



## BRT i Stockholmsregionen

Författare: Per Kågeson  
Nature Associates 29 juni 2015

## Innehållsförteckning

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Inledning .....                                                       | 3  |
| 2. Grundläggande om BRT .....                                            | 6  |
| 3. Spårsystemet i Stockholms län.....                                    | 9  |
| 4. Tidigare tankar om BRT i Stockholmsregionen .....                     | 11 |
| 5. BRT som en del av regionens stomnät .....                             | 13 |
| 6. Vilka förutsättningar finns för radiella BRT-linjer? .....            | 18 |
| 7. Tvärförbindelser i södra Stockholm.....                               | 21 |
| 8. Södra Tvärbanan, en BRT-linje mellan Skarpnäck och Kungens Kurva..... | 22 |
| 9. Stockholmsbågens BRT .....                                            | 27 |
| 10. BRT-linje Skärholmen-Barkarby (Barkarbylinjen) .....                 | 33 |
| 11. Ytterligare tvärförbindelse i Norrort?.....                          | 34 |
| 12. Övriga aspekter.....                                                 | 37 |
| 13. Kostnader och samhällsnytta .....                                    | 40 |
| Referenser .....                                                         | 42 |

## Sammanfattning

Bus Rapid Transit (BRT) är ett koncept som bygger på att utnyttja de fördelar som bussar och väginfrastruktur kan ha när man vill skapa bekväm och snabb kollektivtrafik till måttlig kostnad. Tanken bygger på att använda befintliga vägar och komplettera med egna körfält, bussgator och korta tunnlar för bättre framkomlighet. Det är emellertid inte fråga om någon fattigmanstunnelbana utan att ett sätt att få mycket kollektivtrafik för pengarna. Om man tvekar att ta kostnaderna för de investeringar som krävs för god framkomlighet och hög kvalitet utnyttjas inte konceptet optimalt. Då får man inte BRT.

För att nå hög medelhastighet och möjlighet till snabba byten till spårburen kollektivtrafik måste BRT-linjerna vara gena, i hög grad separerade från annan trafik och ha stationer som samlokaliseras med de tunnelbane- och pendeltågsstationer som BRT-linjen passerar. Resenärerna ska inte tvingas ut på långa promenader i snömodden för att byta linje.

Rapporten analyserar förutsättningarna för BRT-linjer i Stockholmsregionen och finner att det inte vore meningsfullt att söka omvandla de snabba direktbussar som utgör Värmdös och Tyresös förbindelser med innerstaden till BRT. Däremot kan BRT fylla en viktig uppgift när det gäller att skapa snabba tvärförbindelser mellan ytterområdenas tillväxtcentra. Rapporten föreslår tre sådana linjer.

*Södra Tvärbanan* (18,3 km) förslås i stort sett följa nuvarande stombusslinje 173 från Skarpnäck till Kungens Kurva, men restiden reduceras från 53 till 28 minuter genom färre stopp och investeringar i korta tunnlar som förbinder BRT-banan med stationer längs de fem sydliga tunnelbanelinjerna samt med Älvsjö pendeltågsstation. Med treminuterstrafik i högtrafik kan man, inklusive byten, nå en lång rad mål i södra Storstockholm med i genomsnitt 12 minuters kortare resa än idag. Investeringskostnaden uppskattas till omkring en miljard kronor.

*Stockholmsbågens BRT* föreslås gå från Flemingsberg via Kungens Kurva och Skärholmen till Häggvik (ca 33 km). Bågen utnyttjar Södertörnsleden och Förbifart Stockholm. Genom investeringar i korta tunnlar kan bussarna angöra underjordiska BRT-stationer i anslutning till tunnelbanestationerna i Masmo, Johannelund och Akalla samt pendeltågsstationerna i Flemingsberg och Häggvik. Kostnaderna för tunnlar, stationer och bussgator uppskattas till ca 2 miljarder kronor. Restiden Flemingsberg-Häggvik bedöms bli 37 minuter, vilket är 4 minuter snabbare än att åka pendeltåg mellan samma stationer via Stockholm.

Förbifart Stockholm kan även utnyttjas för en BRT-linje mellan Skärholmen och Barkarbys station. Efter Johannelund kan *Barkarbylinjen* antingen återgå till Förbifarten eller använda Bergslagsvägen via Lunda och Hjulsta till E18. I det senare fallet bedöms restiden, inklusive stopp, bli 18 minuter och kostnaden för förbättrad framkomlighet och bussgata längs E18 uppskattas till ca en halv miljard.

Den sammanlagda kostnaden för tre BRT-linjerna (totalt ca 55 km) bedöms hamna mellan 3,5 och 4 miljarder kronor. Det kan jämföras med föreslagna Spårväg Syd (18 km) som landstinget uppskattar kommer att kosta dubbelt så mycket.

Genom att köra elbussar eller elhybridbussar på BRT-linjerna får man till låg kostnad en "elektrifierad tunnelbana på gummihjul". Förarkostnaden blir lite högre för BRT eftersom bussen tar färre passagerare än spårvagnen, men det har fördelen att ge hög turtäthet och mycket korta väntetider vid byte till korsande tunnelbane- och pendeltågstrafik.

## 1. Inledning

Denna rapport är resultatet av ett uppdrag från Sveriges Bussföretag och Bil Sweden med syfte att belysa förutsättningarna för Bus Rapid Transit (BRT) i Stockholmsregionen. Inledningsvis presenteras en kort analys av kollektivtrafikens utmaningar i storstadsregionen. Därefter följer grundläggande information om BRT och en redovisning av tidigare förslag till BRT-linjer i Stockholm med omnejd.

Efter en presentation av generella förutsättningar för BRT tas några av principerna i Landstingets förslag till ny stomnätplan som utgångspunkt för en analys av potentiella radiella linjer och tvärförbindelser. Den utmynnar i några konkreta förslag vars förutsättningar och kostnader belyses.

### Utmaningar i Stockholmsregionen

Stockholmsregionen står inför stora utmaningar de närmaste decennierna. Den snabba befolkningstillväxten ställer krav på hundratusentals nya bostäder och tusentals nya arbetsplatser. Dessa behöver servas av väl fungerande vägförbindelser och en kraftigt förstärkt kollektivtrafik för att skapa god tillgänglighet och undvika ökad trängsel och växande miljöproblem.

### Rekordsnabb befolkningstillväxt

Befolkningen i Stockholms län hade efter några år av snabb tillväxt vid utgången av år 2014 nått 2,2 miljoner. Den snabba ökningen är en kombination av omfattande invandring till Sverige och Stockholmsregionen och ett betydande födelseöverskott som är följd av en relativt ung befolkning, stigande medellivslängd och förhållandevis hög nativitet. Prognoserna för befolkningstillväxten har gång efter annan fått justeras uppåt och Stockholm är nu den europeiska storstad som växer snabbast.

Eftersom Stockholm har hög attraktionskraft på både arbetskraftsinvandrare och flyktingar kan den snabba befolkningstillväxten komma att fortsätta under flera decennier. Befolkningsprognosen för Stockholms län anger nu ca 2,6 miljoner invånare 2030<sup>1</sup>, men baserat på framskrivning av de senaste årens inflyttning och födelseöverskott kan det bli fråga om så mycket som 2,75 miljoner. I så fall kan 3 miljoner invånare nås mot slutet av 2030-talet.

### Höja kollektivtrafikens andel av resandet

Då den senaste mätningen genomfördes 2005/2006, låg kollektivtrafikandelen i Stockholms län på 37 procent av de motoriserade resorna, i särklass högst i Sverige. Stora variationer föreligger dock både mellan olika delar av länet och över dygnet. Landstinget har som mål att öka den genomsnittliga andelen kollektivtrafikresenärer till 42 procent år 2030.

Att den relativa betydelsen hos City minskar till följd av tillväxten i mera perifert belägna regioncentra utgör en utmaning för kollektivtrafiken. För att den under dessa omständigheter ska kunna öka sin marknadsandel måste den vara snabb, bekväm och pålitlig. Det blir ingen lätt uppgift för landstinget med tanke på konkurrensen från bilismen. Antalet personbilar per 1 000 invånare är visserligen något lägre i Stockholms län än riksgenomsnittet, men med undantag för innerstaden och några förorter med förhållandevis låga inkomster hade 2005 mellan 86 och 91 procent av hushållen i övriga stadsdelar bil och andelen förväntas öka i hela regionen, inklusive innerstaden.<sup>2</sup> Sett över längre tid än enstaka år har trafikarbetet i Stockholms län ökat nästan i takt med befolkningstillväxten och sambandet kan förväntas bestå.

---

<sup>1</sup> SLL, *Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län*. September 2012.

<sup>2</sup> Regionplanekontoret (2009), *Känslighetsanalyser Trafik inför RUF 2010*.

En faktor av stor potentiell betydelse är att kostnaden för att använda bil sjunker till följd av allt lägre bränsleförbrukning, en trend som kan komma att bli än mer markant om elbilar och laddhybrider blir vanliga. Ökade inkomster gör dessutom bilinnehavet mindre belastande på hushållens ekonomi och det finns en trend mot att fler hushåll skaffar en andra bil. Det som till någon del kan motverka denna tendens är om parkeringsplatser prissätts annorlunda än idag och om korssubventioneringen av boendeparkering mellan boende med och utan bil upphör. Den rörliga kostnaden för att använda fordonen kommer dock fortsätta att minska, men ökade parkeringskostnader, eventuell skärpning av förmånsbeskattningen eller utvidgning av trängselskatterna (utöver Essingeleden) kan på längre sikt påverka preferenserna. Förtätningen av en del stadsdelar kan också verka dämpande.

Faktorer som medverkar till ett högt privat bilinnehav även i områden med tillgång till bra kollektivtrafik är fritidshus (ca 800 000 i Sverige) och bilberoende fritidsaktiviteter som golf, skidåkning och olika typer av friluftsliv. Den som av sådana anledningar skaffar sig en bil kommer att betrakta större delen av kostnaden som fast och bara väga utgifter för drivmedel, tillfällig parkering och trängselskatt mot priset för att åka kollektivt. Eftersom bilen ofta är snabbare och nästan alltid bekvämare står kollektivtrafiken inför en stor utmaning.

