modellstruktur för TVEM.

Tidtabellsläggaren är central i modellen. I denna tidtabelläggas trafikuppläggen systematiskt på olika sätt i förhållande till varandra. Förbigångar används för att lösa konflikter och spårkapacitet på förbigångsstationer är viktiga resurser som används för detta.

Alla resultat presenteras som fördelningar, eftersom varje tidtabellsvariant ger unika kapacitetsvärden, fördröjningstid mm. Detta innebär att såväl infrastruktur som trafikering och tidtabell kan utvärderas. Det är också möjligt att variera infrastrukturens egenskaper automatiskt och på så sätt utvärdera ett stort antal alternativa investeringsförslag.

Tidtabellsläggaren skiljer inte på bra och dåliga tidtabeller. Tåglägen som får för mycket fördröjningstid accepteras dock inte. Urvalet och analysen av de funna tidtabellerna görs istället i utvärderaren. I denna kan man sortera ut tidtabeller med få eller inga förbigångar, tidtabeller där direkta och stannande regiontåg körs med en önskad tidsseparation etc.

Variabler för att styra och begränsa tidtabellskonstruktionen

Trafikuppläggen som presenterades ovan är viktiga indata för analysen. Utöver dessa variabla indata krävs ett antal konstanter för att styra och begränsa tidtabellskonstruktionen, de viktigaste är:

- **Fordon och körtider.** Tidtabellerna har konstruerats utifrån körtider för följande fordon: pendeltåg – X11, regiontåg – X50, fjärrtåg – X2 och godståg – 1400 ton och 100 km/h. Minsta gångtid för respektive fordonstyp har kompletterats med tidstillägg som motsvarar de som används i dagens tidtabeller.
- **Headway-tider.** Tidtabellerna har konstruerats med en headway (minsta tidsavstånd mellan två tåg) på fem minuter. Undantag från detta värde har gjorts i samband med förbigångar där det långsammare tåget tillåts avgå tre minuter efter att det snabbare har passerat. På Göteborg C har headway satts till fyra minuter för att motsvara stationens tätare signalindelning. Alla dessa värden är hämtade från Trångsektorsplan Göteborg – T12³¹.

³¹ Trångsektorsplan Göteborg – tågplan T12, Trafikverket, 2010

Resultat och analys

I kapitel 6 presenteras resultat och analys av trafikeringsstrategi för Västra stambanan. I kontexten är infrastrukturen en parameter som sätter gränser för vilka trafikeringar som är möjliga på en järnvägssträckning. I detta arbete har två typer av infrastrukturförutsättningar använts: befintlig och anpassad infrastruktur. Den anpassade infrastrukturen analyseras i två åtgärdspaket som framförallt innehåller nya förbigångsspår.

1.16 Befintlig infrastruktur

Tabell 8 visar kapaciteten för framtagna alternativ, med befintliga infrastrukturförutsättningar och indata enligt tabell 6 och 7. Kapaciteten beskrivs av antalet tåg som respektive alternativ rymmer. De båda trafikriktningarna särredovisas eftersom förutsättningarna skiljer sig mellan nord- och sydgående riktning.

Tabell 8. Kapacitet för respektive alternativ

| Analysalternativ | Idag (2011-04-19) | | Referens 2011 | | Skip-stop | | Stängda stationer | |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|---------------|--------------|-----------|---------|-------------------|---------|
| | Norrut | Söderut | 1 och 2 | | 3 | | 4 | |
| Riktning | Norrut | Söderut | Norrut | Söderut | Norrut | Söderut | Norrut | Söderut |
| Antal tidtabeller³² | | | 40 (85) | 742 (220) | | 168 | 10 | 1286 |
| Pendeltåg Göteborg – Alingsås | 2,5 | 2,5 (2) | 2 | 2 | | 3 | 2 | 2 |
| Pendeltåg Göteborg – Floda | 2,5 (3) | 3,5 (2) | 4 (3) | 4 (3) | | | 4 | 4 |
| Pendeltåg Göteborg – Lerum | | | | | | 6 | | |
| Regiontåg, direkt | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| Regiontåg, stannande | 0,5 | 1 (0,5) | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| Fjärrtåg | 1 (1,5) | 0 (1) | 1 (1,5) | 0 (1) | | 1 | 1 | 1 |
| Godståg | 0,5 (2,5) | 0,5 (0,5) | 1 (0,5) | 2 | | 2 | 2 | 2 |

Antal tåg/timme. Värden inom parentes avser kväll om denna skiljer sig från morgonen. Gråmarkerade fält betecknar trafikkompositioner där tidtabeller saknas.

³² Antal tidtabeller anger möjliga tidtabellsalternativ där minst angivet antal godståg i timmen får plats (alternativ med fler godstågslägen kan förekomma och ingår).

Tabell 9 visar på motsvarande sätt de körtider som kan uppnås i respektive alternativ. Dessa tider avser tidtabellsalternativet med den bästa kombinationen. Snabbare körtider kan eventuellt uppnås på bekostnad av de andra trafikslagets körtider (som förlängs). I bilaga 1 finns en grafisk tidtabell för varje alternativ och riktning samt en sammanställning av uppnådda körtider för X2000-tåg och direkta och stannande regiontåg.

Tabell 9. Körtider för respektive alternativ

| Analysalternativ: | Idag (2011-04-19) | | Referens 2011 | | Skip-stop | | Stängda stationer | |
|----------------------------------|----------------------|---------|----------------------|----------------------|-----------|---------|-------------------|---------|
| | Norrut | Söderut | 1 och 2 | | 3 | | 4 | |
| Riktning: | Norrut | Söderut | Norrut ³³ | Söderut | Norrut | Söderut | Norrut | Söderut |
| Pendeltåg Göteborg – Alingsås | 39 | 39 | 39 | 39 | | 33 | 33 | 33 |
| Pendeltåg Göteborg – Lerum | 18 | 18 | 18 | 18 | | 18 | 17 | 17 |
| Regiontåg, direkt | 86 | 86 | 80 (76) | 79 (80) | | 74 | 79 | 74 |
| Regiontåg, stannande | 100 | 91 | 88 | 85 (86) | | 88 | 84 | 83 |
| Fjärrtåg | 63 | 65 | 61 (64) | 0 ³⁴ (65) | | 66 | 67 | 63 |
| Godståg | | | 113 (120) | 103 (117) | | 113 | 106 | 116 |

Körtid i minuter. Värden inom parentes avser kväll om denna skiljer sig från morgonen. Gråmarkerade fält betecknar trafikkompositioner där tidtabeller saknas.

Referensalternativet

Referensalternativet bygger på befintlig infrastruktur och är tänkt att likna 2011 års pendeltågstrafikering. Skillnaderna mot 2011 är främst att pendeltågstrafiken systematiserats till en strikt 15/30-trafikering med 15-minuterstrafik till/från Floda och 30-minuterstrafik till/från Alingsås. Idag varierar avgångstiderna och pendeltågen går inte med styva intervaller. På eftermiddagarna har denna trafik reducerats så att sekvensen till/från Floda blir 15-15-30-minuter för att efterlikna den reduktion som görs i 2011 års tidtabell.

I referensalternativet, liksom i alla undersökta alternativ, har regiontågen utökats till ett direkt och ett stannande regiontåg per timme. Detta är en betydande ökning relativt utbudet 2011 (1-1,5 regiontåg/h i rusningstid).

Fjälltrafiken har hållits konstant på 2011 års nivå, det vill säga ett tåg per timme och riktning plus ett insatståg från Göteborg på eftermiddagen.

Analyserna visar att det är kapacitetsmässigt möjligt att systematisera pendeltågstrafiken enligt ovan och att få in den önskade regiontrafiken, men att detta ger långa körtider för nordgående regiontåg och en viss begränsning av godstrafiken.

³³ Endast 0,5 godståg/timme är möjligt.

³⁴ Inga fjärrtåg på morgonen i referensalternativ 2011 söderut

Att kapaciteten är lägre norrut märks dels genom det begränsade antalet tidtabellsalternativ (40-85 stycken), dels genom att godstågskapaciteten blir otillräcklig. Ingen av de funna tidtabellerna rymmer mer än 0,5 godståg per timme (dvs. 1 godståg varannan timme), att jämföra med kravet på 2 godståg/timme. Kapacitetsbegränsningarna norrut påverkar också regiontågens körtider: 76-80 minuter för direkta och 88 minuter för stannande regiontåg.

Sydgående riktning har högre kapacitet, vilket märks i ett stort antal alternativa tidtabeller (220-742 stycken) och att minst två godståg per timme kan tidtabelläggas. Restiderna för sydgående regiontåg blir 79/80 respektive 85/86 minuter för direkt respektive stannande tåg och dessa tider innebär att tågen inte påverkas (körtidsmässigt) lika mycket av övrig trafik.

Sammantaget innebär detta att en systematisering av pendeltågstrafiken är svår att få till stånd med en samtidig ökning av regiontrafiken med befintlig infrastruktur och uppställda krav på fjärr- och godstrafik.

Skip-stop-alternativet

I skip-stop-alternativet utökas pendeltågstrafiken till 20-minuterstrafik till/från Alingsås. Mellan Göteborg och Lerum stannar dessa tåg endast i Partille, vilket ger kortare restider. För att betjäna mellanliggande stationer körs pendeltåg med uppehåll på alla stationer mellan skip-stop-tågen. De stannande pendlarna stannar på alla stationer och går i 20-minuterstakt mellan Göteborg och Lerum. Med dessa två upplägg ökas pendeltågsutbudet mellan Göteborg och Lerum från dagens fyra till sex per timme.

Liksom i referensalternativet körs ett direkt och ett stannande regiontåg per timme. Fjärrtrafiken körs med ett tåg per timme.

Analyserna visar att det är kapacitetsmässigt omöjligt att få in den här trafiken i nordgående riktning, inte ens om man tillåter sig att reducera godstrafiken till ett tåg/timme, lägger det stannande pendeltåget direkt efter skip-stop-tåget och ger fjärrtrafiken maximalt med tidstillägg för trängsel (6 minuter utöver tillägget som ligger i 2011 års tidtabell).

I sydgående riktning ser det något bättre ut. Här kan vi hitta 168 olika tidtabeller som klarar de uppställda kapacitetskraven, inklusive två godståg per timme. Priset för detta är emellertid relativt stora gångtidspåslag på fjärrtågen och långa körtider för de stannande regiontågen (körtid 66/88 minuter).

