



Järnvägsgruppen

Varför behövs Nya Stambanor i Sverige?

Evert Andersson, Mats Berg, Bo-Lennart Nelldal, Sebastian Stichel



KTH Järnvägsgruppen, publikation 20-01

Stockholm 2020

ISBN 978-91-7873-438-2

www.railwaygroup.kth.se

Förord

I debatten om Nya Stambanor förekommer påståenden som enligt vår mening är felaktiga eller missvisande. Det finns också viktiga sakfrågor som inte har belysts tillräckligt.

KTH Järnvägsgruppen har bedrivit forskning om järnväg och annan spårtrafik under lång tid. Vi har ingående kunskaper om spårtrafikens förutsättningar och möjligheter, även i jämförelse med andra transportsätt. Vi vill med denna skrift sammanfattningsvis förklara och motivera satsningen på Nya Stambanor, och samtidigt bemöta ett antal diskutabla påståenden. Skriften står på vetenskapens grund och är personlig i sitt tilltal.

Stockholm, januari 2020

Evert Andersson

Professor emeritus i järnvägsteknik

Mats Berg

Professor i järnvägsteknik, avdelningsföreståndare

Bo-Lennart Nelldal

Professor emeritus i tågtrafikplanering

Sebastian Stichel

Professor i spårfordons dynamik

Föreståndare för KTH Järnvägsgruppen

Innehåll

Förord.....	3
Innehåll.....	4
Sammanfattning.....	5
1 Vad är Nya Stambanor?	6
2 Järnvägens egenskaper.....	7
3 Det finns ett stort trafikunderlag för nya stambanor.....	8
4 De officiella prognoserna missar verkligheten.....	9
5 Nya stambanor ger mer än fördubblad kapacitet och godset får möjlighet att utvecklas .	10
6 Korta restider mellan större och mindre orter.....	12
7 Ett mera robust och tillförlitligt system	13
8 Kostnaderna är inte orimliga - som en del av transportsektorns omställning.....	13
9 Finansiering.....	14
10 Bör man inte istället rusta upp nuvarande järnvägar?.....	15
11 Är nya stambanor samhällsekonomiskt lönsamma?.....	16
12 Kan nya transportmedel ersätta tåget?	17
13 Klimatnytta och miljö.....	19
14 Sverige, Europa och världen	21
Referenser.....	21

Sammanfattning

Stora investeringar och omdaningar planeras i vårt transportsystem. Transporterna väntas öka starkt i framtiden och mera kapacitet måste skapas på ett hållbart sätt. Diskussionerna om vilka transportmedel som ska prioriteras, såväl som vilka objekt som vi ska satsa på, är livliga.

En viktig fråga är satsningen på *Nya Stambanor* avsedda för snabba persontransporter i de redan idag hårt belastade stråken Stockholm–Göteborg och Stockholm–Malmö, med ett stort antal mellanliggande orter. Denna typ av järnvägar *finns redan eller planeras i de flesta av världens ledande ekonomier*. Syftet med att bygga nya stambanor är att öka den totala *kapaciteten* för person- och godstrafik på järnväg, öka *punktligheten* och öka tillgängligheten genom *korta restider*. Det ger också förutsättningar för större regionala arbetsmarknader och ökat bostadsbyggande utanför storstäderna samt en bättre miljö. Nuvarande stambanor avlastas och lämnar plats för bl a effektivare *godstransporter*.

Denna rapport behandlar först järnvägens egenskaper. Järnvägen är det energieffektivaste transportmedel vi känner till, den *tar liten plats* och är mycket *trafiksäker*. Moderna tåg på modern bana är vårt *snabbaste transportmedel* till lands. Tåg kan bereda plats och komfort för arbete och avkoppling under resan. Enligt författarnas uppfattning bör dessa egenskaper göra järnvägen till ett *förstahandsalternativ för effektiva och hållbara transporter* i de segment där järnvägen är eller kan bli konkurrenskraftig.

Prognoser och analys, samt erfarenheter från utlandet, visar att trafikunderlaget i Sverige är tillräckligt för nya stambanor. Med de förslagna banorna väntas järnvägens totala kapacitet öka till mer än det dubbla i de mest belastade stråken. En viktig faktor är att *den snabba och långsamma tågtrafiken separeras*. Denna åtgärd ger ökad kapacitet, utöver vad de dubblade spåren ger, eftersom tågen kan köra tätare efter varandra och störningarna i tågtrafiken minskar.

Restiderna för orterna längs de nya stambanorna minskar kraftigt, i regel mellan 30 och 65%. Tillsammans med ökad turtäthet och minskade störningar ger det stora ökning av tågtrafiken. De officiella prognoserna lider dock av ett antal allvarliga brister, varför både trafikökningen och den samhällsekonomiska lönsamheten beräkningsmässigt framstår som mindre än vad den enligt KTH:s prognoser och internationell erfarenhet borde vara.

Författarna anser att *anläggningskostnaderna* är rimliga i relation till nyttorna och jämfört med vad andra omställningar i samhällets transportsystem kostar. Detsamma gäller den engångs *”klimatskuld”* som uppkommer vid de flesta satsningar för framtiden inom alla trafikslag. *Nya transportslag* i ett tidigt utvecklingsskede (elflyg, magnetåg, Hyperloop etc) är mycket osäkra beträffande när eller om de överhuvudtaget kommer att bli tillgängliga för användning i stor skala. I flera fall skulle krävas stora tekniska genombrott som vi idag inte känner till. Vi anser att man rimligen inte idag kan besluta att satsa på helt nya tekniska system för vilka framtiden är mycket osäker. Vi kan inte heller *”vänta och se”*, eftersom ytterligare kapacitet behövs redan idag och ledtiderna är långa.

Sammanfattningsvis är de nya stambanorna ett *samhällsbyggnadsprojekt* och en del i transportsektorns nödvändiga omställning. De ger korta restider och effektiva transporter mellan våra största städer, liksom till och från ett stort antal mellanliggande orter, med omnejd. Godstransporterna kan också få plats på spåren och de kan utvecklas och effektiviseras. Det handlar om hållbar mobilitet för människor och gods i framtiden.

1 Vad är Nya Stambanor?

De nuvarande stambanorna började byggas 1855. *Västra stambanan* Stockholm–Göteborg går via Hallsberg och Skövde. *Södra stambanan* Stockholm–Malmö går via Katrineholm, Linköping, Nässjö och Hässleholm. De var först enkelspåriga med mötesstationer men byggdes successivt ut med dubbelspår, elektrifierades och har försetts med moderna säkerhets- och trafikstyrningssystem.

Trafiken har ökat starkt över tiden. I dag samsas snabbtåg som går i 200 km/h med godståg som går i 100 km/h samt olika regional- och lokaltåg på samma spår. Persontrafiken har mer än fördubblats de senaste 25 åren och godstrafiken har svårt att få plats. Det blir konflikter mellan de helt olika slagen av tåg. Punktligheten blir lägre och känsligheten för störningar blir högre än den borde vara. Det är nu inte längre möjligt att lägga in flera tåg på stora delar av dessa banor under den tid när trafikefterfrågan är störst. Samtidigt förespås en kraftig ökning av samhällets totala resande med 32% till 2040 och med 47% till 2060 [1]. Godstransporterna väntas öka med 64 % till 2040 enligt Trafikverket. Även om de exakta siffrorna kan ifrågasättas, så är en kraftig ökning trolig. Både befolkningsutvecklingen och ökade inkomster talar för det. På något sätt måste transportsystemets kapacitet och prestanda därför öka. Frågan är vilken fördelning mellan de olika trafikslagen som denna ökning bör ha.

Det har sedan länge funnits planer på att bygga nya stambanor som avlastar de gamla. Det är ett helt nytt dubbelspår för de snabbaste tågen som utgår från Stockholm och börjar i Järna 4,5 mil söder om Stockholm. Den går sedan via Nyköping/Skavsta, Norrköping och Linköping till Jönköping. Därifrån går det en gren till Göteborg via Borås, Landvetter och en annan gren till Malmö/Köpenhamn via Värnamo, Hässleholm och Lund. Det finns ytterligare ett antal stationer i systemet. Restiderna minskar i regel med 30–65 % jämfört med 2020.

Genom att de snabba tågen får en egen bana frigörs kapacitet för godståg och regionaltåg på de gamla stambanorna. I nuvarande infrastrukturplan 2018–2029 [18] finns medel för att påbörja satsningen på sträckorna närmast ändpunkterna (gröna pilar i Figur 1).

Järnvägar för snabba resandetåg finns på många håll i världen. Nästa alla världens ledande ekonomier har redan, eller har planer på järnvägar för snabba tåg [9]. I EU:s transportpolitik för framtiden är detta en central del, tillsammans med uppgradering av befintliga järnvägar.