Restidskvoten är förhållandet mellan restiden med kollektivtrafik och bilrestiden för en viss reserelation. Visst utrymme för förbättring finns för restidskvoterna för det totala resandet i länet, men störst potential finns för tvärresandet och enligt landstinget bör restidskvoten mellan regionala stadskärnor minska från dagens 2,2 till 1,5 år 2030.<sup>3</sup> För att det ska bli möjligt måste kollektivtrafiken bli mera tillgänglig och snabbare. Av särskild vikt är att minska tiden för byten.

## **RUFS 2010**

Den regionala utvecklingsplanen, RUFS 2010,<sup>4</sup> bygger på trender som gällde för 8-10 år sedan och är därför i behov av revidering. Så bedömdes t.ex. länets befolkning år 2030 komma att hamna mellan 2,2 och 2,4 miljoner. Trots detta står sig många av regionplanens slutsatser och rekommendationer, men det behövs mer av samma typ av åtgärder och det börjar bli alltmer bråttom med såväl bostäder och nya arbetsplatser som olika typer av infrastruktur.

RUFS 2010 pläderar för förtätad stadsbebyggelse och understryker betydelsen av att regionen får fler stadskärnor till vilka man kan koncentrera arbetsintensiva verksamheter, service och bostäder. Om detta förverkligas kommer en stor del av befolknings- och verksamhetstillväxten ske i ett halvcentralt band runt Stockholm. Till följd av detta kommer nya arbetsresemönster att uppkomma.

Hittills har regionens utveckling dominerats av innerstadens attraktionskraft som medfört att en stor del av arbetsplatserna lokaliserats dit. Nu märks dels viss utflyttning av kontor från dyra lägen i innerstaden, dels att nya verksamheter i ökad utsträckning lokaliseras relativt perifert. Den centrala stadens relativa betydelse för detaljhandeln minskar i takt med att nya köpcentra tillkommer i förorterna och delar av handeln tas över av postorderföretag. På 15-25 års sikt bör man förvänta sig delvis förändrade resemönster inte bara för arbetsresor utan i viss utsträckning också för inköps- och besöksresor.

---

<sup>3</sup> SLL, *Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län*. September 2012.

<sup>4</sup> Regionplanekontoret, *Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen*, RUFS 2010. Antagen av landstingsfullmäktige 2010.

De regionala stadskärnorna föreslås i RUFSS bli knutpunkter för kollektiva tvärförbindelser. De yttre stadskärnorna ligger dessutom, i flera fall, vid stationer för regionaltåg. De har därmed god tillgänglighet till en stor del av regionen och östra Mellansverige. Genom tvärförbindelser kan de yttre kärnorna, enligt RUFSS, få bättre lägesegenskaper än andra områden. Planförfattarna skriver att det skulle ge goda förutsättningar för samspel mellan de regionala stadskärnorna, vilket är viktigt för deras tillväxt. Dessutom bidrar fler tvärförbindelser till ett mer effektivt resande. Därtill sägs att det är ”extra viktigt att ge stationer och andra knutpunkter en tät och tilltalande utformning”.

### **Slutsatser**

Med en flerkärnig region blir det viktigt att komplettera den radiella spårtrafiken mellan periferin och city med en snabba och kapacitetstarka förbindelser mellan olika regional tillväxtcentra. Utan dem kan man inte helt tillgodogöra sig de arbetsmarknadsmässiga fördelarna med att förlägga arbetsintensiva verksamheter till de nya stadsområdena. Nya arbetsplatsområden i goda kollektivtrafiklägen kommer att skapa underlag för tätare förbindelser än de som är möjliga idag.

I det nya läget finns anledning att betvivla att fler spårförbindelser och tätare trafik på befintliga spår ensamma kan lösa kapacitets- och framkomlighetsproblemen. Tvärförbindelserna kommer att öka i betydelse, men resandeunderlaget kommer inte att vara lika stort som för de radiella stråken. Vid ett måttligt kapacitetsbehov finns inte anledning att investera i nya tunnelbanelinjer och pendeltåg. Att utnyttja befintliga och nya vägar för snabb busstrafik kan i många fall vara ett billigare alternativ som rätt utformat kan få förhållandevis hög kapacitet. Den långa ledtiden för utbyggnad av spårburen trafik talar också mot att ensidigt satsa på olika former av spårfordon. Bussinfrastrukturen finns redan i viss utsträckning eller kan byggas ut på mycket kortare tid.

För att busstrafik ska bli ett rimligt alternativ måste bussarna bli snabbare och bekvämare än idag och ingå i ett gemensamt stornät med tunnelbanan och pendeltågen. Det innebär att tvärförbindelserna bör ses som ett viktigt komplement till spårsystemen och att möjligheter måste finnas till snabba byten dem emellan. Turtätheten måste dessutom vara hög. Sådana bussar betecknas på engelska som Bus Rapid Transit (BRT). BRT kan också vara ett komplement i sektorer där radiella spårförbindelser saknas och där trafikunderlaget är för litet för att motivera utbyggnad av tunnelbana eller pendeltåg.

## 2. Grundläggande om BRT

BRT-system eller stråk av BRT finns i fler än hundra städer över hela världen, närmare hälften av dem i Nordamerika, men BRT förekommer också på många håll i Latinamerika och Asien. I Europa finns BRT i ett 20-tal städer, främst i Nederländerna, Turkiet och Frankrike.

Det finns ingen internationellt vedertagen exakt definition av Bus Rapid Transit, men BRT-linjer kännetecknas vanligen av följande karakteristika:

- Raka och tydliga linjesträckningar
- Egna bussbanor eller körfält med hög framkomlighet och signalprioritering
- Stationer med visering innan man stiger ombord
- Relativt långa stationsavstånd (minst 800 m)
- Insteg i nivå med bussgolvet
- Medelhastigheter minst i nivå med äldre tunnelbanor
- Hög turtäthet (minst 7,5-minuterstrafik)
- Hög kapacitet (minst 2 000 - 10 000 resenärer per riktning och timme)
- Fordon med tydlig profilering och egen design – i en del fall elektrisk drift

Med raka och tydliga linjesträckningar och stationer snarare än hållplatser skapar man ett trafiknät med egen identitet och hög attraktionskraft. Det är alltså fråga om ett system som är snarlikt tunnelbanan med vilken BRT-linjerna också kan samverka om en del av dess stationer samlokaliseras med tunnelbanestationer för snabba byten mellan två kapacitetsstarka nät. Ett annat med tunnelbanan gemensamt drag är ledade fordon med flera breda dörrar på båda sidor så att angöringen till stationerna och av- och påstigning kan ske effektivt och snabbt. Ofta används uttrycket "kör buss men tänk spår" om BRT, som har mera gemensamt med spårvägar och tunnelbanor än med konventionell busstrafik.

BRT-trafiken bör ha full prioritet i trafiksignalerna vid alla korsningar så att signalerna alltid slår om till grönt när bussen kommer. I syfte att minska restiden och öka tillförlitligheten bör dessutom bussarna delvis disponera egna körfält eller bussgator.

BRT bör liksom tunnelbanelinjer och spårvägar ses som ett stadsbyggnadselement som kan användas för att utveckla den byggda miljön och tillföra nya kvaliteter som höjer attraktiviteten och marknadsvärdena hos berörda områden. Det ställer höga krav på en genomtänkt och konsekvent utförd utformning som gör att resenärerna upplever att det är ett sammanhängande stråk de färdas i. En unik identitet i form av ett eget varumärke kan skapas genom ny design på bussarna och genom stationer med hög kvalitet.

### **Andra former av snabb busstrafik**

Det finns snabba former av busstrafik som inte uppfyller alla kriterier för BRT. I Stockholms län utgör bussarna mellan Norrtälje och Tekniska Högskolan ett exempel på en linje med relativt hög turtäthet och genomsnittlig hastighet samt hög bekvämlighet. Men linjen går till stor del genom landsbygd och i huvudsak utan tillgång till egen bana eller körfält. Bussarna trafikerar hållplatser och all visering sker ombord. Två liknande exempel är Värmdöbussarna på sträckan Värmdö Marknad/Gustavsberg och Slussen och Tyresöbussarna mellan Bollmora och Gullmarsplan. I båda fallen startar/slutar många av de berörda linjerna längre ut i periferin men i de yttre delarna är hastigheten och turtätheten lägre.

## **Mycket lägre kostnad för BRT**

BRT har generellt sett väsentligt lägre kostnader än spårvägar. Det är bara om trafikunderlaget är så stort att det motiverar investeringar i tunnelbana eller pendeltåg som spårtrafik samhällsekonomiskt kan konkurrera med BRT. Vid lägre volymer är busstrafiken alltid billigare, men skillnaden mellan trafikslagen påverkas förstås av omständigheterna i det enskilda fallet.

Vid behov av helt ny infrastruktur är skillnaden i anläggningskostnad mellan spårväg och elektrifierad BRT måttlig. Men det är ofta möjligt att köra BRT-trafik helt eller delvis på befintliga vägar, medan nya spårförbindelser alltid kräver omfattande investeringar.

Som genomsnittlig bedömning anser WSP (2011) att spårvägens investeringskostnader är ca 60 procent högre än BRT. Men för några studerade sträckor i Stockholm bedömdes de genomsnittliga investeringskostnaderna för spårväg bli nästan åtta gånger högre än för BRT. Även driftskostnaderna är avsevärt högre för spårväg än för buss. Räknat som driftskostnad per sittplatskilometer var spårväg, enligt samma studie, 52 procent dyrare 2009 jämfört med buss.

Myndigheterna och kollektivtrafikhuvudmännen har satt upp som mål att fördubbla kollektivtrafiken i Sverige. Under senare år har ökningstakten varit relativt hög men kostnaderna och biljettpriser har ökat ännu snabbare.<sup>5</sup> Någon fördubbling kommer inte att ske till 2020 och om målsättningen ska kunna infrias på längre sikt är det viktigt att huvudmännen och deras kunder får mesta möjliga utbyte av sina pengar. I det sammanhanget erbjuder BRT nya möjligheter.