Detta innebär att den föreslagna ökningen av pendeltågstrafiken inte bedöms kunna kombineras med en ökning av regiontrafiken med befintlig infrastruktur och uppställda krav på fjärr- och godstrafik.

Alternativ stängda stationer

I alternativet stängda stationer får pendelresenärerna kortare restider genom att fyra uppehåll slopas. Att pendeltågen går snabbare innebär också ett ökat utrymme för annan trafik. Dessutom är förhoppningen att de snabbare pendeltågen ska möjliggöra en systematisering av trafiken till styv 15-minuterstrafik till/från Floda och styv 30-minuterstrafik till/från Alingsås både morgon och kväll.

Liksom i de två tidigare alternativen körs ett direkt och ett stannande regiontåg per timme. Fjärrtrafiken har körts med ett tåg/timme.

Analyserna visar att det är kapacitetsmässigt problematiskt att få in den här trafiken i nordgående riktning. Vi lyckas bara hitta tio olika tidtabellsvarianter, vilket ger väldigt lite utrymme för

anpassningar av tidtabellen till angränsande järnvägslinjer. I de funna tidtabellsvarianterna kan samtliga persontågstyper ges korta körtider utan tidstillägg för trängsel eller förbigångar.

Sydgående riktning uppvisar inte samma kapacitetsbegränsningar. I denna riktning finns till och med ett fåtal tidtabeller med tre godståg per timme.

Sammantaget bedöms alternativet stängda stationer kunna fungera kapacitetsmässigt. Mindre anpassningar i infrastrukturen bör kunna öka antalet tidtabellsvarianter för nordgående trafik.

1.17 Anpassad infrastruktur enligt åtgärdspaket 1

Tabell 10 visar kapaciteten för de olika alternativen med den anpassade infrastrukturen. Även här sårredovisas trafikriktningarna eftersom förutsättningarna skiljer sig mellan nord- och sydgående riktning. Observera att vi här också har testat två olika turtätheter för fjärrtågen: 1 och 2 tåg/timme. Tabell 11 visar på motsvarande sätt de körtider som kan uppnås i respektive alternativ.

Tabell 10. Kapacitet för respektive alternativ med anpassad infrastruktur

| | Skip-stop | | | | Stängda stationer | | | |
|----------------------------------|--------------|---------|--------------|---------|-------------------|-----------------|--------------|---------|
| | 1 fjärrtåg/h | | 2 fjärrtåg/h | | 1 fjärrtåg/h | | 2 fjärrtåg/h | |
| Analysalternativ: | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | |
| Riktning: | Norrut | Söderut | Norrut | Söderut | Norrut | Söderut | Norrut | Söderut |
| Antal tidtabeller | | 180 | | | 36 | 54 ⁶ | | |
| Pendeltåg Göteborg – Alingsås | | 3 | | | 2 | 2 | | |
| Pendeltåg Göteborg – Floda | | | | | 4 | 4 | | |
| Pendeltåg Göteborg – Lerum | | 6 | | | | | | |
| Regiontåg, direkt | | 1 | | | 1 | 1 | | |
| Regiontåg, stannande | | 1 | | | 1 | 1 | | |
| Fjärrtåg | | 1 | | | 1 | 1 | | |
| Godståg | | 1 | | | 2 | 2 | | |

Antal tåg/timme. Värderna inom parentes avser kväll om denna skiljer sig från morgonen. Gråmarkerade fält betecknar trafikkompositioner där tidtabeller saknas.

Tabell 11. Körtider som kan uppnås i respektive alternativ med anpassad infrastruktur

| | Skip-stop | | | | Stängda stationer | | | |
|----------------------------------|--------------|---------------------------|--------------|---------|-------------------|---------|--------------|---------|
| | 1 fjärrtåg/h | | 2 fjärrtåg/h | | 1 fjärrtåg/h | | 2 fjärrtåg/h | |
| Analysalternativ: | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | |
| Riktning: | Norrut | Söderu † ³⁵ | Norrut | Söderut | Norrut | Söderut | Norrut | Söderut |
| Pendeltåg Göteborg – Alingsås | | 31 | | | 31 | 31 | | |
| Pendeltåg Göteborg – Lerum | | 18 | | | 18 | 20 | | |
| Regiontåg, direkt | | 81 | | | 77 | 74 | | |
| Regiontåg, stannande | | 85 | | | 84 | 87 | | |
| Fjärrtåg | | 65 | | | 64 | 63 | | |
| Godståg | | 124 | | | 106 | 118 | | |

Körtid i minuter. Värden inom parentes avser kväll om denna skiljer sig från morgonen. Gråmarkerade fält betecknar trafikkompositioner där tidtabeller saknas.

Skip-stop-alternativet och 1 fjärrtåg/h (analysalternativ 5)

Trots anpassningar i infrastrukturen är kapaciteten otillräcklig i nordgående riktning för skip-stop-alternativet. Även söderut ger åtgärderna inte de önskade effekterna – jämfört med alternativet tidtabellslagt på befintlig infrastruktur (analysalternativ 3) får ett godståg mindre plats. Antalet tidtabellsvarianter ökar inte och körtider för region-, fjärr- och godståg förändras inte markant heller. Detta visar att förbigångsmöjligheten i Alingsås (som slopas i steg 2) har stor betydelse för skip-stop-alternativet.

Alternativ stängda stationer och 1 fjärrtåg/h (analysalternativ 6)

Anpassningarna i infrastrukturen underlättar tidtabellsläggningen för alternativ stängda stationer i nordgående körriktning. För denna riktning innebär anpassningarna att antalet tidtabellsvarianter som uppfyller kraven på turtäthet och körtid ökar kraftigt, från 10 till 36. Detta ger dock fortfarande ingen stor flexibilitet i tidtabellsläggningen.

I sydgående riktning innebär slopningen av förbigångsspåret i Alingsås att antalet tidtabellsvarianter sjunker från 1286 till 546. Detta är en anmärkningsvärd förändring eftersom Algutsgården tillkommit som ersättare. Minskningen bör ses som en stark indikation på att en förbigångsmöjlighet i just Alingsås är viktig.

I övrigt är körtiderna tillfredsställande för samtliga tågslag.

Utökad fjärrtågstrafik – 2 tåg/h (analysalternativ 7 och 8)

En utökning av fjärrtågstrafiken till två tåg per timme och riktning är mycket kapacitetskrävande. I princip kan man säga att det tillkommande fjärrtåget tar en kanal som det direkta regiontåget annars

³⁵ Bara 1 godståg får plats i analysalternativ 5

kunnat använda. Eftersom vi ligger på systemets maxkapacitet redan vid ett fjärrtåg per timme innebär detta att vi inte får in alla tåg som efterfrågas. Detta gäller både skip-stop-alternativet och alternativ stängda stationer.

1.18 Anpassad infrastruktur enligt åtgärdspaket 1 och 2

Åtgärdspaket 2 innebär att ytterligare förbigångsspår anläggs på sträckan Alingsås – Skövde. Syftet med dessa är att underlätta blandningen av snabba och långsamma tåg. En särskild förhoppning är att en högre kapacitet på denna sträcka ska möjliggöra ett högre utnyttjande av sträckan Göteborg – Alingsås som är ännu mer belastad.

De fyra förbigångsspåren är olika viktiga. Det är därför av intresse att undersöka vilken effekt man får av att bygga olika kombinationer. Därför har vi analyserat trafikeringsmöjligheterna som uppstår om man bygger en, två, tre respektive fyra förbigångsspår. Tillsammans blir det 16 olika kombinationer om man inkluderar fallet där inget nytt förbigångsspår anläggs (motsvarar åtgärdspaket 1, dvs. analysalternativ 5-8).

Samtliga 16 kombinationer har testats för alternativen skip-stop och stängda stationer med ett respektive två fjärrtåg per timme, se tabell 7.

Ett genomgående resultat är att de nya förbigångsspåren inte påverkar möjligheterna att finna en tidtabell för den önskade trafikombinationen. I strikt mening tillför därför inte åtgärdsförslag 2 någon kapacitet, utan resultaten är desamma som med enbart åtgärdspaket 1:

- Alternativ *Skip-stop* fungerar inte norrut.
- Alternativ *Stängda stationer* fungerar i båda riktningarna. Ingen tidtabellsvariant med mer än två godståg/timme och riktning kunde hittas. Detta är en indikation på att restkapacitet saknas söder om Alingsås, vilket visar sig i att den tillskapade kapaciteten norr om Alingsås inte kan utnyttjas.
- Två fjärrtåg per timme är inte möjligt i något alternativ.
- Restiderna för persontågen påverkas inte av de nya förbigångsspåren i åtgärdspaket 2.

Detta innebär att de sammanlagda effekterna av åtgärdspaket 2 är begränsade och att kapacitetsbegränsningen söder om Alingsås är så stor att åtgärder norr därom inte kan utnyttjas fullt ut.

Trots detta ger ytterligare förbigångsspår vissa effekter. Detta märks i att antalet tidtabellsvarianter som uppfyller de uppställda villkoren på turtäthet och körtid ökar då ytterligare förbigångsspår anläggs. Denna möjlighet, att utforma tidtabellen för samma trafikeringslösning på lite olika sätt, är användbar när trafiken ska samordnas med och anpassas till begränsningar på omkringliggande banor.

Figur 10 och 11 visar antalet tidtabellsvarianter då pendeltågen trafikerar enligt *Stängda stationer* med ett fjärrtåg per timme. Längst till vänster syns nollalternativet, det vill säga utan några ytterligare förbigångsspår (motsvarar åtgärdspaket 1). Den första gruppen av staplar visar utbyggnad av ett förbigångsspår, nästa grupp motsvarar två nya spår o s v. Längst till höger syns effekten av att bygga ut alla fyra förbigångsspåren.