Figur 1: Västra och södra stambanan (mörkt blå) och de nya stambanorna (gröna och röda).

Sverigeförhandlingen

Sverigeförhandlingen tillsattes av alliansregeringen 2014 för att för statens räkning förhandla med kommuner och regioner om utbyggnad av nya stambanor samt därtill kopplat bostadsbyggande. Överenskommelse nåddes dels om stambanorna, dels om byggande av 100 000 nya bostäder. Slutbetänkandet (SOU 2017:107) rekommenderade färdigställande år 2035, med lån från Riksgälden.

2 Järnvägens egenskaper

Järnväg och tåg har ett antal unika fördelar:

- **Kapacitet:** Ett enda spår kan ta lika *stora resandeströmmar* i städernas rusningstrafik som upp till 15 filer med personbilar, i fjärrtrafik 4–5 gånger flera resande än en vägfil. Ett snabbtåg kan ta 5–7 gånger fler passagerare än ett normalt flygplan. Ett normalt godståg kan ta lika mycket last som 40 lastbilar.
- **Miljö och energi:** I Sverige är transporterna på spår redan *elektrifierade* till mer än 97 procent. Eldriven spårtrafik är *det mest energieffektiva transportsätt vi känner till*, utslaget per resande eller ton gods. Detta gäller även snabba tåg eftersom de anpassas för den högre hastigheten. Tågen rullar lätt - stålhjul mot stålräls ger låg friktion. Vagnarna är tätt ihopkopplade och ligger i lä för varandra i fartvinden. Elenergi kan återmatas vid bromsning och återanvändas. Tåg förorsakar också förhållandevis små partikel- och bulleremissioner.

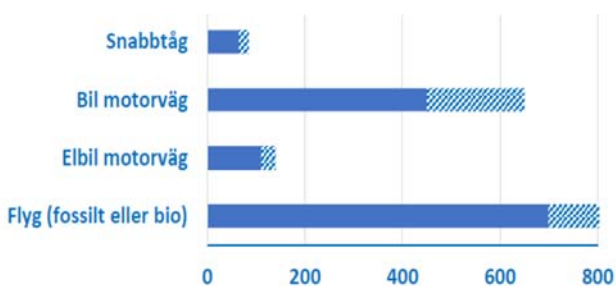
Spårtrafikens energimässiga överlägsenhet gäller även om andra transportmedel drivs elektriskt. Eldrivna vägtransporter är ur flera synpunkter bättre än de som drivs med fossila bränslen. Men även om bilar är eldrivna så använder de 50–80 % mera energi för personer och dubbelt så mycket för gods. För flygresor är skillnaderna ännu större. Spårtrafikens höga energieffektivitet bäddar också för låga utsläpp av klimatgaser.

- **Säkerhet:** Det är 20–30 gånger *säkrare* att åka tåg än att åka bil. Varje år förolyckas i Sverige 200–300 personer i vägtrafiken. Antalet skadade är mångdubbelt större.
- **Komfort:** *Utrymme* är förhållandevis mycket billigare i ett tåg än i en bil eller i ett flygplan. Varje resande på längre och medellånga distanser kan få en bekväm sittplats för arbete och avkoppling. Man kan också röra sig i tåget.
- **Snabbhet:** Modern tågtrafik är i dag *det snabbaste landtransportmedlet*.

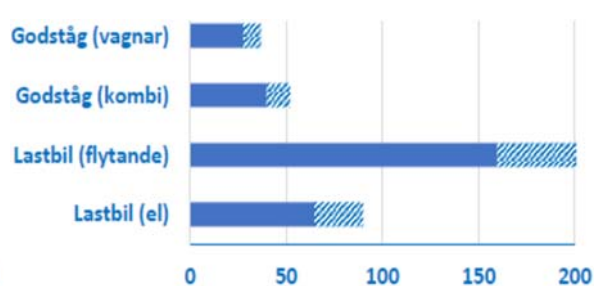
Spårtrafikens fördelar är i stort sett allmänt erkända och den bör ta en ökad andel av transporterna. Detta stöds exempelvis av EU [25], av Godstransportstrategin 2018 [32], liksom av IVA:s projekt "Vägval för klimatet" [33].

Järnvägen har ett antal unika och önskvärda egenskaper för ett modernt och hållbart transportsystem. Den bör därför vara förstahandsalternativ där den är eller kan bli konkurrenskraftig.

Energi (Wh) per person och km



Energi (Wh) per ton och km



Figur 2: Typisk energianvändning i moderna person- och godstransporter på avstånd 10–100 mil. Godståg antas i snitt ha 50% beläggning av sin lastkapacitet; lastbilar antas ha 60%. Flytande bränslen för bilar och flyg innebär både diesel och biodiesel. Eldrivna tåg och bilar använder förnybar el. Källa: Network for Transport and Environment, baseline 2018 "well-to-wheel", med författarnas bearbetning.

3 Det finns ett stort trafikunderlag för nya stambanor

Det har ibland sagts att Sverige är för glest befolkat för att motivera nya stambanor. Man skulle med samma argument kunna hävda att Sverige är för litet för en storflygplats som Arlanda eller att Stockholm är för litet för en tunnelbana, men så enkelt är det inte. Vi menar att man dels måste se till behoven och dels till vilka möjligheter till tillväxt som infrastrukturen skapar. När det gäller marknaden för nya stambanor så har vi i våra analyser ställt upp följande kriterier för att de ska vara intressanta. Det ska finnas:

- Stora ändpunktsmarknader med omfattande flygtrafik
- Marknader mellan större städer längs banorna med mycket bilresande och där man kan skapa regionförstoring
- Ett stort behov av godstransporter i samma stråk

Detta finns Stockholm–Göteborg och Stockholm–Malmö/Köpenhamn och för mellanliggande orter. Det är också de stråk där den mesta vägtrafiken går i dag. Prognoserna visar också på stora resande- och godsvolymer för tåg i dessa stråk. Med snabba tåg kan man sprida tillväxten till flera orter och vidga både arbets- och bostadsmarknaderna ut från storstäderna.

Mellansverige ligger 150–200 mil från Europas industriella och befolkningsmässiga tyngdpunkt. Vi är i hög grad beroende av vår utrikeshandel. Avstånden mellan Sveriges stora befolkningscentra är 30–70 mil. Detsamma gäller till Köpenhamn och Oslo.

De nya stambanorna byggs genom tätbefolkade områden. Om man räknar in Köpenhamnsområdet och Uppsala/Märsta, så är befolkningen mellan 6 och 8 miljoner, beroende på hur stort omland man räknar in. Det är också i dessa regioner som befolkningen väntas öka mest – med 1 miljon fler invånare i Sverige till 2030 och med 2 miljoner till 2050 enligt prognoserna. Banorna och deras nära förlängningar når också fyra internationella flygplatser.

Det har också sagts att de nya stambanorna mest gynnar resandet mellan storstäderna. Men mellan Stockholm, Göteborg och Malmö ligger ett antal medelstora orter där många tåg ska stanna, se Figur 3. C:a 75 % av resorna förväntas gå till eller från någon av mellanstationerna enligt KTH:s prognoser. Dessutom finns stationer vid flygplatserna Skavsta, Landvetter och i förlängningen även Arlanda och Köpenhamn/Kastrup.



Det finns ett växande behov av både persontransporter och godstransporter i Sverige längs de nya stambanorna där järnvägen kan avlasta vägarna och flyget. Sverige är beroende av tillförlitliga och effektiva transporter på långa avstånd.

Med en allmän satsning på järnvägen (det gäller inte bara de två nya stambanorna) kan marknadsandelen för järnvägens persontransporter – sett över hela landet för alla färdmedel – mer än fördubblas från nuvarande 9% till 20% [2].

Figur 3: Nya stambanor med planerade stationer.

4 De officiella prognoserna missar verkligheten

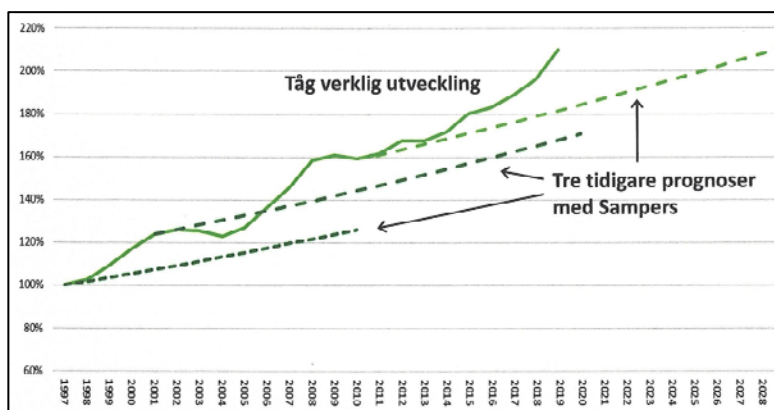
De nya stambanorna med attraktiva restider kan skapa både efterfrågan och nödvändig kapacitet. Detta har visats i föregående avsnitt 3 och stämmer med erfarenheter både från Sverige och internationellt.