Vid en samhällsekonomisk jämförelse av BRT och andra former av kollektivtrafik måste man beakta energiåtgång, miljö- och klimatpåverkan samt olycksrisiker. Beträffande elåtgång och miljöpåverkan är skillnaden gentemot spårväg mycket liten för BRT med hybrid- och elbussar. Rullmotståndet är lägre för spårfordon men fördelen uppvägs energimässigt till någon del av att de är tyngre än bussarna (räknat per passagerare). Elektrifierade bussar bullrar mindre än spårvagnar.

Från trafiksäkerhetssynpunkt är skillnaden också liten, i varje fall så länge BRT-bussarna går på egen bana eller disponerar ett busskörfält. Men spårvagnar kan också kollidera med andra fordon och oskyddade trafikanter. Möjligen är risken för stående passagerare något mindre i spårvagnen. I högre hastigheter är det oavsett färd sätt angeläget att resenärerna sitter och helst är bältade.

## **Ett fast nät men ändå hög flexibilitet**

Genom att bussarna kan ta sig förbi tillfälliga hinder är de mera flexibla än spårvagnar och tåg. Med tanke på risken för gatuarbeten och andra hinder är detta en betydande fördel i städer. BRT är också mer flexibel än spårtrafik genom att depåer för BRT-fordon kan ligga var som helst längs vägnätet. Depåer för spårtrafik måste ligga i direkt anslutning till spårsystemet. BRT är slutligen mer flexibelt än spårtrafik genom att anläggningstiden är kortare och att BRT kan byggas ut stegvis och med linjer som delvis har karaktär av traditionell busstrafik.

## **Fordon och infrastruktur**

Det maximala antalet passagerare i en enkelkopplad spårvagn uppgår till ca 180, medan antalet inom traditionell busstrafik vanligen ligger inom intervallet 70-165 beroende på fordonstyp. Den högsta siffran avser dubbelledad buss och kan användas som utgångspunkt för kapaciteten hos BRT, men med specialfordon eller bussar i konvoj (se nedan) så kan antalet resenärer öka ytterligare.

---

<sup>5</sup> Nilsson, J-E., Pyddoke, R., Andersson, M. (2013), *Kollektivtrafikens roll för regeringens mål om fossiloberoende fordonsflotta*, VTI Rapport 793



Enkelkopplad spårvagn får vid en turtäthet på två minuter en maximal kapacitet på 5 400 sittande och stående passagerare och BRT med konventionella dubbelledade bussar har nästan samma kapacitet vid motsvarande turtäthet.

När BRT bedrivs på egna bussbanor eller körfält och med full trafiksignalprioritering ligger medelhastigheten ofta mellan 30-40 km/h, inklusive tid för stationsstopp. Om det är glest mellan stationerna och större delen av sträckan utgörs av motorväg kan medelhastigheten i bästa fall hamna kring 70 km/h. Som jämförelse kan nämnas att Tvärbanan på sträckan Sickla Udde-Alvik (tidigare kallad "snabbspårvägen") har en medelhastighet på blygsamma 22 km per timme.

### **Utvecklingsmöjligheter**

BRT är under konstant utveckling. Eldriven busstrafik finns bara i ett fåtal städer men kan förmodas bli allt mer vanlig i syfte att möjliggöra busstrafik utan avgasutsläpp och med mycket låg bullernivå. En elektrifierad BRT liknar spårtrafiken i alla avseenden utom beträffande gummihjulen. Frågan om elektrifiering tas upp lite mera ingående i slutet av rapporten.

Med ny teknik kan man öka kapaciteten genom att flera bussar framförs direkt efter varandra, tack vare platooning.<sup>6</sup> Bara den första av konvojens bussar behöver ha en förare. Stationernas plattformslängd blir då avgörande för kapaciteten. Om så behövs bör det vara möjligt att klara 10 000 resenärer per timme och riktning i tvåminuterstrafik. Som alternativ till konvoj kan man använda dubbelledbussar som är 24 meter långa. Internationellt utnyttjar BRT-systemen bussar i fordonslängder varierande mellan 20 och 30 meter.<sup>7</sup> Det kan jämföras med Tvärbanans 30 meter, tunnelbanans 140 meter och pendeltågens 214 meter.

### **En stor utmaning**

För att kunna konkurrera med bilen är BRT-linjernas största utmaning att, inklusive gångtid och byten, bli nästan lika snabba som privata fordon (inklusive tid för parkering). En norsk enkät till kollektivtrafikresenärerna visar att Osloborna lägger väldigt hög vikt vid snabba byten och litet gångavstånd. Så är det säkert också i Stockholm.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> Platooning innebär att fordon genom elektronisk styrning automatiskt håller ett visst mycket kort avstånd till framförvarande fordon och också genom samspel med vägens elektronik hålls på rätt plats på körbanan.

<sup>7</sup> I BRT-systemet *Metrobus* i Istanbul kör man fyra ledbussar i minuten vilket ger en kapacitet i BRT-korridoren om 18 000 passagerare per timme.

<sup>8</sup> Nossum, Å., *Bytte mellom kollektive transportmidler i Oslo og Akershus*. TØI rapport 707/2004.

### 3. Spårsystemet i Stockholms län

#### Nuvarande spårsystem

Som framgår av kartan består nätet av spårburen kollektivtrafik i Stockholms län (pendeltåg, tunnelbana och spårvägar) nästan uteslutande av förbindelser mellan innerstaden och förorterna. Det enda egentliga undantaget utgörs av Tvärbanan från Hammarby Sjöstad via Alvik till Solna. Kartan redovisar också beslutade och till 2030 planerade spårutbyggnader.



Källa: Stockholms läns landsting.

#### Beslutade utbyggnader

I "Stockholmsöverenskommelsen" tecknade staten, Stockholms läns landsting och Stockholm, Nacka, Solna och Järfälla 2014 en överenskommelse om gemensam finansiering av en utbyggnad av tunnelbanan som beräknas kosta 19,5 miljarder kronor. De fyra kommunerna åtar sig i avtalet att tillsammans bygga cirka 78 000 nya bostäder i tunnelbanans linjer. Utbyggnaden inleds 2016 med sträckorna Akalla-Barkarby station och den nya gula linjen Odenplan-Arenastaden. Utbyggnaden av blå linje till Nacka centrum och från Sofia mot Gullmarsplan startar två år senare. Trafiken beräknas starta 2020 till Hagastaden, 2021 till Barkarby station, 2022 till Arenastaden och 2025 till Nacka centrum. Därtill ska Tvärbanan förlängas från Sickla Udde i Hammarby Sjöstad till Sickla station vid Saltsjöbanan. Med dessa investeringar förtätas det radiella nätet samtidigt som flera nya bytesmöjligheter mellan olika typer av spårförbindelser uppkommer i det halvperifera bandet.

Beslut har därutöver fattats om att förlänga Spårväg City via Värtan till Ropsten och att förlänga Tvärbanan genom en gren från Ulvsunda via Rissne, Ursvik och Kista till Helenelund. Målsättningen har varit att starta utbyggnaden av Kistagrenen 2016 (färdig 2021), men SL:s ekonomiska problem innebär att 5,9 miljarder av de planerade investeringarna 2015–2019 nu ser ut att behöva bantas bort eller skjutas fram. Förlängningen av Spårväg City har redan skjutits på framtiden.

## **Diskuterade utbyggnader**

Utöver de projekt som nu ska förverkligas har många ytterligare tankar om utbyggnad av den spårburna trafiken presenterats under senare år. Dit hör förslag från olika politiska partier om nya grenar i tunnelbanenätet och nya spårvagnslinjer. Bland dem märks tanken att på lång sikt anlägga en ny tunnelbanelänk från Liljeholmen via Fridhemsplan och Odenplan till Albano/Universitetet, vilket skulle innebära ytterligare avlastning av Slussen utöver vad som uppnås med förlängningen av röda linjen till Nacka.

Bland de förslag som utretts av SL och/eller Trafikverket hör Spårväg Syd (se nästa avsnitt) och nordostsektorns spårförbindelser.

Olika alternativ för bättre spårförbindelser mellan Stockholm och nordostsektorn har utretts i flera omgångar. I början av 2014 beslutades att en fördjupad studie ska göras av att förlänga Roslagsbanan i tunnel från Universitet till antingen Odenplan eller Stockholm C. Markområdet vid Norra station skulle i så fall kunna frigöras för bebyggelse. Vidare ska fördjupningsstudien analysera en förlängning av gula linjen från Solna till Arninge alternativt anläggande av en tvärbana mellan Kista och Täby. Inriktningen är att göra Arninge resecentrum till ett nytt nav för kollektivtrafiken i nordostkommunerna och beslut har fattats att ge Arninge en helt ny station på Roslagsbanan.

## 4. Tidigare tankar om BRT i Stockholmsregionen

Några potentiella BRT-linjer i Stockholmsområdet har presenterats översiktligt i broschyrer eller rapporter.

### Spårväg Syd (Flemingsberg-Älvsjö)

Spårväg Syd är föreslagen att gå i båge från Älvsjö via Kungens Kurva/Skärholmen till Flemingsberg. De trafikanalyser som genomfördes inom ramen för SL:s förstudie visar dock att resandeunderlaget inte motsvarar den volym då spårväg bör övervägas enligt de nyckeltal som tagits fram under arbetet med stamnässtrategin. Enligt förstudien<sup>9</sup> kan en lösning vara att bygga ut förbindelsen i etapper, där buss ses som en billigare föregångare till BRT och spårväg. En fördel med väg jämfört med banvall är att infrastrukturen kan användas av både BRT och konventionell busstrafik (med andra målpunkter). SL menar att om framtida behov skulle motivera spårväg så kan anläggningen byggas om, eftersom de grundläggande framkomlighetskraven är de samma för BRT och spårväg. Sträckan mellan Flemingsberg och Skärholmen pekas ut som lämplig första etapp. Projektet är emellertid inte finansierat och inget beslut om utbyggnad har fattats.