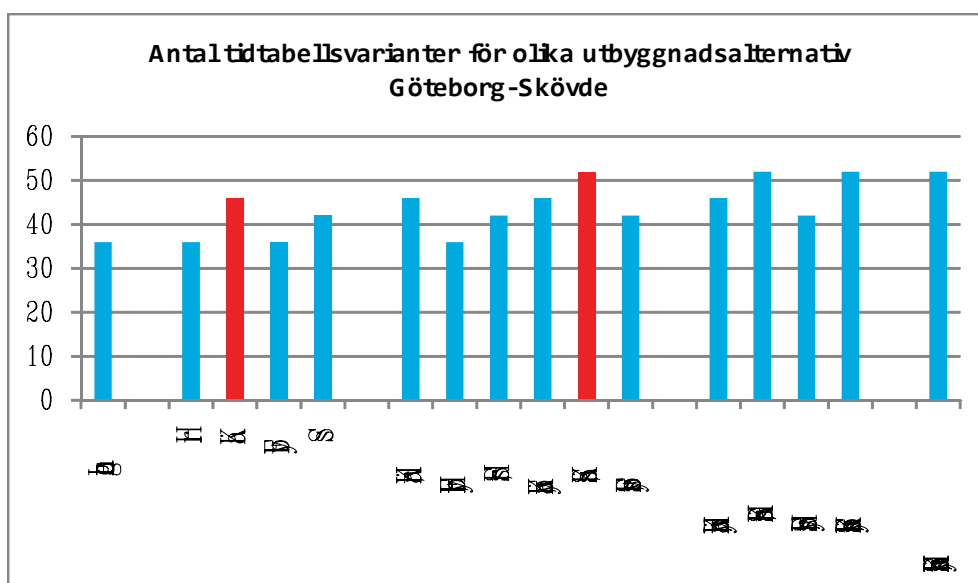
Norrgående trafik

Kapacitetsbegränsningarna i norrgående körriktning märks tydligt i det låga antalet tidtabellsvarianter som står att finna. Med de nya förbigångsspåren ökar antalet tidtabellsvarianter och känsligheten för

placeringen av det/de nya förbigångsspåret/n är relativt stor. Figur 10 visar att Källeryd är den lämpligaste placeringen. Om två förbigångsspår anläggs är kombinationen Källeryd och Stenstorp bäst.

Källeryd ensamt ger en ökning i antal tidtabellsvarianter med 28 % och tillsammans med Stenstorp blir ökningen 44 % (röda staplar). Fler än två förbigångsspår ger inte några fler tidtabellsvarianter.

Resultaten visar också tydligt att man inte vinner någon kapacitet på att kombinera flera förbigångar i Herrljunga. Källeryd, strax norr om Herrljunga, är en lämpligare placering som kan samverka med det existerande förbigångsspåret i Herrljunga.

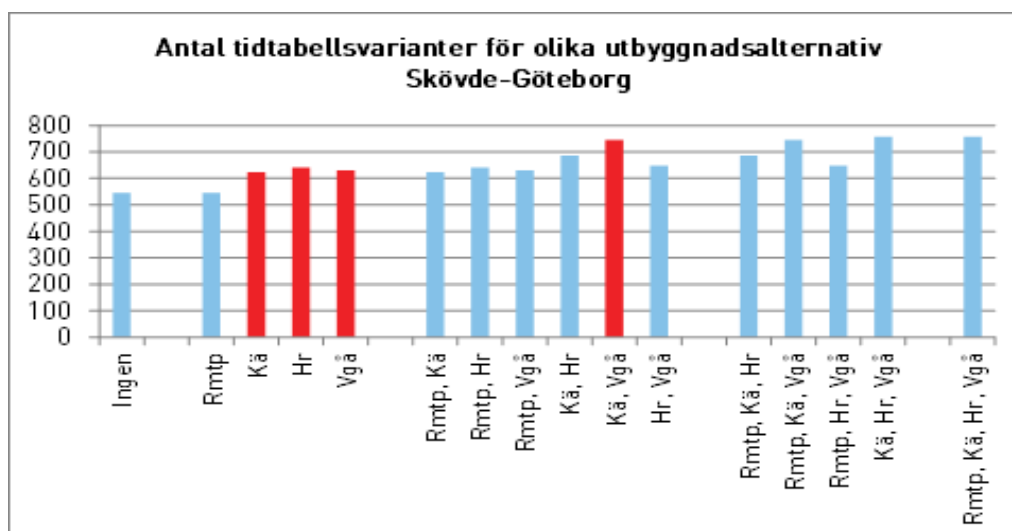


Figur 10. Antalet hittade tidtabellsvarianter för nordgående trafik, som uppfyller krav på turtäthet och restid, vid olika många nya förbigångsspår enligt åtgärds paket 2. Staplarna anger vilken/vilka stationer som byggs ut (Hr=Herrljunga, Kä= Källeryd, Fby=Floby, Ss=Stenstorp)

Sydgående trafik

Kapacitetssituationen är betydligt bättre för sydgående trafik, vilket märks i ett större antal tidtabellsvarianter, se figur 11. Effekten av ytterligare förbigångsspår är också något lägre i denna körriktning. Om man anlägger förbigångsspår i Källeryd, Herrljunga (ett andra spår för fullånga godståg) eller Vårgårda fås ca 15 % ökning av antalet tidtabellsvarianter.

Kombinationen Källeryd – Vårgårda sticker ut med en ökning på 37 %. Även i detta fall kan man misstänka att Källeryd samverkar med befintliga omkringliggande förbigångsspår i Herrljunga och Floby.



Figur 11. Antalet hittade tidtabellsvarianter för sydgående trafik, som uppfyller krav på turtäthet och restid, vid olika många nya förbigångsspår enligt åtgärds paket 2. Staplarna anger vilken/vilka stationer som byggs ut (Rmtp=Regumatorp, Kä= Källeryd, Hr=Herrljunga, Vgå=Vårgårda)

Slutsatser

I kapitel 7 presenteras slutsatser för rapporten. I de genomförda analyserna har vi undersökt om pendeltågstrafiken kan utvecklas genom fler avgångar och snabbare upplägg. Alla analyser har utgått från kravet att ett direkt och ett stannande regiontåg ska få plats på sträckan Göteborg – Skövde varje timme. På motsvarande sätt har vi krävt minst två godståg per timme och riktning. Vi har också undersökt effekterna av ökad fjärrtågstrafik. Dessutom har anpassningar i infrastrukturen i form av nya förbigångsspår studerats.

Slutsatser för trafikeringsstrategi för Västra stambanan kan sammanfattas enligt nedan.

Generellt:

- Nordgående riktning har lägre kapacitet än sydgående.
- I de fall kapaciteten är tillräcklig nås i allmänhet rimliga körtider för samtliga persontåg. Förbigångar av persontåg tycks kunna undvikas.
- Få varianter har överkapacitet, det vill säga få eller inga ytterligare tåg får plats i de tidtabeller som hittats.
- En trafikering med två fjärrtåg per timme och riktning kan inte kombineras med den önskade regiontrafiken och någon av de testade pendeltågstrafikeringarna.
- De båda åtgärdspekten för att förstärka infrastrukturen med ytterligare förbigångsspår ger effekt i form av fler tidtabellsvarianter för en given trafikering. Detta är viktigt eftersom det ökar sannolikheten att finna en tidtabell som fungerar också tillsammans med omgivande banor.

Med ett fjärrtåg/h och riktning:

- Pendeltågstrafik med skip-stop-tåg i 20-minuterstakt till Alingsås och stannande pendeltåg i 20-minuterstakt till Floda är inte förenlig med uppsatta krav på övrig trafik.
- En justering av pendeltågstrafiken till systematisk 15/30-trafik med styv 15-minuterstrafik till/från Floda och 30-minuterstrafik till/från Alingsås är förenlig med uppsatta krav på övrig trafik. Dock är antalet tidtabellsvarianter mycket begränsat för nordgående trafik (tio tidtabellsvarianter hittades). Anpassningar i infrastrukturen kan dock öka tidtabellsflexibiliteten något:
 - Med åtgärdspaket 1 kan antalet möjliga tidtabellsvarianter för nordgående trafik ökas till 36, vilket bör ses som en klar förbättring.
 - Med åtgärdspaket 1 och 2 tillsammans ökar antalet tidtabellsvarianter ytterligare, till 52.
- Lämpliga åtgärder inom åtgärdspaket 2 är att anlägga förbigångsspår för nordgående trafik någonstans i närheten av Källeryd (befintlig krysstation) och i Stenstorp. För sydgående trafik

är motsvarande åtgärder lämpliga i närheten av Källeryd och Vårgårda. Ytterligare förbigångsspår ger ingen effekt.

- Det befintliga förbigångsspåret i Alingsås bidrar med ett stort antal tidtabellsvarianter för sydgående trafik och tycks ha lite av en särställning bland förbigångsspåren när det gäller att skapa tidtabellsflexibilitet.

Det kan tyckas märkligt att nordgående riktning har så pass mycket lägre kapacitet än sydgående. Detta kan dock förklaras av att hastighetsskillnaderna är större norrut eftersom körtiden Göteborg – Alingsås med fjärrtåg (X2000) antagits vara 24 minuter mot 28 vid sydgång. Skillnaden beror på allokeringen av tidstillägg. En skillnad på fyra minuter innebär att det i princip alltid finns plats för ytterligare ett tåg extra söderut eftersom tåg kan ankomma till Göteborg med fyra minuters tidslucka.

En annan skillnad, som verkar i samma riktning, är det faktum att alla godståg startar från stillastående vid avgång från Sävenäs. Detta ger ett starttillägg på nästan 3 minuter. I sydgående körriktning kan flertalet godståg passera Alingsås utan att stanna. Detta innebär att de nordgående godstågen är långsammare än de sydgående, vilket syns direkt på kapaciteten.

I många fall hittades tidtabeller där regiontågens körtider ligger på, eller nära, de tider man skulle få utan inverkan av annan trafik. Detta indikerar att det är möjligt att lägga tidtabeller med få förbigångar. Istället kan det hända att regiontågen tvingats köra bort någon minut genom att det hunnit ifatt ett pendeltåg. Sådana tidsförluster är dock mindre kännbara än att stanna för förbigång och invänta efterföljande tågs passage.

Dessvärre visar endast ett fåtal alternativ tecken på överkapacitet. Detta tyder på att de trafikeringar som testats ligger nära kapacitetsgränsen och att utvecklingsutrymmet är mycket begränsat.

En utökad trafik till två snabba fjärrtåg per timme (styv 30-minuterstrafik) under en följd av timmar är mycket kapacitetskrävande. Det är tveksamt om en sådan trafikering skulle fungera norr om Skövde på grund av konflikter med andra tåg. Det står dock klart att styv 30-minuterstrafik, i bästa fall, kan kombineras med antingen alternativet *Stängda stationer* för pendeltrafiken eller den önskade regiontrafiken.

De två åtgärds paket för infrastrukturen som analyserats ger en indirekt kapacitetseffekt genom att de gör det möjligt att tidtabellslägga den önskade trafiken på flera olika sätt. Denna effekt är mycket svår att värdera, men kan i vissa lägen vara helt avgörande.