De officiella prognoserna i Sverige har gjorts med systemet *Sampers*, vilket uppvisar stora brister. Det leder till en alltför låg överflyttning av resande från flyg och bil till snabba tåg. Resultaten stämmer inte med svenska eller internationella erfarenheter [6].

Systemet *Sampers* försummar ett antal viktiga ingångsfaktorer. Detta har konstaterats bland annat av Sverigeförhandlingen [5] och KTH [6]. Av sådant som försummas kan nämnas utrikesresor, kombinerade resor med olika färdmedel, prisdifferentiering, konkurrerande tågoperatörer, service och komfort. *Sampers* är inte tillräckligt känsligt för utbudsförändringar (restid, turtäthet etc). Man tar inte heller hänsyn till de dynamiska effekter som uppstår när turtätheten ändras på flyg och tåg. Resande till nya stationer och de nya direktförbindelser som uppstår underskattas. Överhuvudtaget är *Sampers*-modellen inte lämpad för att studera större systemförändringar. Den är heller inte utvecklad för detta ändamål.

KTH har utvecklat en modifierad modell, *Samvips* [34], som tar hänsyn till ovan nämnda faktorer. Prognosresultaten stämmer väl med svenska och internationella erfarenheter

Figur 4 nedan visar hur de officiella prognoserna med *Sampers* gång på gång missat de ökningarna av det verkliga tågresandet som blivit effekten av successivt förbättrade tågförbindelser från 1990-talet och framåt [8]. Flera större förbättringar har gjorts: snabbtågsanpassning av de större stambanorna, Mälardalen, Västkustbanan, Botniabanan, Öresundsförbindelsen mm. Moderna tågssystem har satts in, men har inte gett utslag i prognoserna. Samtidigt som tågresandet har underskattats så har bil- och flygresandet överskattats [8].

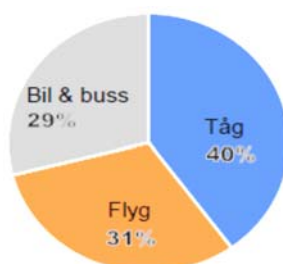


Figur 4: *Sampers* prognoser har gång på gång underskattat potentialen för ökat tågresande.

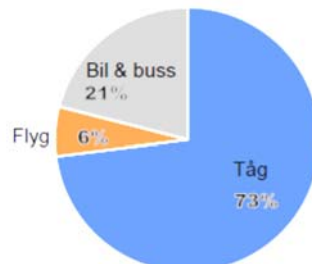
Källa: Trafikverket [8]

Internationellt visar införandet av snabba tåg oftast stora resandeökningar och omfördelning från flyg och bil till tåg. Exemplet nedan från Paris–Lyon (432 km) är typiskt [3]; se Figur 5.

Innan snabba tåg infördes



Med snabba tåg



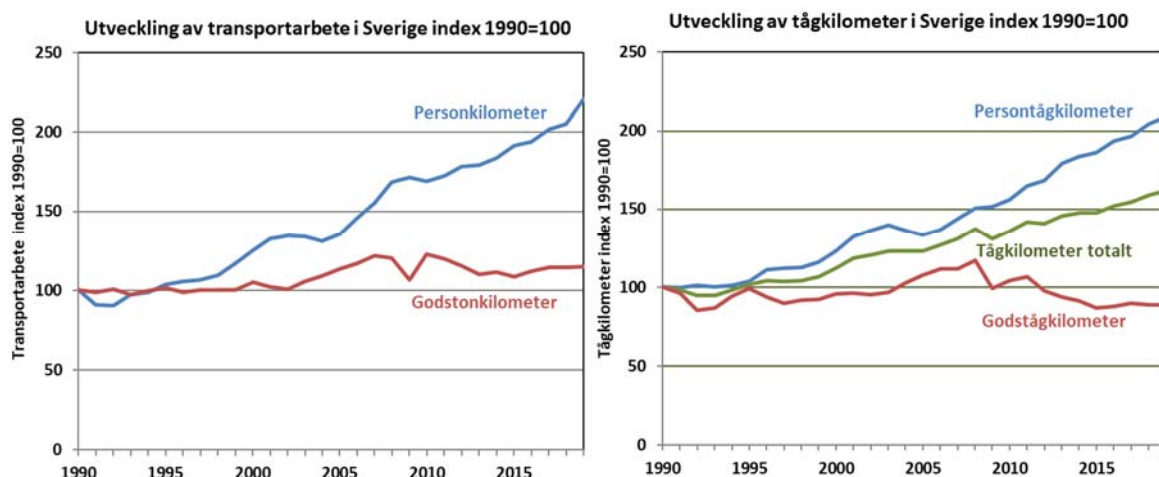
På kortare avstånd, t ex i storregional trafik för bl a arbetspendling, tas flertalet resenärer från vägtrafiken, eller är nytillkommande.

Figur 5: Exempel på omfördelning mellan färdmedel.

5 Nya stambanor ger mer än fördubblad kapacitet och godset får möjlighet att utvecklas

Det har ibland sagts att kapacitetsbristen bara är ett problem kring storstäderna och att det räcker med att förlänga tågen och införa trängselavgifter. Detta stämmer inte.

Antalet tåg har ökat successivt sedan 1990. Hela ökningen ligger i princip på persontrafiken, som utvecklats starkt, medan godstrafiken kämpat med lönsamhetsproblem och hållits tillbaka. Antalet personkilometer har ökat med 120 % t o m 2019 (Figur 6 vänster), medan antalet persontågskilometer har ökat med 111% (Figur 6 höger). Detta är resultat av hittills uppnådda förbättringar och att många resande i ökad grad ser tåg som ett bra alternativ.



Figur 6: Utveckling av transportarbete (person- och tonkm) och antalet tågkilometer i Sverige (1990 = index 100). Källa: [27], preliminärt uppdaterad till 2019.

Samtidigt har hastighetskillnaderna mellan tågen ökat genom att allt snabbare persontåg och nya lokal- och regional-tågssystem har etablerats. Det innebär att tågen allt oftare kommer ikapp varandra och att risken för förseningar ökar när belastningen är hög. I det trängda läget med fördubblat antal persontåg har godstrafiken i stor utsträckning fått stå tillbaka. Godstågen måste alltför ofta gå in på sidospår för att bli omkörda av snabbare tåg. Men efterfrågan på godstrafik har ändå ökat med c:a 15 % i antalet tonkilometer medan antalet tågkilometer har minskat med ca 13 % (Figur 6 höger), vilket innebär en produktivitetsokning.

Det blir överhuvudtaget svårt att få bra tåglägen, godstågen blir fördröjda, tiderna förlängs, kostnaderna ökar och konkurrenskraften blir generellt sämre.

Den tillgängliga kapaciteten är ett problem längs många högbelastade stråk, och särskilt på de befintliga stambanorna Stockholm–Göteborg och Stockholm–Malmö. Över 70 % av de båda stambanorna har idag en hög belastning med minst c:a 200 tåg per dygn i blandad person- och godstrafik [8]. Flera bandelar har av Trafikverket förklarats överbelastade och inga flera tåglägen kan eller får läggas in under kritiska tider på dygnet när efterfrågan är stor. Det gäller bl a delar av Västra och Södra Stambanan. Detta är inte hållbart i längden.

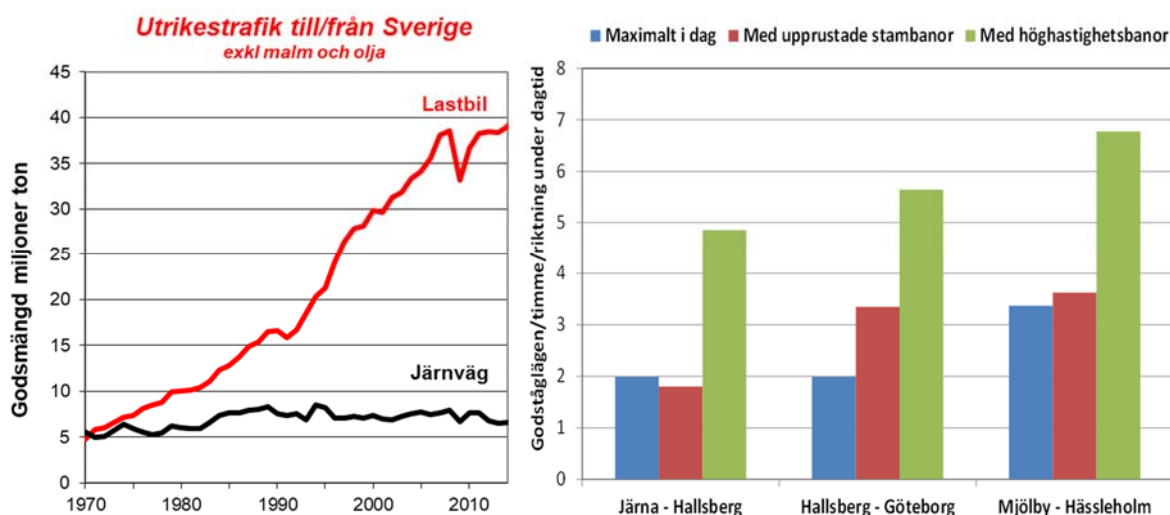
En möjlighet att öka kapaciteten är att köra *längre tåg*. För resandetåg tillämpas detta delvis i högtrafik redan i dag men det räcker inte. Generellt gäller dock att i persontrafik finns också ett behov av hög turtäthet för att resenärerna ska få kortare väntetider och ökad flexibilitet.