WSP bedömer att totalkostnaderna per år (drift och investeringar) för Spårväg Syd är nästan sex gånger så höga som för BRT på motsvarande sträcka. I kalkylen räknar WSP med att ny bussbana anläggs på hela sträckan mellan Älvsjö och Flemingsbergs station, vilket innebär att kostnaderna för BRT-banan kan vara överskattade. Kalkylen visar att BRT ändå ger en årskostnad som är mer än 370 Mkr lägre än för spårvagnsalternativet.

Med BRT eller spårvagn beräknas restiden på sträckan kunna reduceras med 8 minuter jämfört med konventionell busstrafik (42 minuter istället för 50). Med 25 hållplatser/stationer bedöms medelhastigheten på den 17,5 km långa sträckan kunna öka från 21 till 25 km/h.<sup>10</sup>

### Stombusslinje 4

SL:s stombusslinje 4 trafikerar sträckan Gullmarsplan-Radiohuset via bl.a. Skanstull, Hornstull, Fridhemsplan, Odenplan och Östra station. Linjen har 30 hållplatser och det tar i bästa fall ca 53 minuter att köra hela sträckan som är 12 km. Medelhastigheten är 13,6 km/h. Politikerna i landstinget överväger att på sikt ersätta stombussarna på linje 4 med spårvagnar, men något beslut har inte fattats om detta och ett bättre alternativ kan vara att förbättra framkomligheten för bussarna och minska antalet hållplatser.

Eftersom linje 4 går på stadsgator saknas på större delen av sträckan möjlighet att anlägga en separat bussbana eller spårväg vid sidan av gatan. För både BRT och spårväg behöver i detta fall således ett körfält tas från biltrafiken i varje riktning.

WSP fann i en överslagsberäkning att den totala kostnaden (investeringar och drift) per år för spårvägstrafik på sträckan skulle bli 292 Mkr/år, medan kostnaden för BRT uppskattades till 63 Mkr/år och busstrafik 56 Mkr/år. Med BRT eller spårvagn beräknades restiden på linjen kunna minska med 24 minuter till 29 minuter under förutsättning att antalet hållplatser minskar från 30 till 16.<sup>11</sup> Om detta är möjligt skulle genomsnittshastigheten bli 24,8 km/h.

<sup>9</sup> SL, *Förstudie Spårväg Syd*. Remisshandling. Augusti 2011.

<sup>10</sup> WSP, *Buss, BRT och spårväg - en jämförelse*. Rapport 2011:1.

<sup>11</sup> WSP, *Buss, BRT och spårväg - en jämförelse*. Rapport 2011:1,

## Täby-Arlanda

I SL:s förstudie av möjligheterna att skapa en snabb tvärförbindelse mellan Roslagsbanan och Arlanda utreddes förutsättningarna för såväl spårväg som BRT.<sup>12</sup> I alternativet med BRT analyserades en linje mellan de regionala kärnorna Täby Centrum/Arninge och Arlanda till stor del på befintliga vägar som byggs ut med separata busskörfält. Från Molnby till Arlanda innebär det att ny bussbana anläggs inom en av två utredningskorridorer (gemensamma med spåralternativen).

SL fann att investeringskostnaderna för en förlängning av Roslagsbanan är högre än för BRT. Samtidigt är driftskostnaderna för en förlängning av Roslagsbanan lägre än de olika busslösningarna, vilket beror på busstrafikens höga turtäthet och lägre kapacitet per avgång. Lönsamheten hos projektet befanns vara starkt kopplat till antaganden om framtida markanvändning. På kort sikt är det enligt förstudien främst intressant att förbättra den konventionella busstrafiken. Med en busslinje på befintliga eller redan planerade vägar krävs inte heller några ingrepp i det historiska landskapet.

## Nacka-Täby

SL genomförde 2009 en studie av BRT mellan Orminge och Arninge via Stockholms Central, Karolinska sjukhuset, Arenastaden och Täby Centrum och drog slutsatsen linjen skulle öka kollektivtrafikresande och ge snabbare resor och färre byten för resenärerna.<sup>13</sup> Den föreslagna linjen är nu åtminstone delvis överspelad sedan beslut fattats om att bygga ut tunnelbanan till Solna respektive Nacka.

## Stockholmsbågen

Tre storföretag (Scania, WSP och Skanska) föreslog hösten 2014 tillsammans med Tredje AP-fonden en BRT-linje från Jordbro via Flemingsberg till Kungens Kurva och vidare på Förbifart Stockholm till Häggvik och därifrån på Norrortsleden till Täby.<sup>14</sup> På vägen ska bussarna angöra Barkarby och en avstickare föreslås till Kista. Man har under några seminarier talat om bussar i enminuterstrafik och att ett av tre fält i vardera riktningen på Förbifart Stockholm bör vara ett dedikerat busskörfält. Idén liknar ett tidigare förslag om att utnyttja Förbifart Stockholm för elektrifierad BRT.<sup>15</sup>

## Förslag från de politiska partierna

Flera politiska partier har framfört idéer om BRT-linjer i Stockholmsregionen. Miljöpartiet har redovisat en lista på 20 tänkbara "bussbanor" dock utan närmare redovisning av linjedragning, bytespunkter och restider.<sup>16</sup> Moderaten Jessica Rosencrantz presenterade 2013 förslag om "superbusslinjer" (BRT) i Stockholm.<sup>17</sup> I april 2014 föreslog Centerpartiet i Stockholm att innerstadens linje 4 ska göras om till snabbusslinje (SBS/BRT) och trafikeras med dubbelledade elbussar. SBS ("Select Bus Service") är en innerstadsanpassad variant av BRT. Centern vill även pröva konceptet på andra stombusslinjer.<sup>18</sup> Socialdemokraterna har i en riksdagsmotion om klimatpolitiken (2013/14: MJ493) uttalat att man vill pröva förutsättningarna för BRT. Socialdemokraterna i landstinget vill i etapper bygga ett BRT-nät på södra sidan av Stockholm. Bland annat vill man utveckla dagens stombusslinjer 172 och 173 och studera

förutsättningarna för "superbussar" (BRT) på linjerna M, N och J i landstingets nya förslag till stornätsplan (se senare avsnitt).<sup>19</sup> Vänsterpartiet har i riksdagen föreslagit att 700 miljoner kronor av statliga medel ska användas för utveckling av BRT i Sverige under perioden 2015–2017.

<sup>12</sup> SL, *Tvärförbindelse mellan Roslagsbanan och Arlanda*. Förstudie 2012.

<sup>13</sup> Bäckwall, K.E., *Idéstudie BRT Stockholms län*, SL, 2009.

<sup>14</sup> Scania, Skanska, WSP, *Stockholmsbågen – från vision till verklighet* (odaterad broschyr).

<sup>15</sup> Kågeson, P., *Tunnelbana på gummihjul*, PM 2007-09-21, Nature Associates.

<sup>16</sup> *Kollektivtrafik 2.0*. Miljöpartiets plan för kollektivtrafiken i Stockholmsregionen (2013).

<sup>17</sup> Rosencrantz, J., *Sätt inte tillväxten i kö. 10 förslag för en bättre infrastruktur i Stockholm*. Nya moderaterna, 2013.

<sup>18</sup> Centerpartiet, *Snabbussar - Så löser vi stadstrafiken utan spårvagn* (2014).

<sup>19</sup> Socialdemokraterna, *Mål och budget för år 2016 och plan för åren 2017–2018 samt investeringsbudget för år 2016 och inriktningsnivåer för planåren 2017–2020*. Skrivelse 2015-06-02.

## 5. BRT som en del av regionens stornät

För att bedöma möjligheterna att anlägga BRT-linjer i Stockholmsregionen är det viktigt att utgå från vissa generella förutsättningar som trafikeringsunderlag, turtäthet och medelhastighet samt möjligheter att anknyta till regionala stadskärnor och bytespunkter med spårtrafik.

### Generella förutsättningar

En analys av förutsättningarna för och behovet av BRT-linjer i Stockholmsregionen bör utgå från en definition av vad som ett minimum krävs för att det ska vara rimligt att beteckna en linje som BRT. Att BRT är en form av snabb busstrafik hörs på namnet men det betyder inte att varje expressbuss kan betecknas som BRT. Flygbussarna till Arlanda och Skavsta må vara snabba men de framförs på motorväg med få eller inga mellanliggande stopp. BRT är en urban företeelse avsedd att åstadkomma snabba förbindelser i relationer där man till förhållandevis låg kostnad vill skapa betydande kapacitet genom modern busstrafik.<sup>20</sup> Detta innebär också att man knappast kan betrakta buss 676 mellan Tekniska Högskolan och Norrtälje som en BRT eftersom större delen av sträckan utgörs av ren landsbygd.

Vad hastigheten beträffar är det viktigt att inse att den faktiska restiden består av både vänte- och restid. Utöver att ha en jämfört med andra stadsbussar hög genomsnittshastighet så måste turtätheten vara hög. SL bedömer att turtätheten under dagtid inte bör överstiga 7,5 minuter. Medelhastigheten på sträckan, inklusive tid för stationsstopp bör vara minst i nivå med tunnelbanans äldre linjer. Som exempel har tunnelbanans gröna linje en medelhastighet på 23,5 km/h på innerstadssträckan Skanstull-Odenplan där stationerna ligger tätt. En rimlig utgångspunkt kan därför vara att i analysen av lämpliga linjer ha som målsättning att medelhastigheten ska vara minst 25 km/h i fall där det genomsnittliga stationsavståndet är 800 meter och snabbare om det är mera glest mellan stoppen.

Med ovan nämnda krav på kvalité hos en BRT-linje kommer Stockholmsregionens stombusslinjer bara i enstaka fall att kunna utvecklas till BRT. Stombussarna skiljer sig från konventionell busstrafik genom att ha högre turtäthet, men medelhastigheten är vanligen den samma som hos övriga bussar. En möjlighet skulle kunna vara att radikalt minska antalet hållplatser i syfte att öka hastigheten, men då måste det lokala trafikunderlaget vara så stort att andra busslinjer kan betjäna de hållplatser som BRT-linjen inte stannar vid. Framkomligheten kan också vara ett problem. Köbildning kan sinka BRT-bussarna och i synnerhet på långa linjer ge upphov till kolonnkörning.<sup>21</sup> Det är viktigt för kollektivtrafiken att stombusslinjerna blir föremål för en kontinuerlig utveckling och standardförbättring, bl.a. genom att hinder för god framkomlighet undanröjs så regulariteten förbättras och medelhastigheten höjs. Några av dem kan på sikt komma att utvecklas i riktning mot BRT.