Det faktum att kapaciteten påverkas så pass lite av åtgärder norr om Alingsås indikerar att ytterligare åtgärder bör övervägas på sträckan Göteborg – Alingsås. Först sedan man lagt till åtgärder också på denna sträcka kan man analysera och utvärdera den fulla effekten av förbigångsspåren norr om Alingsås.

Rekommendation och fortsatt arbete

I kapitel 8 presenteras rekommendationer och förslag till fortsatt arbete. I kontexten kan konstateras att genomförda analyser har gett många svar, men att det samtidigt uppstått ett antal nya frågor. Det står dock klart att det är mycket svårt att få plats med den önskade trafiken på befintlig infrastruktur.

Det finns ett uttalat behov att öka och utveckla såväl pendel- som regiontrafik, vi vet också att fjärtrafiken växer och att godstrafiken är ökande. Utan åtgärder i infrastrukturen är man i princip tvungen att välja vilket tågslag som ska prioriteras. Trafikmässiga åtgärder som man bör överväga är:

- Hastighetsharmonisering på sträckan Göteborg – Alingsås. Detta innebär att tågen delas in i två hastighetsklasser genom att region- och fjärrtåg respektive pendel- och godståg tidtabelläggs med samma körtid. Förslaget innebär ca 4 minuters förlängd körtid för nordgående fjärrtåg och att befintliga körtider (i princip) bibehålls för övriga tåg.
- Alternativ *Stängda stationer* kan användas för att minska restiderna med pendeltåg samtidigt som man frigör kapacitet för snabbare region- och fjärrtåg.
- Eventuellt tillkommande fjärrtåg kan köras som direkta regiontåg på sträckan Göteborg – Skövde förutsatt att det finns plats för ytterligare resenärer i tågen.

För infrastrukturen finns det några mindre åtgärder som kan ge enstaka tåglägen och därför är lämpliga som snabba åtgärder i väntan på mer omfattande investeringar:

- Uppgradering av signalsystemet så att tågen kan tidtabelläggas med 3-4 minuters mellanrum mellan Göteborg och Alingsås. En sådan åtgärd kombineras lämpligen med kolonnkörning med lika snabba tåg där ett regiontåg följer direkt efter ett fjärrtåg.
- Förbigångsspår på och i närheten av sträckan Göteborg – Alingsås. Det är mycket viktigt att dessa spår utformas för kapacitetseffektiva förbigångar, det vill säga med korta signalsträckor före och efter, hög växelstandard och snabba ställverk.
- Ytterligare förbigångsspår på sträckan Alingsås – Skövde i syfte att möjliggöra ett effektivt kapacitetsutnyttjande, till exempel genom kolonnkörning med godståg.

Vår uppskattning är att ovanstående åtgärder tillsammans räcker för att utveckla max **två av fyra** trafikslag, det vill säga snabbare och eventuellt också tätare pendeltågstrafik, fler regiontåg, ökad fjärtrafik eller ökad godstrafik.

Om fler än två trafikslag ska kunna utvecklas samtidigt krävs någon av följande åtgärder:

- Minskning av godstrafiken genom att godstågen leds en annan väg, till exempel via Kinnekullebanan.
- Utbyggnad av fyrspar längs den sträcka där pendeltågstrafiken är som tätast.

Som rådgivande konsult föreslår vi att man undersöker och beskriver effekterna av

1) hastighetsharmonisering och 2) uppgraderat signalsystem för kortare tidsavstånd mellan tågen på sträckan Göteborg – Alingsås.

Alternativet till denna "försiktiga väg" är att direkt undersöka möjligheterna med en fyrsparutbyggnad. I en sådan analys är det naturligt att testa olika långa fyrsparutbyggnader för att skaffa sig en bild av trafikeringsmöjligheterna som då öppnar sig.

Referenser

Arena för tillväxt, Sveriges Kommuner och Landsting, 2008. *Pendlare utan gränser? En studie om pendling och regionförstoring.*

Arena för tillväxt, 2006. *Västra Stambanan – tillväxtkorridor under utveckling. En studie om regionförstoring och tillväxt.*

Banverket, Banportalen.

Enheten för Analys och uppföljning, Regionutvecklingssekretariatet, Västra Götalandsregionen, *Fakta om Västra Götaland.*

Göteborgsregionens kommunalförbund, 2009. *Kollektivtrafikprogram för kollektivtrafik i Göteborgsregionen. K2020 – Framtidens kollektivtrafik i Göteborgsområdet.* Antaget 2009-04-03.

Kommunstyrelsen i Göteborgs stad, 2011-04-06. *Yttrande angående – Folkinitiativ genom namnsamling för folkomröstning om trängselskatter i Göteborg.*

Information Västra Götalands officiella webbplats, <http://www.vastragotaland.se/>

Kollektivtrafikprogram för Göteborgsregionen. K2020 – Framtidens kollektivtrafik i Göteborgsregionen. Antaget 2009-04-03.

Minnesanteckningar från inledande möte om trafikeringsstrategier, 2011-03-17. Medverkande: Trafikverket, Västtrafik, Västra Götalandsregionen, Vectura.

Näringsdepartementet, 31 mars 2010, *Åtgärdsplanering för transportsystemet 2010-2021.* Skr. 2009/10:197

Näringsdepartementet, 2010. Nationell plan för transportsystemet 2010-2021, del 2 Åtgärdsplan 2010-2021.

Trafikverket. Grafisk körplan – Tågplan 2011 för trafikeringsperioden 12 december 2010 till 10 december 2011.

Trafikverkets officiella webbplats, <http://www.trafikverket.se/Privat/Projekt/Vastra-Gotaland/Goteborg-Skovde/>

Trafikverket officiella webbplats, <http://www.trafikverket.se/Privat/Projekt/Vastra-Gotaland/Alingsas-Kungsbacka-plattformsförslangningar/>

Trafikverket officiella webbplats, <http://www.trafikverket.se/Privat/I-ditt-lan/Vastra-gotaland/Trangselskatter-i-Goteborg-/>

Trafikverket, 2010. *Situationen i det svenska järnvägsnätet.*

Trafikverket officiella webbplats, <http://www.trafikverket.se/trangselskattgbg>

Tillväxtverket officiella webbplats, <http://www.tillvaxtverket.se/huvudmeny/faktaochstatistik/omregionalutveckling/regionforstoring.4.21099e4211fdba8c87b800017150.html>

Västra Götalandsregionen, pressmeddelande 2010-02-17. *Västra Götalandsregionen växer med rekordfart*

Västra Götalandsregionens officiella webbplats, www.vgregion.se/transportinfrastruktur

Västra Götalandsregionen, *Västra Götaland - Regional utvecklingsstrategi (RUS)*.

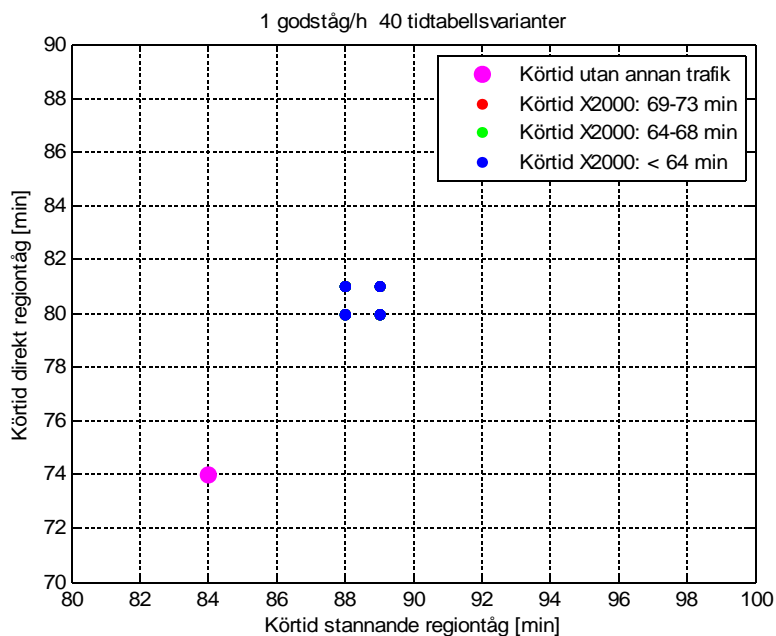
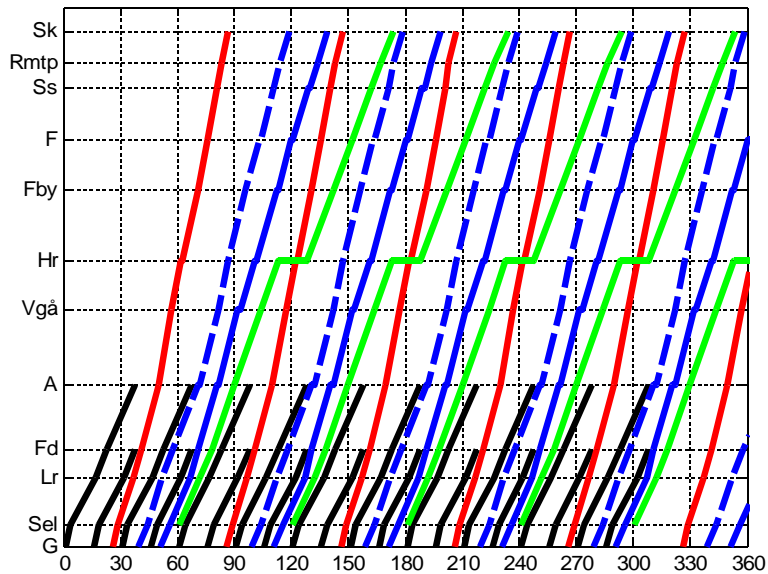
Västra Stambanegruppen, 2009-08-31. *Yttrande över nationell plan för transportinfrastruktur 2010-2021*.

Västtrafik, september 2004. *Målbild 2010 och 2020 för storregional trafik och pendeltågtrafik*.