För godstrafik däremot har inte frekvensen lika stor betydelse och då kan längre tåg vara ett bra sätt att öka kapaciteten. För närvarande tillåts 630 m långa tåg i Sverige men det pågår en utbyggnad till 750 m. Bangårdar samt mötes- och sidospår ska förlängas. Det kan vara ett sätt att möta en del av kapacitetsbehovet till dess att de nya stambanorna är klara.

Genom förlängning av tågen – både för personer och gods – bedöms den totala kapaciteten (i personkm och tonkm) kunna öka [10, 11]. *Antalet* tåg ute på banan skulle dock inte kunna öka med detta recept. *Känsligheten för störningar* minskar knappast genom dessa åtgärder.

Näringslivet är beroende av effektiva transporter till och från den europeiska marknaden. Hittills har ökningen av utrikes godstransporter mest gått på lastbil [2] (Figur 7 vänster).

Nya stambanor för snabb persontrafik ger kraftigt ökad kapacitet; för godståg (samt ytterligare regional- och lokaltåg) skulle den bli 2–3 gånger högre än idag [12] (Figur 7 höger). De snabbaste tågen kör på egen bana medan godstågen, de lokala/regionala tågen och vissa av de nuvarande snabbtågen kör på de äldre banorna. Totalt skulle kapaciteten i hela systemet (resande och gods) öka till mer än det dubbla.



Figur 7: Hittillsvarande utveckling av utrikes lastbils- och järnvägstransporter (vänster) [2] samt (höger) kapacitet för godståg med olika banutbyggnader på Västra och Södra Stambanan [12].

Nya stambanor som kompletterar nuvarande stambanor ger kraftigt ökad kapacitet och minskad sårbarhet i högt belastade delar av järnvägssystemet, inte minst för godstrafiken. Längre tåg ger en viss förbättring men det räcker inte.

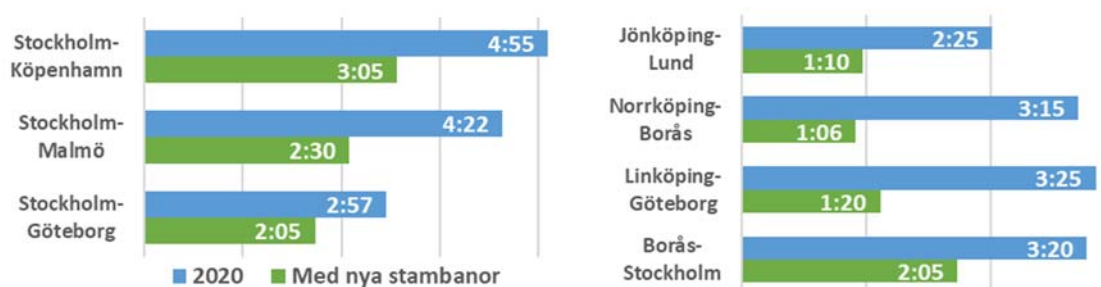
En fråga som har ställts är om "trängselavgifter" kan lösa kapacitetskrisen. Redan idag finns betydande inslag av trängselavgifter [13]. Tåglägen på de högbelastade banorna är mer än dubbelt så dyra som på mellannivån. Ytterligare s k *passageavgifter* tas ut för olika sträckor i och kring Stockholm, Göteborg och Malmö. Detta har hittills inte minskat tågtrafiken i berörda områden. Det är behovet och efterfrågan på transporter som avgör.

För att kapacitetsbristen märkbart ska påverkas krävs troligen mycket höga trängselavgifter. Då skulle tågtrafiken hållas tillbaka på de sträckor där transportbehovet och efterfrågan är som störst. Det strider också mot målet att järnvägen bör ta ökade marknadsandelar.

6 Korta restider mellan större och mindre orter

Vissa har sagt att restiderna bara förkortas marginellt. Detta är en kraftig underdrift. De nya stambanorna förkortar väsentligt restiderna mellan storstäderna Stockholm, Göteborg och Malmö/Köpenhamn. Men minst lika viktigt är de restidsminskningar som kan åstadkommas för resor som berör de mellanliggande orterna. Restidsvinsterna är i regel större på de mellanmarknader som idag saknar direkta tågförbindelser än mellan ändpunkterna i storstäderna. Med höghastighetsbanorna skapas sammanhängande stråk av stora regionala arbets- och bostadsmarknader som överlappar varandra (se avsnitt 1).

Några exempel på restider visas i Figur 8, med restider för de snabbaste tågen 2020 (blått) och enligt aktuella planer för nya stambanor i januari 2020 (grönt).



Figur 8: Exempel på restidsförkortningar med nya stambanor.

Restiderna förkortas 30–65% jämfört med idag. Så korta restider går inte att få med något annat färdmedel. I många fall medges daglig pendling till arbete och studier i relationer där det idag i de flesta fall är omöjligt. Förutom att restiderna minskar så blir turtätheten högre.

Till flygplatserna Landvetter och Skavsta och mellanliggande stationer planeras storregionala tåg. Stockholm–Skavsta beräknas ta 43 minuter inklusive tre uppehåll på vägen. Arlanda och Uppsala kan nås med genomgående tåg i Stockholm söderifrån. Det kan öka upptagningsområdet för Arlandas långdistansflyg. Kastrup i Köpenhamn nås med en stor del av tågen.

Topp hastigheterna för fjärrtågen förutsätts bli 320 km/h, utom för sträckorna Järna–Linköping och Göteborg–Borås som förutsätts bli 250 km/h enligt Trafikverkets nuvarande preliminära inriktning [14]. De storregionala tågen förutsätts få en topphastighet om 250 km/h.

Det är angeläget att restiderna är korta för att bli attraktiva för en ökad andel tågresenärer, framför allt på långa distanser, men även på medellånga. *Restiden är jämte priset den mest utslagsgivande faktorn vad gäller den genomsnittlige resenärens val av färdmedel.*

Huvudinriktningen bör enligt vår uppfattning vara att de nya stambanorna (med vissa lokala undantag) byggs för 320 km/h. Detta är redan idag en normal hastighet på internationella nybyggda järnvägar, men flera banor har byggts eller planeras för 360 km/h.

På längre sträckor är flyget huvudalternativet, på kortare sträckor är det bil och buss. Bilen är oftare ett alternativ än flyget, beroende på att antalet korta och medellånga resor är större än de långväga. För långväga resor (40–80 mil) blir tåget enligt internationella erfarenheter dominerande (se avsnitt 3 och 4), och det stämmer även med KTH:s prognoser [34]. Biljettpriset på tåget blir ofta bara hälften mot flyget, ibland ännu lägre [30].

Restiderna förkortas kraftigt längs de nya stambanorna, med omland. Resan upplevs oftast både kortare och bekvämare med tåg än med bil eller flyg. Dessutom ökar turtätheten och minskar förseningarna. Tåget blir i många fall det bästa alternativet.

7 Ett mera robust och tillförlitligt system

Ett annat viktigt mål förutom att öka kapaciteten och minska restiderna är att minska förseningarna. Det krävs ökad kapacitet, mera homogen trafik på samma linje samt, naturligtvis, förbättrat underhåll främst på infrastrukturen men även på tågen.

Under åren 2001–2018 har punktligheten (inom 5 minuter) varierat runt 78% för de långväga tågen i Sverige [27]. Regionaltåg ligger på c:a 90% och lokaltåg på 95%. De försenade långväga tågen (mer än 5 minuter) har i snitt varit 22 minuter försenade. Det leder till osäkerhet om när tåget kan vara framme vid destinationen. Förseningarna leder både till ökade kostnader för tågoperatörerna såväl som till minskat förtroende hos användarna.