### Anknytning till regionala stadskärnor och bytespunkter med spårtrafik

Stockholmsregionens åtta yttre regionala stadskärnor hade år 2010 omkring 130 000 arbetsplatser, vilket motsvarade ca 12 procent av länets samtliga arbetsplatser. Omkring 500 000 fanns i innerstaden och bandet närmast utanför, medan drygt 400 000 arbetsplatser var spridda i resten av länet. Enligt RUF 2010 beräknas arbetsplatserna i de yttre regionala stadskärnorna uppgå till nästan 300 000 år 2030, vilket innebär mer än en fördubbling. Med snabbt tillväxande regionala stadskärnor kommer tvärförbindelsernas betydelse att öka.

---

<sup>20</sup> Bösch, S., Nordström, A. och Fält, S., *Bus Rapid Transit – ett kollektivt färdssätt med framtid*, Trivector. Utgiven av Trafikverket 2013.

<sup>21</sup> Günther, J., *BRT genom Stockholms innerstad. En fallstudie av ett eventuellt framtida Bus Rapid Transport Stockholm förhållande till de befintliga stombusslinjerna*. Institutionen för teknik och samhälle. Lunds Tekniska Högskola och Lunds Universitet, 2012. Thesis 228.

Enligt Regionplanekontorets bedömning<sup>22</sup> kan antalet tvärresor (räknat från bostaden) komma att öka från det sena 00-talets 290 000 per dygn till 417 000 år 2030, vilket antyder en betydande tillväxtpotential för tvärgående kollektivtrafik. Men kollektivtrafikandelen är mycket lägre i dessa relationer jämfört med resor till och från innerstaden på de radiella stråken. Det är delvis en följd av ett svagt utbud med låg turtäthet och betydande väntetider vid byten mellan olika trafikslag.

Aspekter av stor vikt är att resenärerna inte tvingas till betydande omvägar eller långa väntetider vid byten eftersom sådana påverkar den faktiska restiden negativt. Ett problem i detta avseende är att regionens motorvägar och motorleder i allmänhet dragits vid sidan av den bebyggelse som kollektivtrafiken behöver betjäna. I *Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med fokus på BRT* bedöms motorvägar passa mindre bra för BRT som kräver korta avstånd till målpunkter i bebyggelsen. Författarnas slutsats blir att BRT bör dras på samma sätt som tunnelbanan för att kunna ge medelhastigheter kring 30 km/timme.<sup>23</sup>

En möjlighet är att använda befintliga motorleder och komplettera med snabba och gena av- och påfarter till de befolkningscentra som BRT-linjen ska betjäna. I en del fall kan korta tunnlar behövas för att undvika omvägar eller långsam framfart på trånga bostadsgator. De kan också behövas för att ge möjlighet till bekväma och snabba byten. Det är viktigt att BRT-linjerna anknyter väl till det befintliga stomnätet. Dessa tillkommande investeringsbehov måste beaktas vid jämförelse med andra alternativ.

### **Landstingets stomnätsplan**

Landstingets stomnätsplan syftar till att ge inriktning, standard och mål för planering av ny stomtrafik i Stockholms län samt att indikera vilka stråk och linjer som bör prioriteras och ge exempel på utformningsalternativ för stombusslinjer och BRT-koncept i stombusstrafiken. Stomnätet, som består av spårtrafiken och blåbussarna, svarar för närvarande för ca 75 procent av det kollektiva resandet i länet. Förslaget till ny stomnätsplan behandlar inte kostnaderna för investeringar eller drift av nya stomlinjer utan ska ses som en beskrivning av vilken utbudsökning som behövs för att klara de utmaningar som regionen står inför.

Målet är att stomlinjerna ska uppnå en medelhastighet på 20 km/h (inklusive hållplatsstopp). Enligt landstinget bör resandeunderlaget i innerstaden uppgå till minst 500 resenärer på den mest belastade delsträckan under maxtimmen, medan det i de yttre delarna anses räcka med 200 resande. Turtätheten bedöms behöva ligga inom intervallet 2 till 7,5 minuter i innerstaden. I de yttre delarna anses underlag finnas för en turtäthet på ner mot 5 minuter i högtrafik på flertalet linjer, inklusive några av de tvärgående. I ett längre perspektiv, bortom 2030, kan det enligt planen bli aktuellt av kapacitetsskäl att uppgradera några busslinjer till spårtrafik.

Elva nya eller justerade stombusslinjer har identifierats under arbetet med stomnätsplanen. I en delrapport som belyser förutsättningarna i innerstaden och dess närmaste omgivning föreslås en ökning av antalet stombusslinjer, men ingen av dessa bedöms vara lämpad att utformas som BRT.<sup>24</sup>

---

<sup>22</sup> Regionplanekontoret, *Trafikanalys RUF 2010*. Arbetsmaterial 5:2009.

<sup>23</sup> X2AB, Energimyndigheten, Sveriges Bussföretag och Trafikverket (2015), *Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med fokus på BRT*. Råd för utveckling av avancerade kollektivtrafik-lösningar med hög kvalitet och kapacitet.

<sup>24</sup> SL Trafikförvaltningen och Stockholms stad, *Stomnätsplan Etapp 1 - centrala delen av Stockholmsregionen* (2014).

I den delrapport<sup>25</sup> som analyserar förutsättningarna i resten av länet bedöms BRT-konceptet vara intressant. I flera fall är resandet så omfattande och trängseln i vägnätet så stor att landstingets trafikförvaltning anser att BRT-liknande lösningar kan bli aktuella. Linjerna föreslås få gena dragningar och vid behov förses med bussgator eller annan anpassad infrastruktur för att skapa genvägar och restidsvinster. Rapporten anser att det behövs minst 7,5-minuterstrafik för att BRT ska vara aktuellt. Detta innebär enligt trafikförvaltningen att det behövs ett resande inom intervallet 500 – 2 800 resenärer i det mest belastade snittet under den mest belastade timmen.

En stomlinje har sällan hög och jämn belastning längs hela sin sträckning. Antalet resenärer är ofta lägre i linjernas ändar. Av detta drar landstinget slutsatsen att det kan vara lämpligt att förlägga stomlinjernas ändar till knutpunkter eller viktiga start- och målpunkter i syfte att skapa hög beläggning på hela sträckan.

Landstinget anser att särskilt fokus bör läggas på utvecklingen av de regionala stadskärnorna. Kollektivtrafiken och bebyggelseplaneringen bedöms behöva samverka för att skapa förutsättningar för ett mer hållbart resande.

Söderledstunneln och Centralbron bedöms fortsatt vara ett viktigt stråk för regionala stombusslinjer från söderort och sydost med målpunkter i anslutning till Centralstationen och city. Någon analys av framkomlighetsproblemen under högtrafik görs inte.

Som framgår av kartan är flera av de busslinjer som föreslås ingå i stomnätetsplanen mycket långa och inte alltid särskilt gena. Det förvånar att stomnätetsarkitekterna eftersträvar så långa busslinjer. Risken för förseningar och kolonnbildning växer med avståndet och kan behöva uppvägas/motverkas genom generöst tilltagna tidtabeller som, när trafiken flyter bra, kan leda till att bussarna måste invänta sina avgångstider vid vissa hållplatser. Troligen utnyttjar bara ett fåtal resenärer så långa busslinjer i hela deras utsträckning och om linjen inte är tillräckligt gen lockas många att byta i syfte att komma fram snabbare. Det som kan tala för långa linjer som passerar genom regionens centrala delar är att resenärer som har målpunkter på andra sidan city slipper byta. Å andra sidan behöver inte byten bli särskilt belastande om turtätheten hos berörda trafikslag är hög.