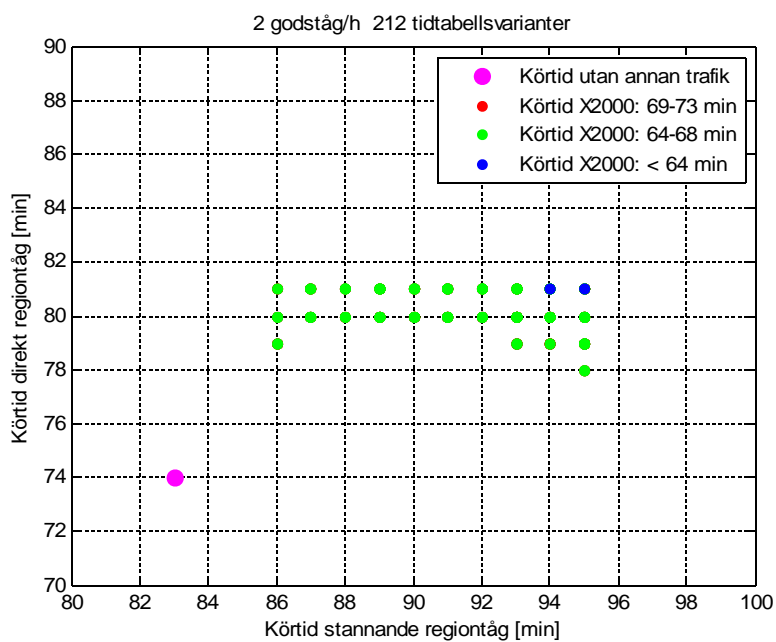
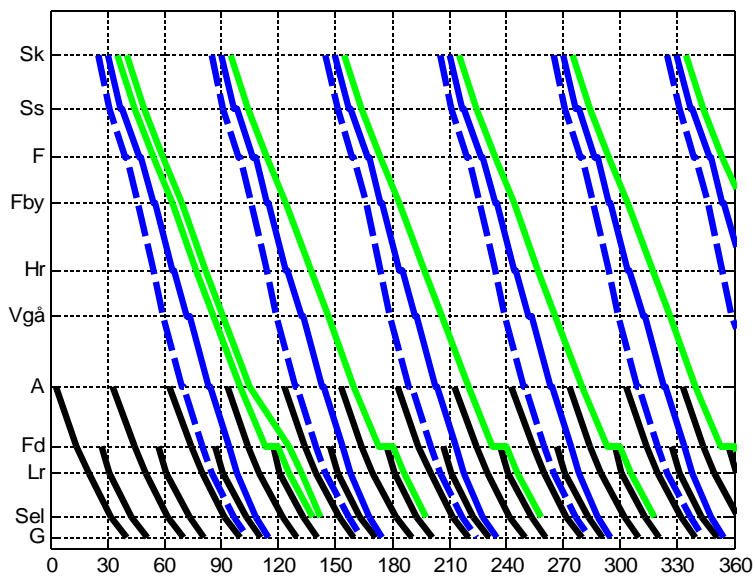
Bilaga 1

Bilaga 1 innefattas grafiska tidtabeller för de bästa alternativen samt översikt över körtider i samtliga tidtabellsalternativ (för exakt 2 godståg/h eller mindre om max antalet underskrider 2)

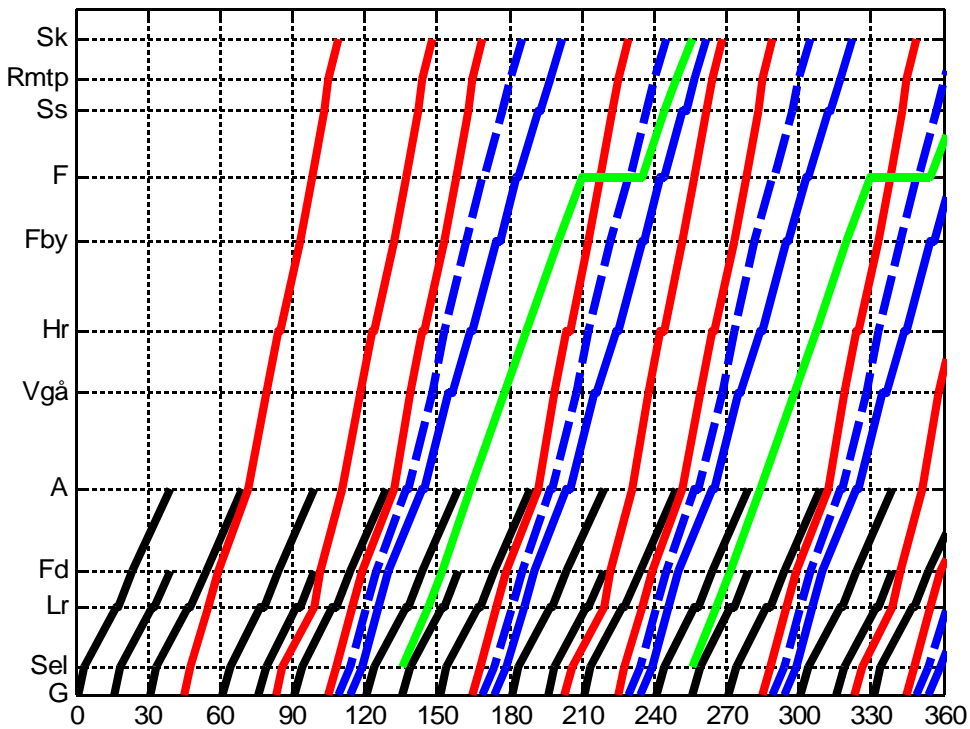
Referens 2011 – Norrut, morgon (analysalternativ 1)



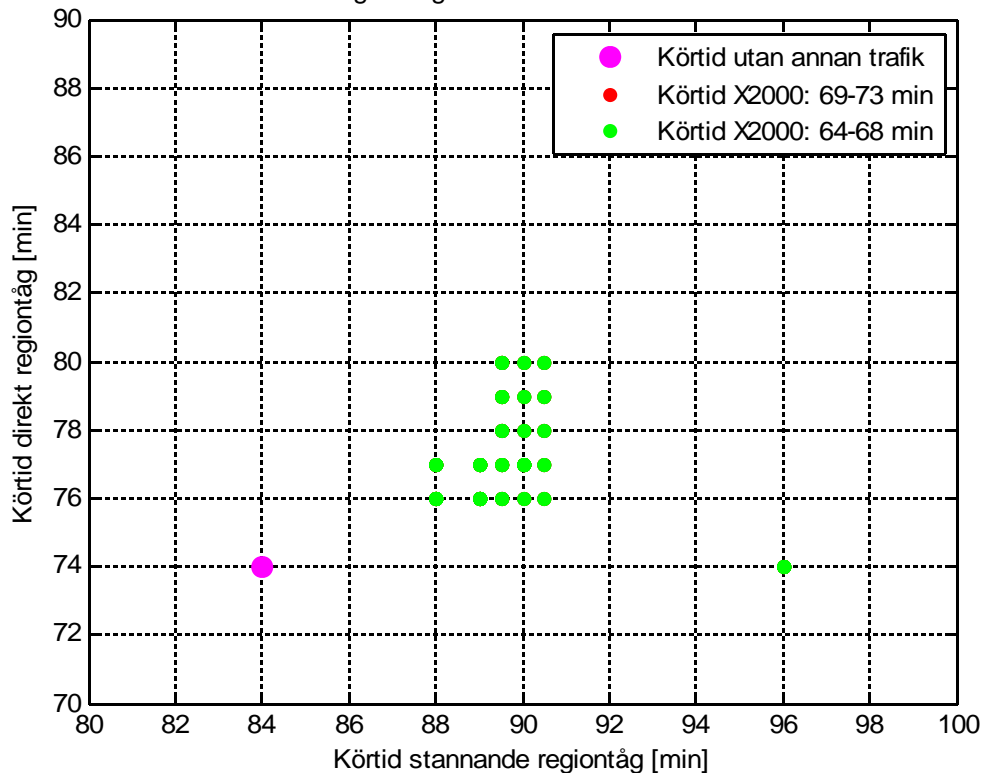
Referens 2011 – Söderut, morgon (analysalternativ 1)



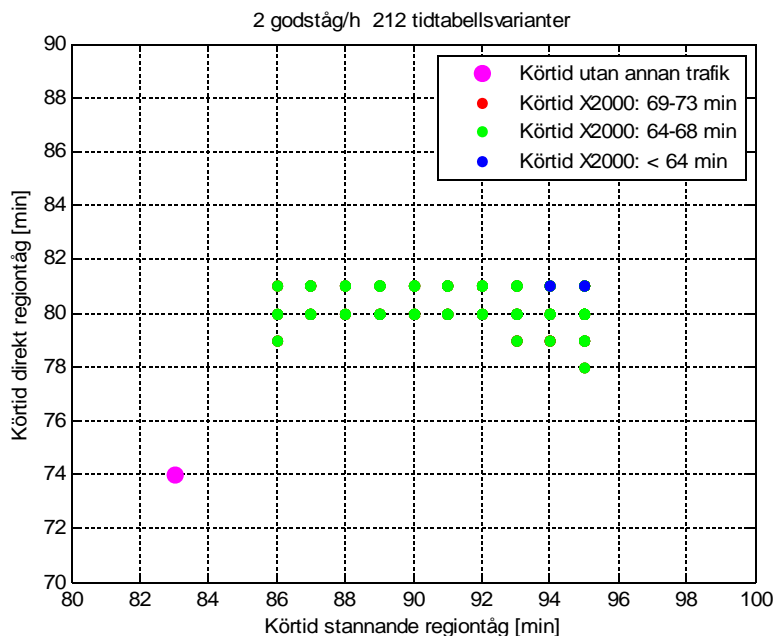
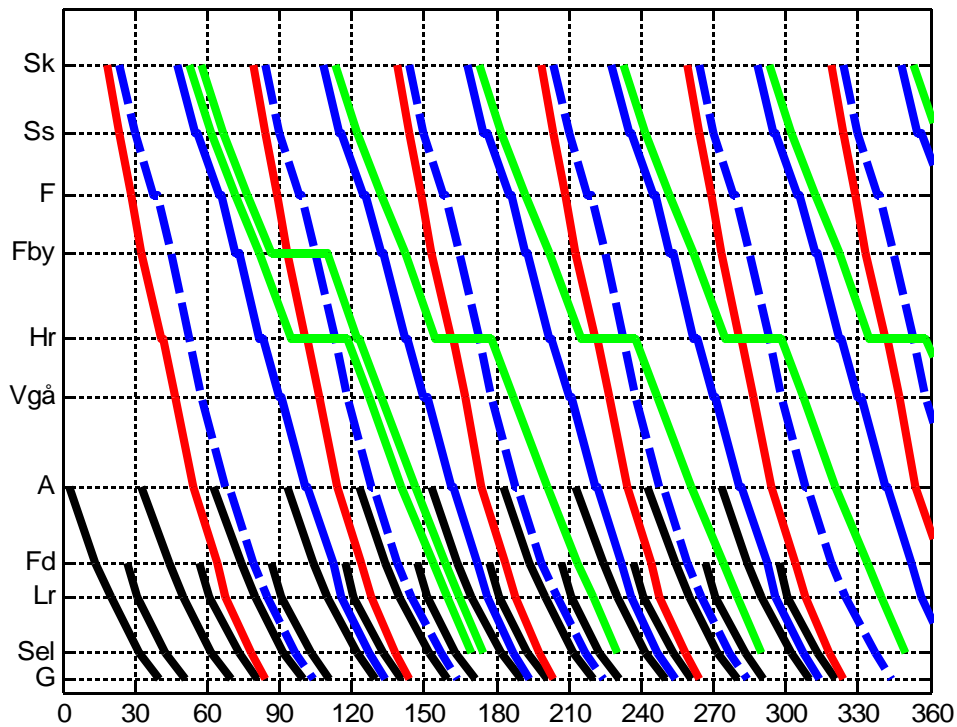
Referens 2011 – Norrut, kväll (analysalternativ 2)