Internationella erfarenheter från järnvägar med enbart snabbtåg visar att tågen i snitt oftast har en punktlighet om 95–99 %. I Spanien ligger punktligheten omkring 99 %; i Japan räknas förseningarna i sekunder (typiskt 40 sekunder i snitt på Shinkansen under ett år inklusive jordbävningar och snöstormar).

Trafikverkets mål för de nya stambanorna är 98% tåg i tid (med kravet inom 5 minuter från annonserad tid). Inklusive de störningar som sprids från andra delar av järnvägsnätet är kravet 95% [15]. Detta mål synes vara realistiskt.

Separerad tågtrafik, där de snabba tågen kör på egen bana, leder till ett robustare system med färre förseningar och inställda tåg. Detta ger ökat tågresa och minskade kostnader.

8 Kostnaderna är inte orimliga - som en del av transportsektorns omställning

Man hör ofta påståenden om att kostnaderna är för höga och att de ökar under projektets gång. Men kostnaderna kan motiveras med tanke på det långa tidsperspektivet och i förhållande till andra kostnader i samhället.

Anläggningskostnaderna för de nya stambanorna beräknades av Trafikverket år 2016 till 230 ±30 miljarder kronor. Stationsbyggnader, verkstadsdepåer och eventuell förstärkning av infarterna till storstäderna ingår inte i beräkningen. Systemet är dock utformat så att den tillgängliga kapaciteten i storstäderna räcker för att etablera trafiken.

Nya stambanor är en investering för en livslängd om 60–100 år. De kan i en inte obetydlig utsträckning antas ersätta investeringar i vägar, gator, flygplatser, m m, dock idag oklart i vilken omfattning. *Nya stambanor är en del i den långsiktiga och nödvändiga systemomställning som transportsektorn måste genomgå.* Nyttorna blir betydande – beträffande kapacitet, restider och tillgänglighet, liksom för energianvändning, trafiksäkerhet, trängsel och miljö.

Alla större systemförändringar medför investeringskostnader för samhället. Byggandet av nya stambanor skulle medföra kostnader om c:a 12 miljarder kronor per år, om det tar 20 år (2018–2038). Om övriga nyinvesteringar i järnväg under denna tid är lika stora – ungefär enligt den nationella planen 2018–29 [18] – så blir det totalt c:a 0,5% av Sveriges BNP 2018.

Ett jämförande exempel är de investeringar i vägar som gjordes under perioden 1950–90, för att stödja den systemförändring som expansionen av vägtrafiken innebar. I 1958 års investeringsplan (SOU 1958:1) föreslogs för 17-årsperioden 1958–1975 ett totalt belopp om 21,1 miljarder kronor för statliga eller statsbidragsberättigade vägar och gator, en investering som i

stort sett också genomfördes och fick flera efterföljare. Utslaget per år är det 1,16 miljarder kronor i 1958 års nivå. Det utgjorde c:a 1,6 % av Sveriges dåvarande BNP (1958), alltså 3–4 gånger så högt som en stor satsning på järnvägar skulle bli i dagens läge.

De beräknade kostnaderna omfattar, som sagts, inte stationsbyggnader, verkstäder och uppgraderingar i anslutning till storstäderna. Också här är en jämförelse relevant: Väginvesteringar räknar inte med tillkommande kostnader för parkeringsytor och P-hus, inte heller för bilverkstäder eller de lokala gator i städerna som krävs för den ökade vägtrafiken.

Det har också påståtts att kostnaderna till slut kan bli högre än vad som hittills beräknats. Man kan inte bortse från den risken, även om flera välplanerade nutida järnvägsprojekt hållit både tidsplan och budget, t ex Citybanan i Stockholm och Öresundsförbindelsen. Den risk som finns torde vara lika stor för alternativa investeringar i t ex nya vägförbindelser.

KTH har efter en ingående analys föreslagit ett förenklat och billigare byggsätt än vad som Trafikverket hittills planerat [16]. Spåren bör även för de högre hastigheterna (300–320 km/h) kunna byggas med vanliga sliprar i ballast i stället för att skruvas fast i en betongplatta. Detta traditionella och billigare byggsätt har sedan länge använts i t ex Frankrike och Spanien, som är ledande vad gäller banor för snabba tåg i Europa.

Anläggningskostnaderna är enligt vår uppfattning motiverade både med hänsyn till nyttorna och som jämförelse med andra investeringar som följer av större systemförändringar i samhället. Som andel av Sveriges BNP var exempelvis investeringarna i nya vägar betydligt större vid skapandet av det vägsystem som stödde bilismens expansion under tiden 1950–90. Risken för att kostnaderna ökar kan man inte bortse från, men torde vara lika stor för alternativa investeringar.

Byggsättet bör optimeras både vad avser funktion och kostnader.

9 Finansiering

Om satsningen på nya stambanor ska tas över ordinarie statsbudget så riskerar anslagen att variera år från år eller från den ena mandatperioden till den andra. Detta försvårar planering och ett rationellt byggande. Dessutom riskerar projektet att dra ut på tiden, så att nyttorna materialiseras alltför sent. Finansieringen bör därför enligt vår uppfattning lösas i ett sammanhang på ett tidigt stadium. Projektet bör drivas för snabbast möjliga färdigställande. Sverigeförhandlingen [4] föreslog att de nya stambanorna borde stå färdiga till 2035.

Det bör vara möjligt att kombinera lån som återbetalas via statsbudgeten med *förhöjda användaravgifter* (utöver ordinarie banavgifter), som bidrar till lånens återbetalning. Snabbare tåg leder till ökad produktivitet i tågdriften, d v s tågoperatörerna får lägre kostnader per sittplats och kilometer. Detta beror på att både tåg och tågpersonal kan utnyttjas effektivare vid en högre snitthastighet. Det blir alltså ett överskott även om biljettpriserna är oförändrade jämfört med idag.

En betydande del av investeringskostnaderna bör successivt kunna återbetalas på detta sätt, efter en introduktionsperiod för trafiken på förslagsvis 5–10 år.

10 Bör man inte istället rusta upp nuvarande järnvägar?

Ett vanligt påstående är att man bör rusta upp nuvarande järnvägar innan man sätter igång nya stora projekt. Vi delar inte denna uppfattning. De två processerna måste ske samtidigt.

Vi delar helt uppfattningen att nuvarande järnvägar måste uppgraderas för ökad kapacitet och tillförlitlighet, och vid behov även för högre hastigheter. Det behövs mera dubbelspår och i vissa fall nya länkar samt ökad kapacitet kring storstäderna. Bättre tågförbindelser i Norrland och till Norge är angeläget. Det behövs också flera och längre spår för tågmöten och omkörningar samt förtätningar i signalsäkerhetssystemet. Olika insatser för en allmän förbättring av tillförlitligheten är nödvändig, framför allt utbyte av äldre utrustning, samt förbättrat underhåll och bättre beredskap för återställning när något oförutsett hänt. Detta är också huvuddelen i den av regeringen fastställda nationella planen för transportsystemet 2018–29 [18].

Ett alternativ till nya stambanor som ibland diskuteras är att bygga ut de befintliga stambanorna med ytterligare två spår (d v s till fyrspår) i stället för att bygga helt nya stambanor. Stambanorna Stockholm–Malmö och Stockholm–Göteborg är till stora delar överbelastade. Ny kapacitet är ofrånkomlig om järnvägens person- och godstransporter ska kunna fortsätta att öka långsiktigt. Tillsammans med uppgradering enligt föregående stycke är detta en tillämpning av den s k *fyrstegsprincipen*. Ledtiderna för planering och byggande av ny infrastruktur är i bästa fall c:a 10 år, men ofta 15–20 år.

Utbyggnad av nuvarande stambanor har analyserats flera gånger tidigare, både i en tidigare utredning (SOU 2009:74) och senare av Trafikverket. Problemet är att det blir både dyrare och sämre att bygga ut de befintliga stambanorna än att bygga helt nya stambanor.

För det första blir det en längre bansträcka att bygga ytterligare två spår: 914 km i stället för 725 km som är längden på de nya stambanorna. Då har man fått samma kapacitet som med de nya stambanorna men längre restider (hastigheterna blir lägre om man ska följa de gamla bansträckningarna). Man får inte nya direktförbindelser mellan betydande orter i östra och västra Sverige. Och kanske det allra viktigaste: *det riskerar att bli stora störningar och avbrott i den befintliga tågtrafiken under en lång byggtid*, och även svårigheter att dra de nya spåren genom befintlig bebyggelse i tätorter. Det blir också större sårbarhet med enbart en bana.