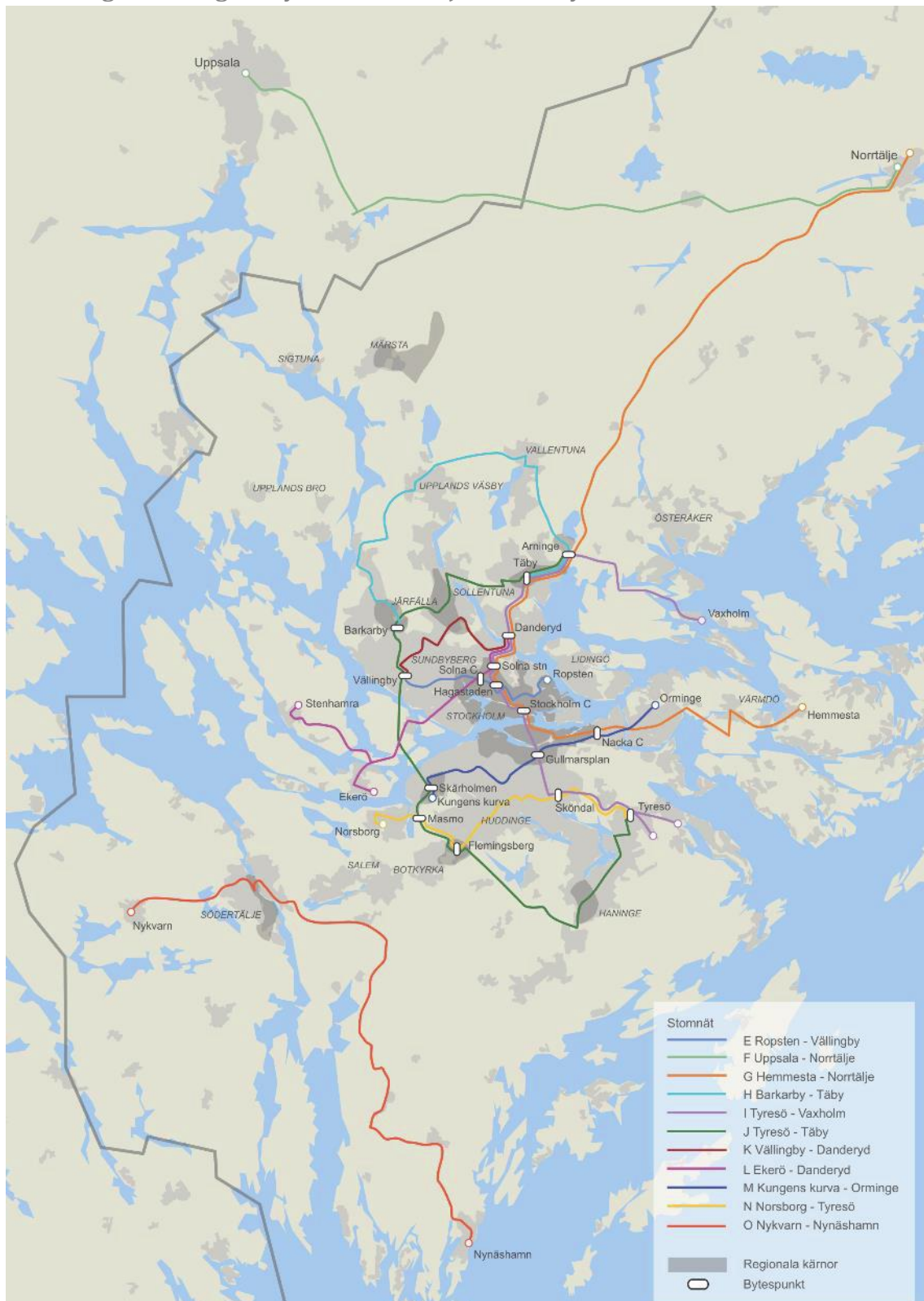
Istället för att fokusera på några mycket långa linjer kan det vara bättre att se vad man kan uppnå genom några förhållandevis raka linjer som möts eller korsar varandra i naturliga knutpunkter. Ett sådant system blir mera överskådligt och kan ge förutsättningar för så tät trafik att ett byte bara marginellt påverkar resenärernas tidsbudgetar.

---

<sup>25</sup> Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen, *Stomnätetsplan för Stockholms län. Etapp 2: Stockholms län utanför innerstaden*. Slutrapport 2014.



## Landstingets förslag till nya stombusslinjer i länets ytterområden



Källa: Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen, Stomnätsplan för Stockholms län. Etapp 2: Stockholms län utanför innerstaden. Slutrapport 2014.

Av de linjer som presenteras i stomnätsplanen är det främst linjerna J och M som delvis kan ha förutsättningar att utvecklas till BRT-kvalitet eller till någon del ingå i BRT-linjer. Även linje L är en tänkbar kandidat på sträckan Brommaplan-Danderyd. Övriga linjer är för krokiga, har för lågt resandeunderlag eller passerar innerstaden med stor risk för svårigheter med tidtabellhållningen. Några är landsbygds-linjer.

## Målsättning för introduktion av BRT i Stockholm

När BRT prövas i Stockholmsregionen bör målsättningen vara att använda konceptet som ett komplement till befintlig spårtrafik i avsikt att etablera gena och snabba förbindelser mellan radiella stråk. Landstingets trafikförvaltning understryker vikten av förenkla tvärresandet genom effektivare byten från och till den radiella stomtrafiken. Man betonar att bytespunkterna ska utformas för snabba och enkla byten och vara fullt tillgängliga för personer med funktionsnedsättning.<sup>26</sup>

Trafikförvaltningen framhåller att potentialen är stor för genare linjedragning genom anläggande av kollektivtrafikgator, broar och tunnlar på korta sträckor i de halvcentrala områdena. Den anser att stationerna ska vara av hög kvalitet, med ett påstigande på minst 600 personer per dygn och med ett stationsavstånd på minst 800 meter. Landstingets nyss nämnda målsättning för BRT- och stombusslinjer ligger till grund för de överväganden och förslag som följer i de kommande avsnitten. Avsikten är att skapa en BRT-standard som är jämförbar med tunnelbanan i alla avseenden utom kapacitet.

Vid en turtäthet på 5 minuter eller mindre vet man att resenärerna slutar att kolla tidtabellerna och inte uppfattar byten som något större problem. En av fördelarna med BRT är att till rimlig kostnad kunna erbjuda tät trafik. För att skapa snabba byten bör därför de BRT-linjer som används som förbindelser mellan de radiella spårstråken läggas så att de kanaliserar en så stor del av tvärresandet att underlaget räcker för en turtäthet på 2-5 minuter under större delen av dagen.

Tunnelbanan kommer i framtiden att kunna erbjuda femminuterstrafik på alla grenar av blå linjen och gröna linjen efter att linje 19 övergått till blå linje i samband med utbyggnaden till Nacka och Globenområdet. Väl utformade tvärgående BRT-förbindelser bör således kunna erbjuda byten till och från de olika tunnelbanelinjerna som i genomsnitt inte medför längre väntetid än högst 2,5 minuter. Om BRT-stationernas samlokaliseras med tunnelbanestationerna så bör den genomsnittliga bytestiden, inklusive gångtid, kunna en hamna i intervallet 3 till 3,5 minuter och vara ännu kortare under rusningstid.

För att få tillräckligt hög snitthastighet på BRT-linjerna måste framkomlighet och genhet förbättras med åtgärder av den typ som landstingets trafikförvaltning nämner. Men för god utdelning på investeringar i tunnlar och broar är det viktigt att våga koncentrera insatserna till ett fåtal snabba BRT-linjer. Det kan möjligen medföra att en del resenärer får något längre resväg jämfört med ett finförgrenat nät av stombusslinjer men nackdelen uppvägs av högre hastighet och snabba och bekväma byten.

Man bör anlägga BRT-stationer vid linjernas alla bytespunkter med pendeltåg och tunnelbana samt på mellanliggande stopp av större betydelse. Därutöver kan det vara motiverat med hållplatser av traditionellt utförande på platser där linjen behöver ha stopp för att inte avstånden mellan stationerna ska bli alltför stort. Förutsatt att bussar och plattformar anpassas bör det vara möjligt att växla mellan BRT-stationer och hållplatser. Det är dock viktigt att BRT-linjerna får en särpräglad design och varumärke (fordon, stationer och hållplatser) som skiljer dem från övrig busstrafik. Av detta skäl bör man avstå från att låta BRT-linjer bestå av en blandning av konventionell busstrafik (perifert i linjen) och BRT-trafik. Linjerna bör börja och sluta i viktiga knutpunkter för att säkerställa rimlig beläggning på så stor del av sträckan som möjligt. I de följande avsnitten analyseras möjligheter att anlägga BRT-linjer. Först diskuteras radiella linjer, därefter tvärförbindelser. Kartan visar föreslagna BRT-linjer samt sträckor som analyserats men inte befunnits lämpliga. Några av dem kan dock i ett senare skede vara utvecklingsbara.

---

<sup>26</sup> Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen, *Stomnäsplan för Stockholms län. Etapp 2: Stockholms län utanför innerstaden*. Slutrapport 2014.

## 6. Vilka förutsättningar finns för radiella BRT-linjer?

Beträffande radiella förbindelser med Stockholms innerstad försörjs regionens utkanter med få undantag av pendeltågs- och tunnelbanelinjer. De kommuner som saknar spårförbindelse med city är Norrtälje, Vaxholm, Värmdö, Tyresö och Ekerö. Flera av dem betjänas istället av snabbussar som med få stopp tar resenärer till relativt centralt belägna bytespunkter som Danderyds sjukhus, Slussen och Gullmarsplan. Sammantaget innebär detta att utrymmet för BRT i radiella stråk är litet.

Norrtälje ligger för långt bort för att vara en naturlig del av en BRT-linje. Samma förhållande gäller Ekerö, i varje fall bortom Tapström. Underlaget på sträckan Vaxholm-Täby är för lågt för att motivera BRT. Förutsättningarna är bättre för Värmdö och Tyresö.

### Värmdö-Stockholm

Värmdö har en snabb och frekvent förbindelse med Slussen genom stombusslinje 474. Restiden från Gustavsberg till Slussen är bara 30-33 minuter och efter Värmdö marknad stannar bussarna bara vid Nacka Centrum och Henriksdal innan de når innerstaden. Från Orminge (i Nacka kommun) når man Slussen bl.a. med stombusslinje 471 som går Värmdövägen. Restiden är 28 minuter. Men med buss 446 tar man sig till Slussen via Värmdöleden (väg 222) på bara 21-22 minuter.

I landstingets nya stombussplan föreslås linje 474 (omdöpt till linje G) bli förlängd till Norrtälje via Stockholms city. Som redan framgått skulle en sådan linje knappast vara möjlig som BRT. Liknande problem föreligger med linje M som trafikförvaltningen föreslår ska gå från Orminge via Nacka Centrum, Gullmarsplan och Älvsjö till Kungens Kurva. Det blir svårt att på det utpekade vägnätet nå tillräckligt hög genomsnittshastighet.

Om man vill överväga en BRT-linje mellan Värmdö och Stockholm skulle en möjlighet vara att låta den utgå från Gustavsberg med mellanliggande stationer vid Värmdö Marknad (stor infartsparkering) och Björknäs där en BRT-station skulle kunna byggas i samband med att gamla Skurubron frigörs när den nya bron byggs. Därefter bör en sådan linje angöra Nacka Centrum för byte till tunnelbanan och Henriksdal innan den når Slussen. I både Henriksdal och Nacka Centrum bör stationerna utformas så att resenärer utan svårighet kan byta riktning. I dag tvingas man för omstigning till lokalbussar i motsatt riktning gå ca 550 meter i Nacka Centrum och ca 150 meter i Henriksdal. Möjligen skulle en sådan radiell BRT-linje kunna angöra Sofia tunnelbanestation innan den når Slussen, men det förutsätter att Nya Slussen planeras så att bussen kan nå terminalen därifrån. I Sofia kan resenärerna i så fall byta till blå linjen både i nordlig riktning och i riktning mot Gullmarsplan och Hagsätra.