0.5 godståg/h 104 tidtabellsvarianter



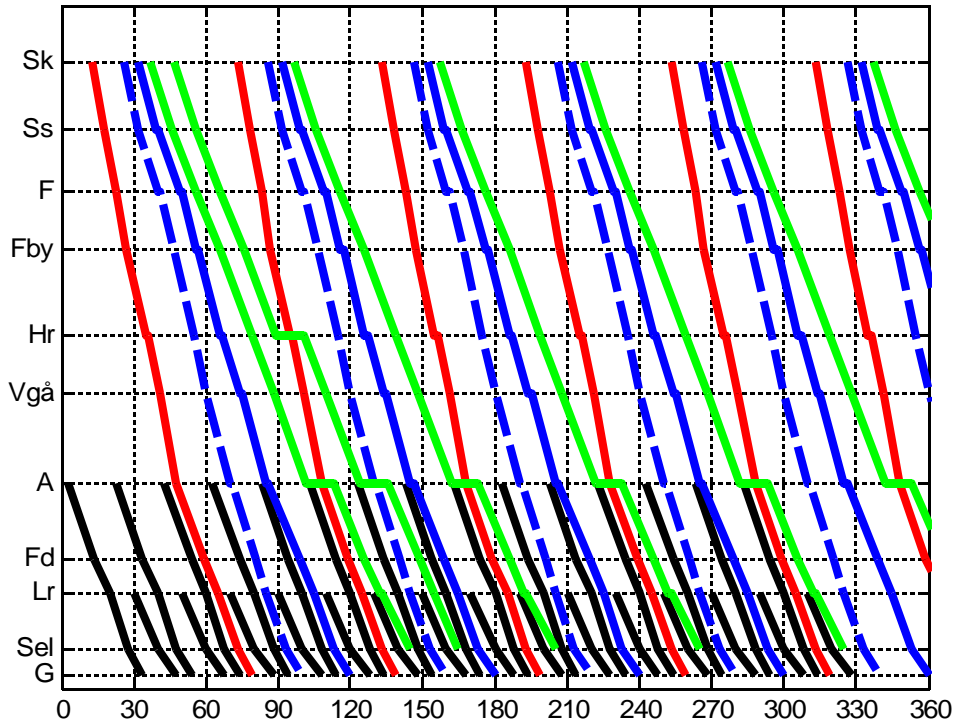
Referens 2011 – Söderut, kväll (analysalternativ 2)



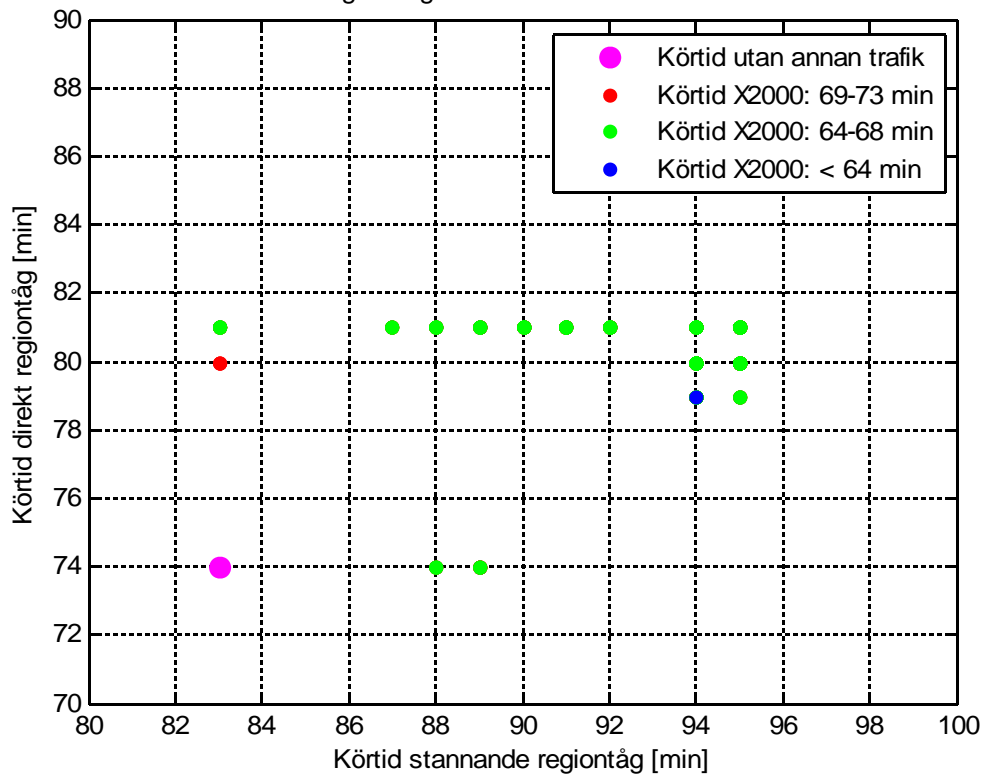
Skip-stop – Norrut (analysalternativ 3)

Inga godståg får plats – ingen lösning

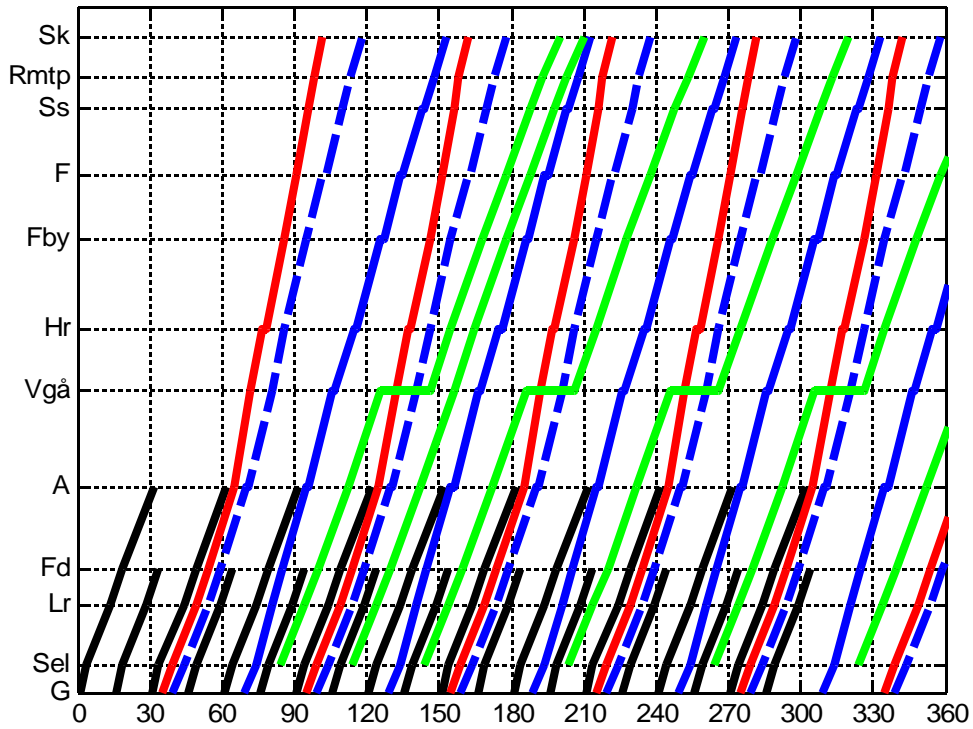
Skip-stop – Söderut (analysalternativ 3)