De långa ledtiderna innebär att framförhållningen måste vara lång. Man kan inte först uppgradera det nuvarande järnvägssystemet och därefter starta planeringen av kompletterande nya stambanor. *De två processerna måste ske parallellt.*

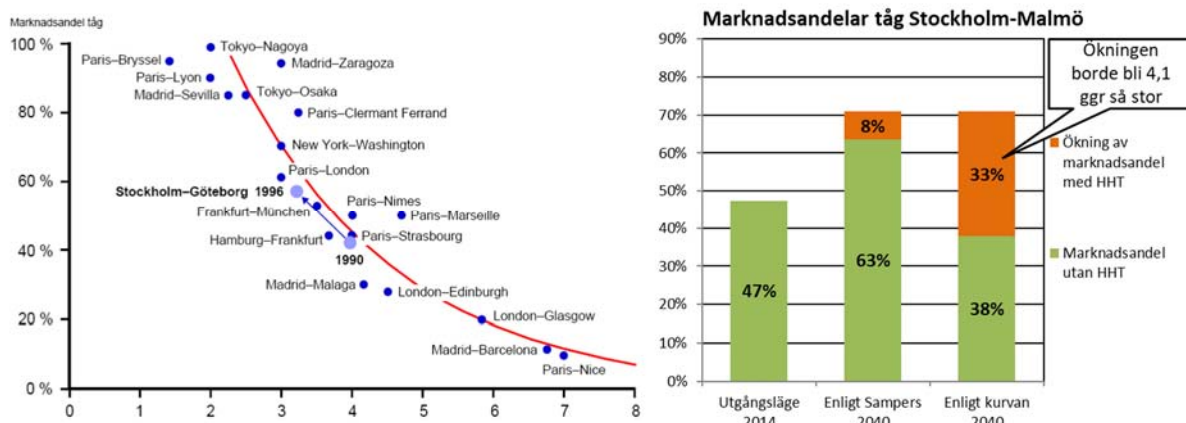
Analyserna har visat att det är både dyrare och sämre att bygga ut nuvarande stambanor än att bygga de nya stambanorna i ny sträckning. Det skulle bli stora störningar i tågtrafiken.

11 Är nya stambanor samhällsekonomiskt lönsamma?

Enligt Trafikverkets prognoser och kalkyler är de nya stambanorna samhällsekonomiskt olönsamma [19]. Enligt vår och andras utvärdering (se avsnitt 4) underskattar Trafikverkets prognosmodeller (Sampers) resandet med och överföringen till snabba tåg på de nya stambanorna. Därmed blir inte heller den samhällsekonomiska kalkylen rimlig.

Utvärdering av banor för snabba tåg i utlandet visar att resandet kan bli 2–3 gånger så stort som tidigare. Även för snabba tåg i Sverige är detta tydligt; för t ex Svealandsbanan Stockholm–Eskilstuna blev tågresandet sju gånger större som resultat av att den nya snabbare banan öppnats och nya moderna tåg satts in [17]. Tågresandet ökade också betydligt när SJ satte in snabbtåg på flera linjer på 1990-talet, och man nådde också nya grupper av resenärer.

Förutom att det finns många brister i Sampers-modellen så har en utvärdering av KTH [6] visat att det dessutom finns rena felaktigheter. Utan nya stambanor räknar Trafikverket t ex med att restiderna Stockholm–Göteborg och Stockholm–Malmö ska öka med c:a 25 minuter [16]. Trots detta visar prognosen att tågets marknadsandel ökar jämfört med idag, vilket strider mot all tillgänglig teori och empiri. Det innebär att när sedan snabba tåg införs med i snitt nästan halverade restider, så blir den prognosticerade ökningen för liten jämfört med alternativet utan dessa banor. Den beräknade lönsamheten blir därmed – tillsammans med andra brister – kraftigt underskattad, se Figur 9.



Figur 9: Samband mellan restid med tåg och marknadsandel för tåg av tåg+flygresor (vänster) och resultatet av Trafikverkets prognoser i jämförelse med kurvan för Stockholm–Malmö (höger).

Förutom att trafikökningen och överflyttningen på flera sätt undervärderas så innehåller de samhällsekonomiska kalkylerna dessutom andra moment som kan diskuteras. Man värderar tidsvinsten för tågresenärer 20–30 % lägre än för resande med bil eller flyg [6, 20]. I Frankrike värderas till exempel tidsvinsten 50 % högre än i Sverige. Olika undersökningar tyder vidare på att tidsvinsterna vid tågresa över dagen är starkt undervärderade. Ska man hinna åka fram och tillbaka över dagen så är restiden ännu viktigare än annars.

Kalkylerna innehåller också en värdering om att statens utgifter ska belastas med 30 % extra "samhällsekonomisk kostnad" p g a att skattemedel används. Detta är vi nästan ensamma om i Europa och rekommenderas inte av EU:s projekt HEATCO för harmonisering av samhällsekonomiska kalkyler [31]. Det finns också flera instanser som menar att just investeringar i infrastruktur borde få en viss "bonus" istället för ett "straff", eftersom sådana investeringar väntas ge positiva effekter på olika sätt.

Den s k diskonteringsräntan är 3,5 %, varav 1,5 % är en "riskpremie" för att de nya stambanorna kanske inte gör den nytta i framtiden som man tänkt sig. Resten (2 %) är en tänkt upplåningskostnad, som dock är betydligt högre än statens nuvarande låneränta. Detta gör att framtida nyttor kraftigt värderas ner. Exempelvis, efter 30 år värderas nyttan bara till 34 % i förhållande till om nyttan hade uppkommit i morgon.

Med denna uppvärdering av kostnaderna och på flera sätt nedvärdering av nyttorna, så är det följdriktigt att den samhällsekonomiska lönsamheten – såsom den beräknats – för långsiktiga samhällsutvecklande projekt blir låg.

I praktiken har man nästan alltid ansett sig ha råd med de investeringar som följer av projekt som bedömts som angelägna (t ex tunnelbanan i Stockholm), nästan oberoende av kalkylerna.

De samhällsekonomiska kalkylerna för de nya stambanorna kan – så som de utförts hittills – enligt vår uppfattning inte användas som underlag för beslut. De uppvisar ett stort antal brister och även rena felaktigheter. Och det är svårt att uttrycka värdet av samhällsförändringar i ett enda siffertal.

12 Kan nya transportmedel ersätta tåget?

Alla trafikslag är nödvändiga och kompletterar varandra. Tåg kan inte uppnå bilens flexibilitet i tid och rum och inte heller flygets överlägsenhet på riktigt långa distanser och över hav. Men moderna och förbättrade järnvägar och tåg kan ta betydligt ökade marknadsandelar.

En ibland framförd invändning mot att bygga järnvägar är att det är gammal teknik. "Vi bör satsa på självkörande elbilar, elflygplan eller helt nya system som magnetåg och Hyperloop". Vi anser inte denna inställning vara försvarbar. Det skjuter upp viktiga beslut på obestämd tid.

Elbilar och självkörande bilar kommer att införas, troligen i stor skala. Men dessa bilar löser inte energiproblematiken – eldrivna tåg är överlägsna ur energisynpunkt; jämför avsnitt 2. Och framför allt löser de inte trängselproblemen och utrymmesbehovet i städerna.

Ökad vägtrafik kräver utbyggnad av vägar, gator och parkeringsplatser, som sannolikt blir lika kostnadskrävande som vad utveckling av järnvägen skulle bli. Vägtrafiken kommer troligen att öka (se SOU 2015:110, Bilaga 14), men ökningen blir mindre om järnvägen utvecklas. Det är svårt att rymma flera bilar i en attraktiv stadsmiljö. Järnväg och annan spårtrafik kan avlasta.

Elflygplan är i ett tidigt utvecklingsstadium vars framtida storskaliga användning är mycket osäker. Ett stort hinder för förverkligandet av stora elflygplan är den dåliga lagringskapaciteten för idag kända batteritekniker. För samma verkan ur energisynpunkt blir batterier c:a 25 gånger tyngre än dagens flytande flygbränsle. Ett stort elflygplan för medeldistans – som skulle kunna konkurrera med tåg – skulle bli alltför tungt och knappast ens kunna lyfta, se t ex utlåtande av två flygexperter [21]. Mindre luftfarkoster för nischillämpningar över korta distanser kan komma att bli möjliga. Och skulle stora tekniska genombrott eventuellt komma i framtiden så kvarstår det faktum att tåg är betydligt energieffektivare.

En annan viktig aspekt är att ett tåg för 250–320 km/h kan stanna vid mellanstationer med en tidsförlust på 3–5 minuter per station. En mellanlandning med ett flygplan ger 5–10 gånger större tidsförlust. Flyg kan alltså inte ersätta tåg på ett antal mellanstationer längs linjen.