Att utveckla stombusslinje 474 till BRT förändrar dock inte restiden. Några hållplatser i Gustavsberg bortfaller samtidigt som BRT-stationer tillkommer i Björknäs och Nacka. Bytesmöjligheterna förbättras. Men för att ta steget till BRT skulle turtätheten behöva höjas vilket kan vara svårt att genomföra samtidigt som man upprätthåller ett stort antal andra linjer med direktbussar via motorvägen till Slussen. Därtill kommer frågan vad som ska ersätta linje 474 på sträckan Hemmesta-Gustavsberg. Slutsatsen blir att inte särskilt mycket står att vinna på att uppgradera en del av nuvarande stombusslinje 474 till BRT.

### Tyresö-Stockholm

Linjerna 872, 873 och 875 utgör idag Tyresös förbindelse med Gullmarsplan. Restiden Tyresö Centrum-Gullmarsplan är 21 min i rusningstrafik. I trafikförvaltningens förslag till nya stombusslinjer föreslås Tyresö bli utgångspunkt för linjerna I, J och N.

Av dessa linjer ska linje I gå radiellt via Gullmarsplan och Stockholm City till Vaxholm. Med tanke på bristande framkomlighet i Söderledstunneln, Centralbron och Vasastaden är linjen sårbar. Det skulle tekniskt sett vara möjligt att bygga om tunneln och broarna så att man kan låta ett körfält byta riktning två gånger per dygn i syfte att ge utrymme för ett bussfält. Men trafikarbetet är inte tillräckligt asymmetriskt fördelat för att medge en sådan lösning. Den skulle skapa oacceptabel trängsel i motsatt riktning. Detta gör linjen föga lämpad som BRT. Risken för förseningar är stor och stoppen är för många.

De nuvarande busslinjerna mellan Tyresö Centrum och Gullmarsplan är snabba och har få stopp och skulle potentiellt kunna utgöra en del av en framtida radiell BRT-linje. De passerar i utkanten av Älta utan att stanna. Om en eventuell BRT-linje från Tyresö Centrum mot Gullmarsplan ska passera Älta Centrum utan större tidsförlust kan det ske på flera sätt. Det mest radikala vore att efter några hundra meter i ytläge räknat från cirkulationsplatsen vid Töresjövägen (väg 229) passera i tunnel under Älta med en underjordisk BRT-station vid Älta Centrum och att därifrån låta tunneln återkomma till väg 229 väster om Stensö skola. Det kräver tunnel på ca 1,3 km.

En annan, men mindre snabb, lösning är att låta bussarna fortsätta på väg 229 till Älta Trafikplats och via den nå en hållplats vid Ältabergsvägen. Då behövs bara en uppgradering av hållplatsen, men nackdelen är att linjen inte når Älta Centrum. För att klara det kan en variant vara att låta bussarna fortsätta ca 400 meter på Ältavägen till Älta Centrum för att därefter i tunnel nå väg 229 i höjd med Stensö skola. Då räcker det med ca 550 meter tunnel och bussarna slipper gå tillbaka till Trafikplats Älta.

Efter Älta bör den eventuella BRT-linjen angöra tunnelbanestationen i Skarpnäck (linje 17). Tyresövägens passage av Tatorpsvägen i utkanten av Skarpnäck skulle kunna användas för av- och påfart från väg 229. För närvarande finns inga ramper vid denna planfria korsning. I Skarpnäck behövs en tunnel på ca 800 meter från Flygfältsvägen (från en punkt söder om Luftfartsvägen) som passerar en BRT-station under tunnelbanestationen och sedan når ytan vid Horisontgatan/Flygledargatan. Gatorna i centrum är så trånga att de inte kan trafikeras av stombusslinjerna 172 till Norsborg och 173 till Skärholmen, vilka för närvarande vänder på drygt 300 meters avstånd från tunnelbanestationen.

Liksom dagens stombussar skulle BRT-linjen sedan återgå till väg 229 via Trafikplats Skarpnäck och därefter angöra en BRT-station i Norra Sköndal innan den fortsätter direkt till Gullmarsplan. Linjen skulle få fem stationer och dessutom möjligen en eller två hållplatser av konventionell typ.

Det kan dock visa sig vara mindre kostnadseffektivt att anlägga en BRT-linje som knyter Tyresö Centrum och Älta Centrum till Skarpnäck. För resenärer från Tyresö som ska till Gullmarsplan (och därifrån vidare med tunnelbana mot olika destinationer) är restiden under högtrafik med dagens stombussar 21 minuter. BRT-alternativet med tunnlar under Älta Centrum och Skarpnäcks tunnelbanestation skulle öka restiden med 3-4 minuter. Möjlighet skulle dock finnas att efter ca 10 minuter byta i Skarpnäck, varifrån det tar 12 minuter till Gullmarsplan med tunnelbanan.<sup>27</sup> Bytet från buss till T-bana kan bli lite snabbare i Skarpnäck än från dagens busstation i Gullmarsplan. I Gullmarsplan finns dock fler linjer att välja på varför den genomsnittliga väntetiden kan bli kortare än i Skarpnäck. För resenärer som ska till eller från tunnelbanestationer på linje 17 mellan Skarpnäck och Gullmarsplan är BRT-alternativet naturligtvis att föredra.

Ett alternativ till en särskild BRT-linje från Tyresö via Älta och Skarpnäck till Gullmarsplan är att fortsätta med de nuvarande snabbbussarna från Tyresö som på vägen till Gullmarsplan bara stannar vid Norra Sköndal och att vid den hållplatsen göra det lättare för resenärer att byta till Skarpnäck (se nedan). Trots bytet kan detta alternativ vid tät trafik ge en snabbare förbindelse med Skarpnäck än dagens

---

<sup>27</sup> Förutsatt att BRT-linjen bara har en hållplats mellan Tyresö Centrum och Älta Centrum

lokalbuss (816) som tar ca 15 minuter plus 4 minuters gångväg i Skarpnäck mellan busshållplatsen och tunnelbanan. Tyresö Centrum-Norra Sköndal tar 11 minuter idag och Norra Sköndal-Skarpnäcks tunnelbanestation skulle med BRT ta 2 minuter. En betydande fördel för resenärer till Skarpnäck med denna lösning är att turtätheten skulle bli mycket högre än vad som är fallet med dagens lokalbussar.

Att ersätta linjerna 872, 873 och 875 med BRT på sträckan mellan Tyresö Centrum och Gullmarsplan medför nackdelar för resenärer som kommer från eller ska till hållplatser som är belägna i de yttre delarna av dessa linjer. För att den radiella BRT-linjen ska få tillräckligt resandeunderlag och turtäthet kommer de att behöva byta buss på resan till och från Gullmarsplan.

Av detta kan man dra slutsatsen att det sannolikt är mera fördelaktigt att fortsätta att använda de nuvarande snabba förbindelserna mellan Tyresö Centrum och Gullmarsplan och att möjligen anlägga en tunnel under Älta Centrum som kan trafikeras av dem. Förbindelsen mellan Tyresö och Skarpnäck kan underlättas genom möjlighet att byta snabbare i Norra Sköndal. Det förutsätter att hållplatserna förläggs mitt emot varandra och förbinds med en gångbro över Tyresövägen. Idag ligger de på så stort avstånd från varandra att det krävs en promenad på 440 meter för att byta åkriktning.

### **Slutsats beträffande radiella förbindelser**

Det skulle i och för sig vara möjligt att ersätta en del av motorvägsbussarna på Värmdöleden respektive Tyresövägen-Nynäsvägen med BRT, men det skulle inte förbättra möjligheterna för resenärerna eller leda till kortare restider. Dock bör de nuvarande busslinjerna få väsentligt förbättrade bytespunkter med annan trafik i Nacka Centrum respektive Norra Sköndal och längs Värmdöleden bör man när nya Skurubron står klar överväga att skapa en effektiv bytespunkt även i Björknäs. Men det finns inte skäl att uppgradera de nuvarande bussförbindelserna till BRT i dessa radiella stråk.

## 7. Tvärförbindelser i södra Stockholm

Södra Stockholm betjänas för närvarande av stombuss 172 som går från Skarpnäck via Huddinge till Norsborg och linje 173 som trafikerar sträckan Skarpnäck-Älvsjö-Skärholmen. Av dem har linje 172 betydligt fler påstigande under vardagar än linje 173 (14 500 mot 5 600). Medelhastigheten är blygsam trots att det finns delsträckor som är skyltade för 70 km/h. Linje 172 har en medelhastighet på 26,2 km/h, medan linje 173 bara uppnår 23,4 km/h.<sup>28</sup>

Trafikförvaltningen föreslår att Tyresö ska förbindas med sydvästra Stockholm via stombusslinjerna J och N (se tidigare karta). Linje J är tänkt att gå via Handen, Flemingsberg, Skärholmen, Barkarby och Sollentuna till Täby, medan Linje N planeras gå från Tyresö via Högdalen, Huddinge Centrum, Flemingsberg och Masmo till Norsborg.

För att komma från Tyresö till Älvsjö måste man med denna uppläggning antingen åka till Gullmarsplan och byta till linje M eller ta Linje N till Huddinge Centrum och där byta till pendeltåg. För att komma till Skärholmen får man ta omvägen via Handen med linje N och byta i Masmo eller åka till Gullmarsplan för byte till linje M. Linje J passerar tunnelbanans linje 13, medan linje N korsar linje 18 i Hökarängen och angör linje 19 i Högdalen via en tidskrävande skaftväg. Båda linjerna saknar förbindelse med tunnelbanans linje 14.

Restiden Skarpnäcks tunnelbanestation – Kungens Kurva med linje 173 är idag ca 55 minuter. Från Skarpnäcks tunnelbanestation till Skärholmen tar det med tunnelbana 44 minuter, inklusive byte vid Slussen. Med stombusslinje 172 kan man ta sig till Norsborg från Horisontvägen i Skarpnäck på en timme och 8 minuter. Från Skarpnäcks tunnelbanestation tar resan en timme och 14 minuter, eftersom man tvingas gå till hållplatsen på Horisontvägen för att kunna stiga på stombussen. De föreslagna nya stombusslinjerna kommer att korta restiden något men inte tillräckligt för att göra kollektivtrafiken till ett attraktivt val. Lägsta turtäthet dagtid för de nya linjerna anges till 15 minuter vilket ger avsevärda väntetider vid byte från de radiella spårförbindelserna till de tvärgående bussarna.