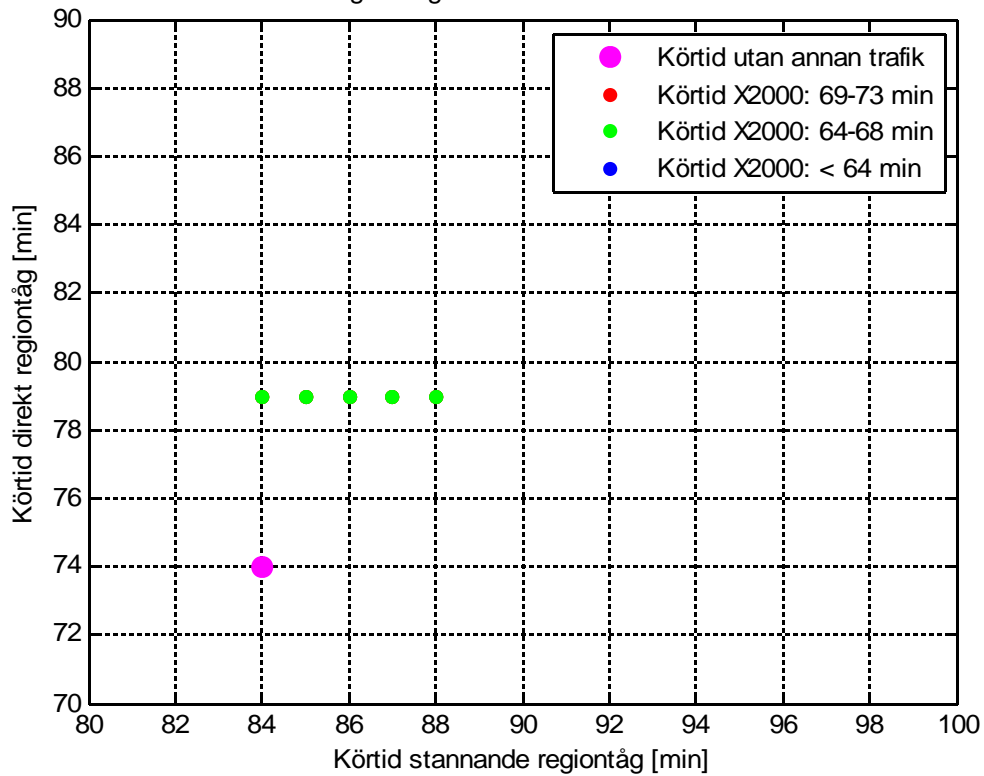
2 godståg/h 168 tidtabellsvarianter



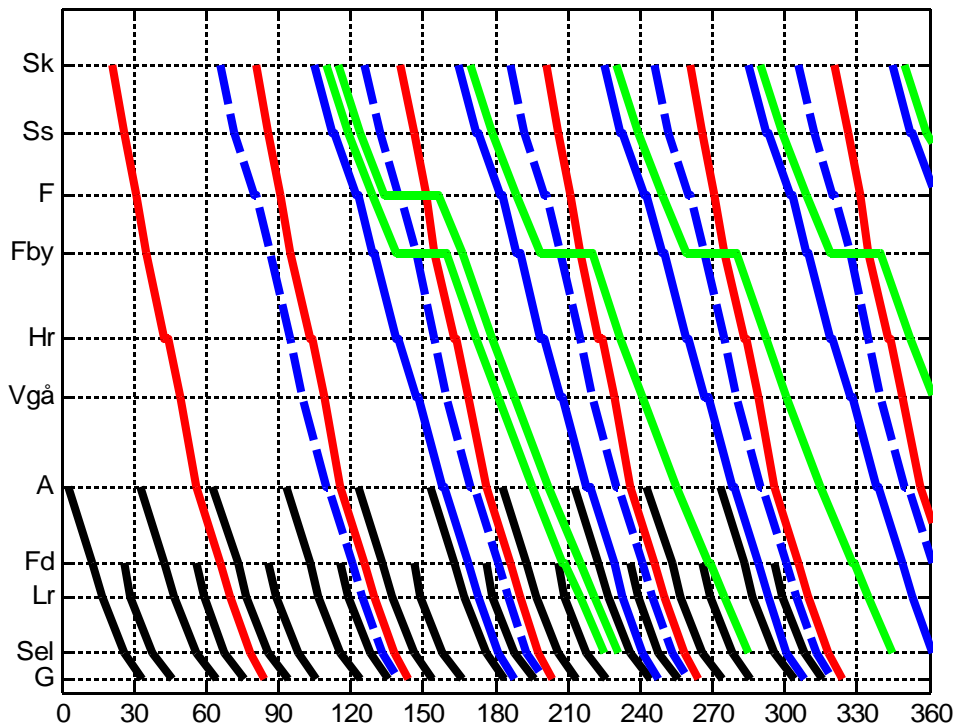
Stängda stationer – Norrut (analysalternativ 4)



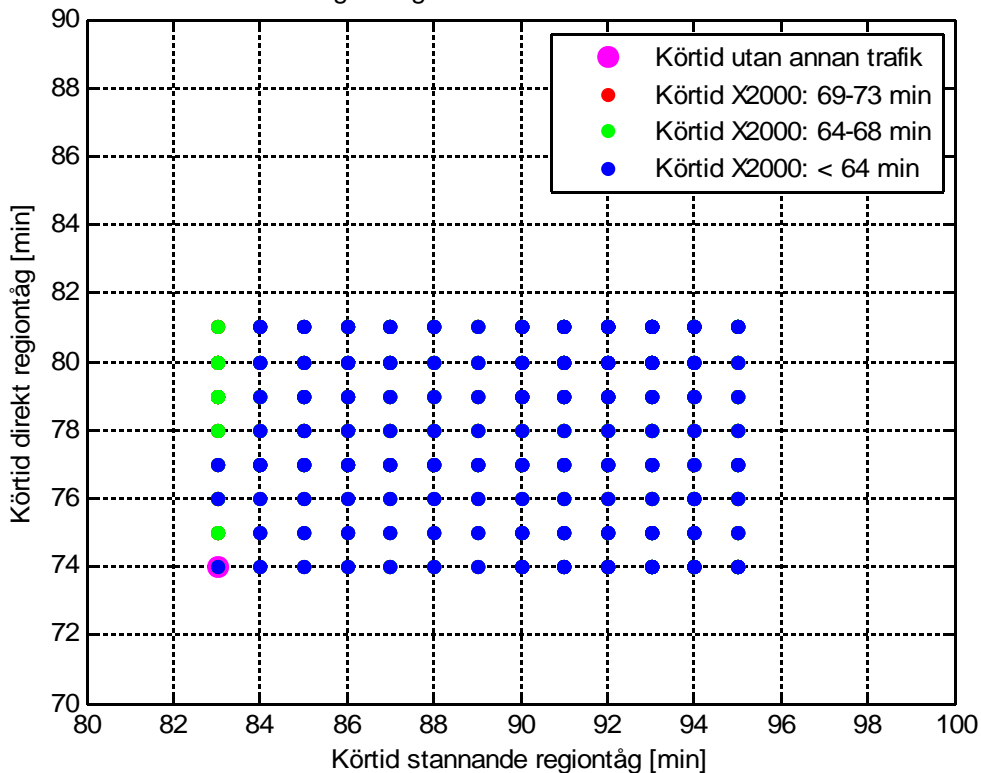
2 godståg/h 10 tidtabellsvarianter



Stängda stationer – Söderut (analysalternativ 4)



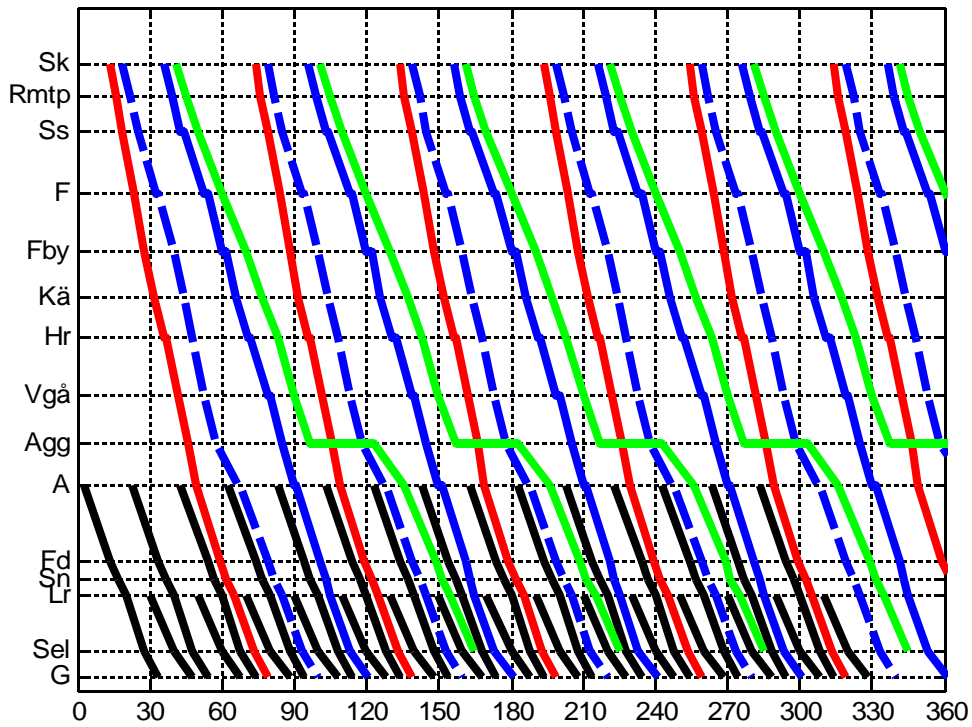
2 godståg/h 1188 tidtabellsvarianter



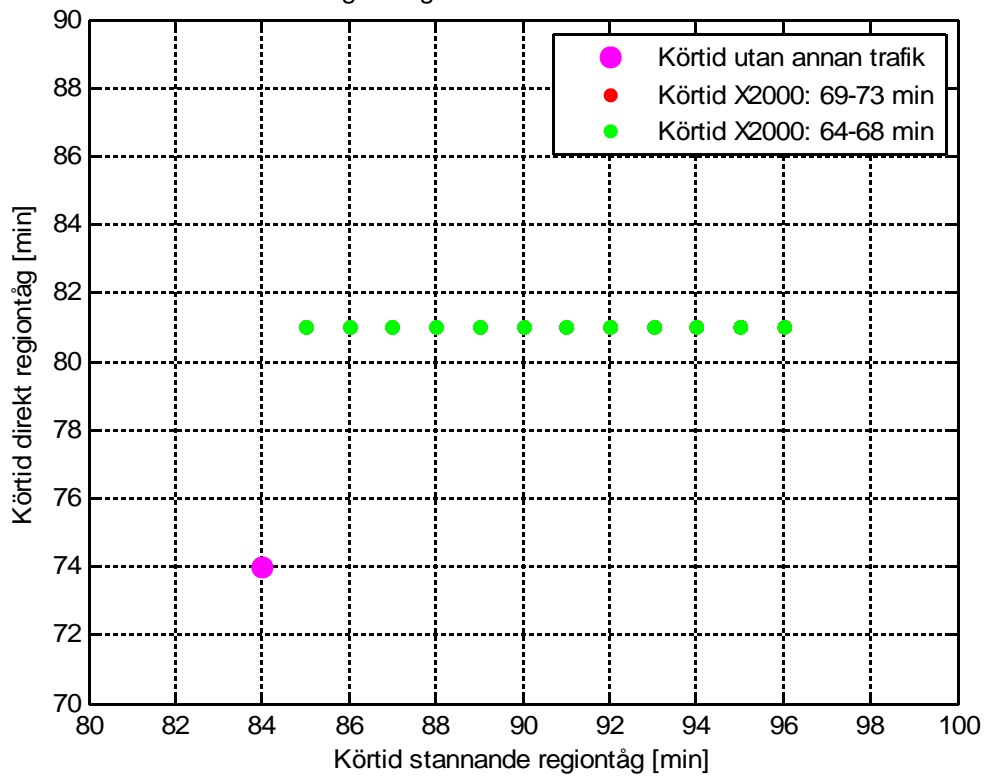
Anpassad infrastruktur+skip-stop, 1 fjärrtåg – Norrut (analysalternativ 5)

Inga godståg får plats – ingen lösning

Anpassad infrastruktur+skip-stop, 1 fjärrtåg – Söderut (analysalternativ 5)