Magnetåg har utvecklats i Tyskland och Japan sedan 1970-talet. Några få mindre anläggningar finns eller har funnits i drift. De har dock inte slagit igenom i större skala, framför allt på

grund av att systemet är mycket dyrt i förhållande till transportkapaciteten. Ett stort antal förslag har skrinlagts. De kräver en helt ny bana och kan inte som vanliga snabba tåg köra in i städerna på befintliga spår. Japan planerar en kostnadskrävande Maglev-bana mellan Tokyo och Nagoya [22]. Den kostar flera gånger så mycket per mil som de svenska nya stambanorna.

Hyperloop: Tanken är att man ska åka i kapslar i ett nästan lufttomt rör med lågt luftmotstånd i mycket höga hastigheter. Flera provanläggningar planeras, men ännu vet ingen vad resultaten kommer att bli. Många frågor återstår att lösa. Kostnaderna är mycket osäkra.

Elbilar och självkörande bilar torde i stor utsträckning komma att införas, men löser inte flera av de problem som finns idag. Energianvändningen blir större än med tåg och trängselproblemen kvarstår i stort. Och en ökad utbyggnad av vägar, gator, parkeringar m m blir nödvändig om biltrafiken ökar.

Elflygplan kan komma i mindre luftfarkoster för särskilda tillämpningar över korta distanser eller som hybrider. Flyg kan knappast mellanlanda och göra uppehåll på ett antal mellanstationer som tågen kan.

Flera av förslagen är i tidiga forsknings- och utvecklingsstadier. Den framtida utvecklingen och den storskaliga användningen är osäker. I flera fall krävs stora tekniska genombrott – som kan komma att ske men som idag är okända. Det är också svårt att se att de totala kostnaderna skulle bli mindre med dessa eventuella nya transportslag. Men forskning om framtida möjligheter bör fortsätta.

Vi kan rimligen inte idag besluta att satsa på helt nya tekniska system för vilka det är osäkert när och om de överhuvudtaget kommer att bli tillgängliga i större skala.

Går vi mot ett trendbrott i resandet?

Resandet med fjärrtåg i Sverige har under 2019 ökat med 10 % medan flyget har minskat med 9 % enligt preliminära siffror. För första gången på länge minskade resor med flyg till utlandet. Det kan indikera ett trendbrott som sannolikt främst har påverkats av klimatdebatten och i viss mån även av den nya flygskatten.

Samtidigt har intresset för att åka tåg till utlandet ökat. Regeringen har låtit Trafikverket utreda förutsättningarna för att upphandla natttåg till Europa. Tåget kan givetvis inte ersätta allt utrikesflyg men med nya stambanor i Sverige och den fasta förbindelsen via Fehmarn Bält (Danmark–Tyskland) kan restiden från Stockholm till Hamburg halveras från 11 timmar till c:a 5 timmar. Från Skåne till Hamburg åker man på c:a 3 timmar. Sedan kan man komma vidare ut i Europa, bland annat med natttåg.

Samtidigt ökar kapaciteten för godstrafik kraftigt. På så sätt kan en större andel resande och godstransporter inom Sverige och till kontinenten ske på ett långsiktigt hållbart sätt.

13 Klimatnytta och miljö

Det har påståtts att nyttan för klimatet och miljön är för liten och kommer för sent. Vi har starka invändningar mot dessa påståenden.

Järnväg har ett antal unika fördelar som beskrivits i avsnitt 2. Däribland det faktum att eldriven spårtrafik är mycket energisnål till sin natur, beroende på själva tågkonceptet.

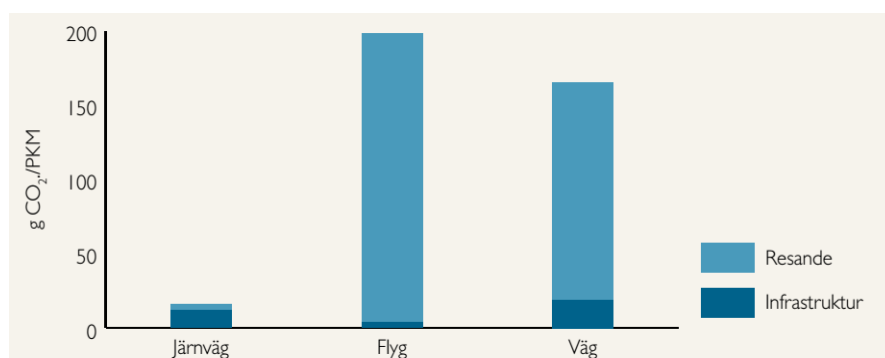
Det är troligt att andra transportslag, främst vägtrafiken, till stor del kommer att elektrifieras och/eller använda klimatneutrala biobränslen. Det förbättrar väsentligt vägtrafikens utsläpp i driftsfasen. De långväga transporterna får svårast att ställa om; det gäller både bil och flyg. Här har järnvägen fördelar. *Det blir lättare att uppnå klimatmålen med en större andel järnvägstransporter.*

Flyget och den långväga sjöfarten kan komma en bit på väg genom *biobränslen*. De produceras och säljs på en internationell marknad, i stark konkurrens med andra behov, som t ex matproduktion och elkraft. Tillgången kommer att bli begränsad och de kommer därför sannolikt att öka i pris. IEA (International Energy Agency) räknar exempelvis med att 17 % av det totala energibehovet i världen skulle kunna täckas med bioenergi, men först år 2060 [24]. EU:s vitbok [25] har som mål att flyg- och sjötransporter använder 40% biobränslen år 2050. Det finns alltså skäl att anta att en betydande del av flygets utsläpp kommer att kvarstå.

All *infrastruktur* ger idag klimatavtryck när den byggs. Det gäller för vägar, järnvägar, hamnar och flygplatser. Trafikverket har låtit beräkna de klimatpåverkande utsläpp som byggandet av de nya stambanorna väntas ge [26]. För de byggmetoder som var vanliga 2014–15 anges ett troligt intervall om 4,8–8,0 megaton CO₂-ekvivalenter, med ett medelvärde på 6,4 megaton. I ett andra steg har man identifierat ett antal åtgärder som reducerar utsläppen med 30%, och i ett annat alternativ med 50%. Byggbranschen har bedömt att samtliga åtgärder är möjliga att genomföra och att de i stort sett är kostnadsneutrala.

Trafikverket ställer numera krav på mindre klimatpåverkan i sina upphandlingar, i ett första steg med 30% till 2025. Man kommer enligt nu aktuella förslag att ställa krav på 50% reduktion till 2030 och 80% till 2035 [27], med klimatneutralitet till 2045. Vi bedömer att minst 50% reduktion kommer att ske, så att utsläppen kommer att få ett medelvärde på högst 3,2 Mton.

Alternativet till att bygga nya stambanor är att bygga nya vägar, gator och landningsbanor för att klara trafikökningen (se avsnitt 1). Figur 10 visar av Trafikverket beräknade klimatutsläpp för järnväg, väg och flyg, per person-km, refererad i en IVA-rapport [28]. Även om vägtrafikens klimatutsläpp kommer att minska i driftsfasen, så ger byggandet av nya vägar – för samma kapacitet – sannolikt och jämförelsevis minst lika stort klimatavtryck som nya järnvägar.



Figur 10: Beräknat antal gram CO₂-ekvivalenter per personkm. Källa: Trafikverket enligt IVA [25].

En annan aspekt av bilparkens elektrifiering är att det krävs *batterier* i stor skala. Per kWh av lagringskapacitet ger nuvarande batteritillverkning 61–146 kg CO₂-ekvivalenter [23], alltså inom ett stort variationsområde. Elektrifiering av 5 miljoner personbilar i Sverige (två tredjedelar rena elbilar och en tredjedel hybrider), förorsakar i storleksordningen 5–10 gånger mera än vad byggandet av de nya stambanorna skulle ge. Dessutom innehåller batterierna sällsynta metaller och andra råvaror som kräver energi och ger annan miljöpåverkan vid utvinningen.

Sannolikt kommer batteritillverkningen att förbättras över tid (hur mycket vet vi inte), men räkneexemplet visar att andra omställningar kommer att medföra betydligt större klimat- och miljöeffekter än vad byggandet av nya stambanor kommer att ge, och det accepteras i stort i samhället. En satsning på järnväg ersätter inte bilparkens elektrifiering – den måste göras i vilket fall – men en ökad andel järnvägstrafik bör medföra ett lägre behov av vägtrafik. Finns inga bra alternativ så kommer vägtrafiken och antalet nya bilar att öka.

Förutom frågan om klimatpåverkan, så finns även andra miljöfrågor där spårtrafiken lämnar förhållandevis små avtryck. *Kväveoxiderna* är väl kända, liksom *partikelemissioner* från däck och asfalt och *höghöjdseffekter* för flyget. *Trafikbuller* är ett annat problem. Buller från tåg är koncentrerat till begränsade korridorer, medan buller från vägtrafik är vida spritt.

Järnväg och tågtrafik ger som helhet förhållandevis små klimat- och miljöeffekter. En engångs "klimatskuld" uppstår nästan alltid vid omställningar och investeringar för framtiden, för alla trafikslag. Alternativen till nya stambanor och ökad tågtrafik är ökad väg- och flygtrafik, som ger större påverkan på energianvändning, klimat och miljö. Energianvändningen är nästan alltid betydligt lägre med tåg, även med eldrift i vägtrafiken. Skillnaden är mycket större för flygtransporter drivna helt eller delvis med biobränslen.

14 Sverige, Europa och världen

Japan, Kina, Frankrike och Spanien har nu omfattande järnvägsnät av nybyggda stambanor för högre hastigheter. Banor för hastigheter 250–360 km/h finns dessutom även i Tyskland, Italien, Belgien, Nederländerna, Storbritannien, Turkiet, Sydkorea, Taiwan, Saudiarabien, och Marocko. Byggnad och långt framskridna planer finns dessutom bl a i Baltikum, Brasilien, Indien, Indonesien, Ryssland, Sverige och USA. I ytterligare ett stort antal länder pågår utredningar i olika stadier.

Trafikanalys säger ordagrant i rapport 2012 [9]: *Det är ett faktum att samtliga världens ledande ekonomier idag antingen har höghastighetsjärnväg eller planerar att bygga.*

EU publicerade 2011 en vitbok om unionens transportpolitik för framtiden. Vad gäller järnväg så anger man följande mål för 2050:

- Complete a European high-speed rail network;
- The majority of medium-distance passenger transport should go by rail;
- Connect core airports to the rail network, preferably high-speed, and connect core seaports to rail freight and, where possible, to inland waterway systems;
- More than 50 % of road freight over 300 km should shift to rail or waterborne;

EU:s vitbok anser inte att mobiliteten bör påverkas att minska. Man säger också:

- Transport infrastructure investments have a positive impact on economic growth, create wealth and jobs and enhance trade, geographical accessibility and the mobility of people;

IEA (International Energy Agency) sammanfattar i en rapport 2019 [29]:

- The rail sector can provide substantial benefits for the energy sector as well as for the environment. By diversifying energy sources and providing more efficient mobility, rail can lower transport energy use and reduce carbon dioxide and local pollutant emissions.

Referenser

- [1] Trafikverket: *Reviderade prognoser för person- och godstransporter 2040 – efter beslutad nationell plan för transportsystemet 2018–2029.*
- [2] SOU 2015:110, Bilaga 14.
- [3] PricewaterhouseCoopers: *Kommersiella förutsättningar för höghastighetståg i Sverige. För Sverigeförhandlingen, 2015.*
- [4] Sverigeförhandlingen. *Slutrapport – Infrastruktur oh bostäder.* SOU 2017:107.
- [5] Sverigeförhandlingen. *Höghastighetsjärnvägens finansiering och kommersiella förutsättningar.* SOU 2016:3.
- [6] Nelldal B-L: *Analys av prognoser för nya stambanor och jämförelse med internationella erfarenheter av höghastighetståg.* KTH Järnvägsgruppen, Publ 19-01, Stockholm 2019.
- [7] Nelldal B-L: *Höghastighetsbanor – En investering för hållbart resande och godstrafik.* KTH Järnvägsgruppen, Publ 19-02, Stockholm 2019.
- [8] Trafikverket: *Trafikutveckling och tåg till Europa.* Lennart Lennefors presentation för Resenärsforum 13 dec 2019.
- [9] Trafikanalys: *Höghastighetsjärnväg – en global överblick.* Rapport 2012:10.
- [10] Fröidh O: *Godstrafik på järnväg - åtgärder för ökad kapacitet på lång sikt.* KTH Rapport 2013B TRITA-TSC-RR 13-003.

- [11] Nelldal B-L, Boysen H: *Gränsöverskridande godstransporter på järnväg Oslo-Göteborg-Köpenhamn-Hamburg - Utmaningar och möjligheter*, KTH 2014, TRITA-TSC RR 14-001.
- [12] Lindfeldt O: *Railway operational analysis - Evaluation of quality, infrastructure and timetable*. KTH Doctoral thesis, TRITA-TEC-PHD 10-001.
- [13] Trafikverket: *Järnvägsnätbeskrivning 2020*.
- [14] Trafikverket: *Nya stambanor – ny generation järnväg*. Positionspapper 2018-10-05.
- [15] Trafikverket: *Övergripande programkrav – Ny generation järnväg*.
- [16] Andersson E, Berg M, Stichel S: *Nya stambanor till lägre kostnader*. KTH Järnvägsgruppen, Publ 16-01, ISBN 978-91-7729-039-1, Stockholm 2016.
- [17] Fröidh O: *Introduction of regional high speed trains – A study on the effects of the Svealand line ...* Ph.D. Thesis, KTH 2003. ISRN KTH/INFRA—03/041—SE.
- [18] Regeringen: *Nationell plan för transportsystemet 2018–2029*. Fastställd i maj 2018.
- [19] Trafikverket: *Samhällsekonomisk kalkyl av höghastighetsjärnväg enligt Sverigeförhandlingen 2016-02-01*. PM 2016-06-27.
- [20] ASEK 6.0, *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn*.
- [21] Nilsson K, Berry P: *Batteridrift i större skala – flygtekniskt omöjligt*. Ny teknik Nr 2 2019.
- [22] https://en.wikipedia.org/wiki/Ch%C5%AB%C5%8D_Shinkansen
- [23] Emilson E, Dahllöf L: *Lithium-Ion Vehicle Battery Production*. IVL Report C 444, ISBN 978-91-7883-112-8, Stockholm 2019.
- [24] IEA: *Technology Roadmap – Delivering Sustainable Bioenergy*. Report November 2017.
- [25] EU: *White Paper – Roadmap to a Single European Transport Area*. EU COM(2011) 144.
- [26] Trafikverket: *Klimatpåverkan från höghastighetsjärnväg*. Rapport 2017:162.
- [27] Trafikverket: *Målarbete 2.0 – Ny generation järnväg*. Presentation 2019-12-17.
- [28] IVA: *Klimatpåverkan från byggprocessen*. IVA och Sveriges Byggindustrier, 2014.
- [29] IEA: *The Future of Rail – Opportunities for energy and the environment*. Report 2019.
- [30] Nelldal B-L, Andersson J, Fröidh O: *Utveckling av utbud och priser på järnvägslinjer i Sverige 1990–2019. Avreglering och konkurrens mellan tåg, flyg och buss samt utvecklingen av förseningarna*. KTH rapport TRITA-ABE-RPT-1929.
- [31] HEATCO: *Proposal for Harmonised Guidelines*. HEATCO Deliverable 5, 2nd revision, February 2006.
- [32] Regeringen: *Effektiva, kapacitetsstarka och hållbara godstransporter – en nationell godstransportstrategi*. Näringsdepartementet N2018.21.
- [33] IVA: *Så klarar Sveriges transporter klimatmålen – En delrapport från IVA-projektet Vägval för klimatet*. ISBN: 978-91-7082-982-6, Stockholm 2019.
- [34] KTH (2010). *Höghastighetsbanor i Sverige – Trafikprognoser och samhällsekonomiska kalkyler med Samvips-metoden för utbyggda stambanor och separata höghastighetsbanor*. Rapport till Banverket Stockholm 2010, KTH Järnvägsgrupp TRITA-TEC-RR 10-005.

KTH Järnvägsgruppen

KTH Järnvägsgruppen är ett tvärvetenskapligt forskningscentrum med mer än 30 års erfarenhet. Järnvägsgruppen består av nio forskargrupper som var och en representerar ett eller flera ämnesområden och som tillsammans omfattar de flesta kompetenser inom järnvägsområdet.

KTH Järnvägsgruppen kan genomföra stora tvärvetenskapliga forskningsprogram i samarbete med partners i spårtrafikbranschen och i EU-projekt. Analyserna omfattar inte bara tekniska aspekter utan även kommersiella, t ex marknadsanalyser.

Genom åren har KTH Järnvägsgruppen varit delaktig i omfattande konceptstudier, som t ex *Gröna Tåget* och *Gröna Godståget*. Alla dessa projekt syftar till att effektivisera järnvägstransporterna och öka järnvägens konkurrenskraft. Idag är Järnvägsgruppen aktiv i ett tiotal olika projekt inom EU:s och järnvägsbranschens forskningsprogram Shift2Rail.

Förutom forskning ger KTH Järnvägsgruppen ett tiotal högskolekurser i grundutbildningen samt forskarutbildning till teknologie licentiat och doktor. Verksamheten omfattar även uppdragsutbildning för spårtrafikbranschen.