1 godståg/h 180 tidtabellsvarianter



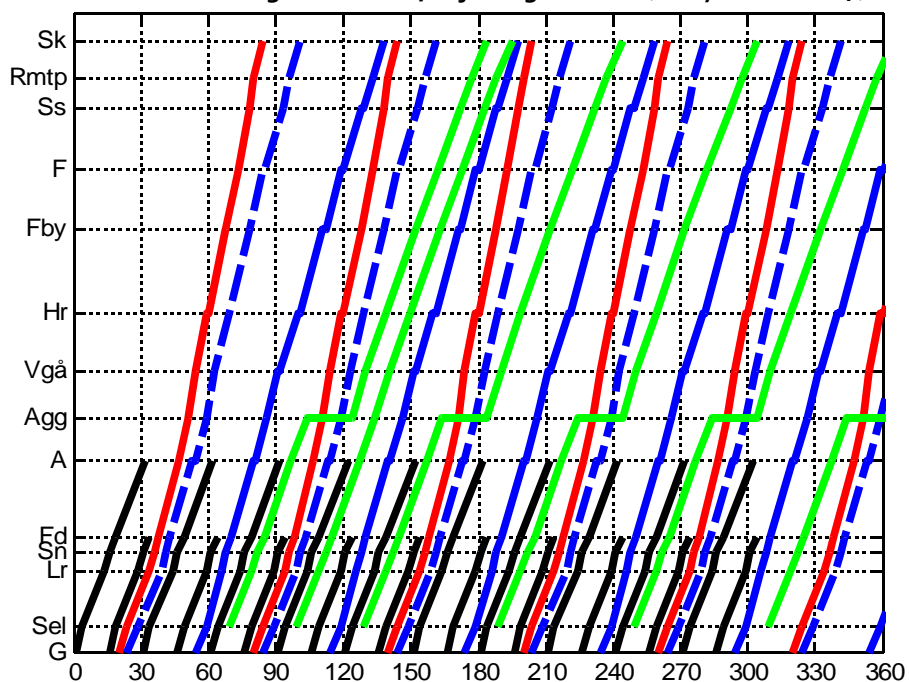
Anpassad infrastruktur+skip-stop, 2 fjärrtåg – Norrut (analysalternativ 6)

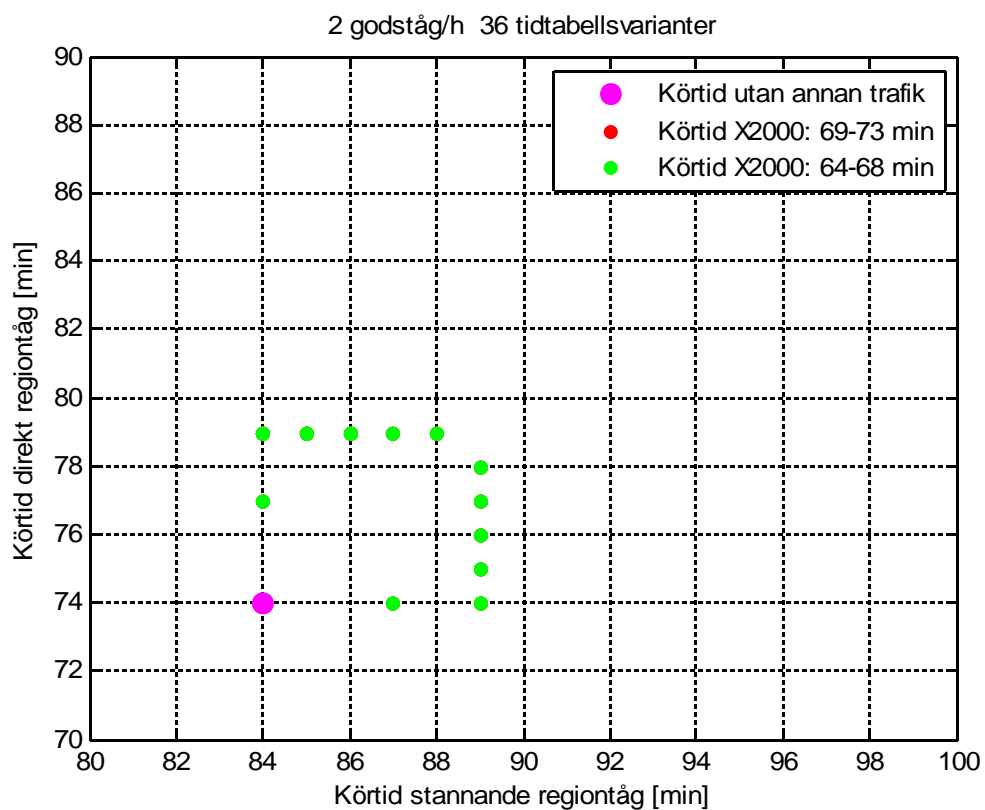
Inga godståg får plats – ingen lösning

Anpassad infrastruktur+skip-stop, 2 fjärrtåg – Söderut (analysalternativ 6)

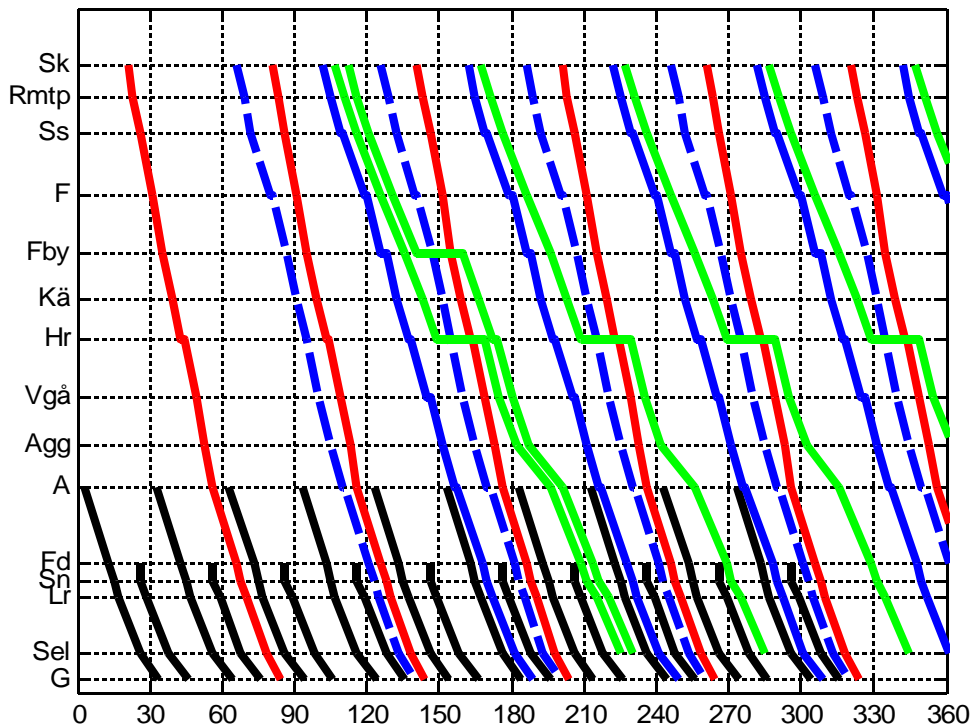
Inga godståg får plats – ingen lösning

Anpassad infrastruktur+stängda stationer, 1 fjärrtåg – Norrut (analysalternativ 7)

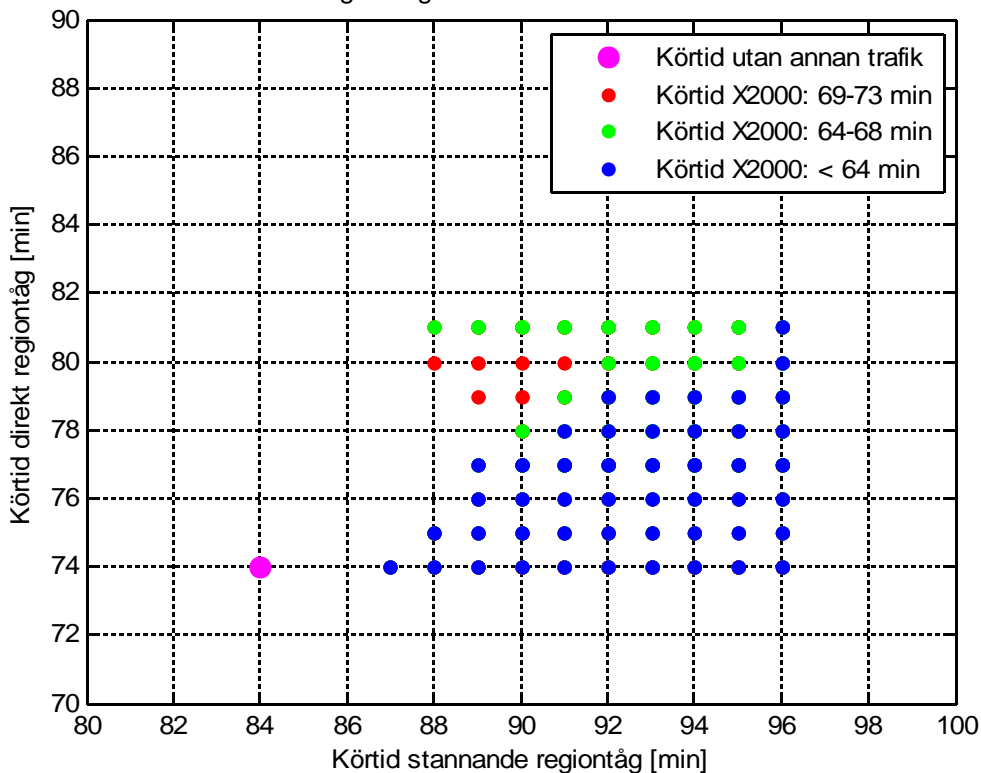




Anpassad infrastruktur+stängda stationer, 1 fjärrtåg – Söderut (analysalternativ 7)



2 godståg/h 546 tidtabellsvarianter



Anpassad infrastruktur+stängda stationer, 2 fjärrtåg – Norrut (analysalternativ 8)

Inga godståg får plats – ingen lösning

Anpassad infrastruktur+stängda stationer, 2 fjärrtåg – Söderut (analysalternativ 8)

Inga godståg får plats – ingen lösning.

Vectura är marknadsledande teknik konsulter inom transportinfrastruktur och rörelseplanering. Vectura löser komplexa transportutmaningar och står för ett unikt kunnande i samspelet mellan transportslagen. Vi hjälper våra kunder att utveckla hållbara transportsystem och erbjuder tjänster inom utredning och analys, projektering, bygg- och projektledning samt drift och underhåll. Vi är 1100 konsulter och finns på 40 orter i Sverige samt i Köpenhamn.
www.vectura.se