Tanken i denna rapport är att pröva om ett bättre alternativ kan vara att etablera snabba tvärförbindelser söder om Tvärbanan genom två BRT-linjer. Den ena skulle i stort sett trafikera samma sträcka som dagens stombuss 173, medan den andra kan skapa en snabb tvärförbindelse längre söderut och dessutom bidra till att knyta samman södra och norra Storstockholm i en västlig båge (Stockholmsbågen). De båda linjerna utgör billiga alternativ till Spårväg Syd.

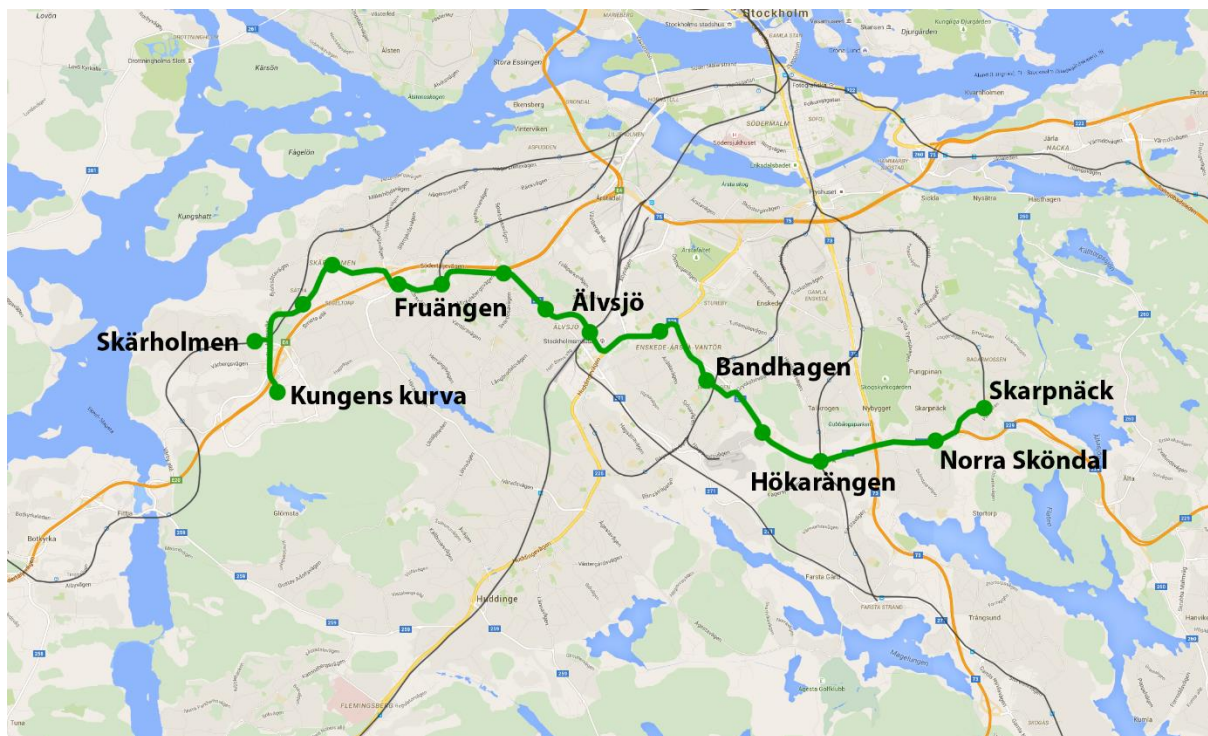
---

<sup>28</sup> Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen, *Stomnätetsplan för Stockholms län. Etapp 2: Stockholms län utanför innerstaden*. Slutrapport 2014.

## 8. Södra Tvärbanan, en BRT-linje mellan Skarpnäck och Kungens Kurva

Den nordligaste av de två tvärgående BRT-linjerna, här döpt till *Södra Tvärbanan*, föreslås gå mellan Skarpnäck och Kungens Kurva via Älvsjö och Skärholmen. På sträckan Älvsjö-Skarholmen utgör linjen ett alternativ till Spårväg Syd och kan ses som en vidareutveckling av stombusslinje 173 till BRT.

Tanken är att skapa en snabb BRT-linje i ost-västlig riktning genom söderort. Få stopp, hög medelshastighet, hög turtäthet och BRT-stationer vid passage av samtliga fem tunnelbanelinjer samt pendeltågen i Älvsjö bör ge möjlighet till förhållandevis korta restider till en lång rad mål i södra Storstockholm.



### Södra Tvärbanans sträckning och stationer

Skarpnäck förefaller ha planerats utifrån hypotesen att ingen någonsin skulle vilja åka i någon annan riktning än mot Stockholm City. Smågatorna runt tunnelbanestationen är inte byggda för bussar. För att göra det möjligt att knyta BRT-linjen till tunnelbanan krävs därför en tunnel på ca 350 meter mellan tunnelbanestationen och Horisontvägens vägskaål mot Flygledargatan varifrån bussarna via Trafikplats Skarpnäck kan nå väg 229 och en station vid Norra Sköndal. Den underjordiska BRT-stationen måste utformas så att bussarna kan vända eftersom den utgör en av linjens ändstationer.

För att minimera gångavståndet för resenärer som behöver byta buss i Norra Sköndal bör stationen utformas så att båda riktningarnas hållplatser ligger i höjd med varandra. Eventuellt kan stationen anläggas kring två bussfält i mitten av motorvägen, men det kräver sannolikt lägre hastighetsgräns än dagens 70 km/h så att bussarna kan byta körfält utan problem.

I Hökarängen passerar Södra Tvärbanan tunnelbanans linje 18. Snabba byten kan säkerställas genom att förlänga tunnelbanestationens plattform över Örbyleden och förse den med tak. Eventuellt kan den byggas in helt genom att hållplatsen i västlig riktning flyttas samman med den i motsatt riktning och förses med hiss och trappor till plattformen. Hållplatsen i östlig riktning ligger redan under tunnelbanebron. Med en sådan utformning får den övriga trafikens körfält parallellförskjutas något i nordlig riktning.

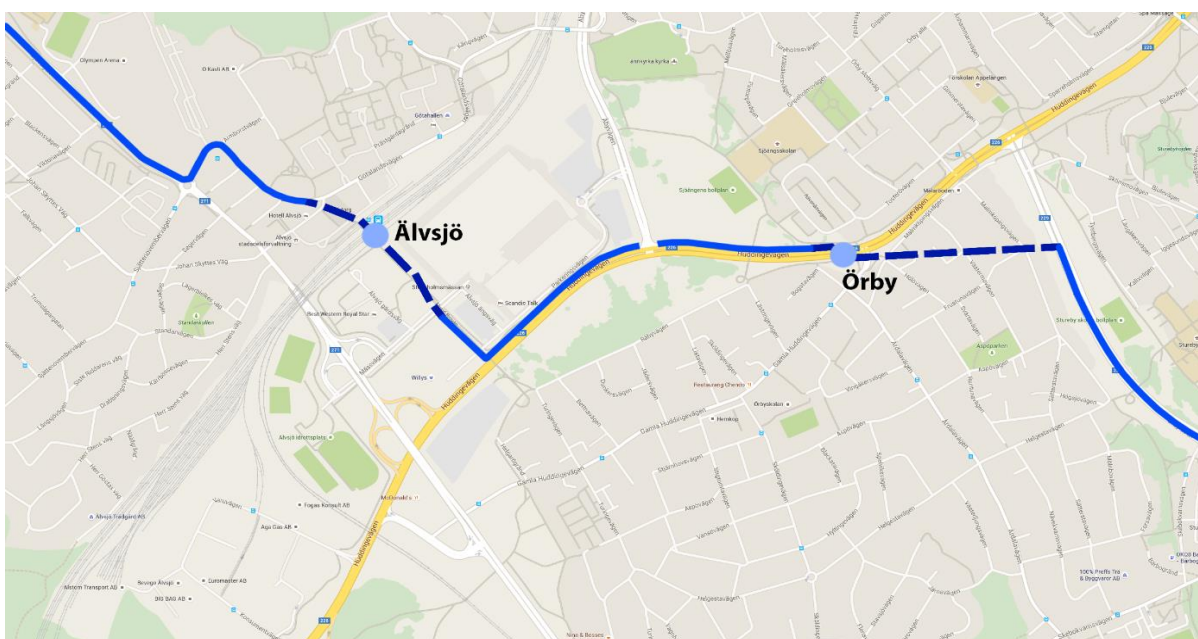
Från Hökarängen fortsätter Södra Tvärbanan på Örbyleden som är skyltad för 70 km/h och har mycket breda körfält (2x2) samt cykelförbud. Vid behov finns utrymme för bussfält. Efter en mellanliggande hållplats vid Stallarholmsvägen nås Bandhagens tunnelbanestation (linje 19).

Idag ligger hållplatsen för stombuss 173 ca 110 m från entrén till Bandhagens tunnelbanestation. En möjlighet är att låta BRT-linjen följa samma väg som linje 173 via lokalgatorna Grycksbovägen, Trollesundsvägen och Skebokvarnsvägen (50 km/h) tillbaka till Örbyleden. En BRT-station bör i så fall anläggas i direkt anslutning till tunnelbanestationen. Det kan antingen ske genom en kort tunnel under tunnelbanestationen eller med en bussplattform på vardera sidan Trollesundsvägen vid passage under tunnelbanespåren. I det senare alternativet kan man överväga att parallellförskjuta den övriga trafikens körbanor mot norr för att få plats med dubbla bussfiler i direkt anslutning till tunnelbanestationens byggnad på den södra sidan av Skebokvarnsvägen.

Alternativt kan man överväga en ny tunnelbaneentré vid Örbyleden genom att förlänga tunnelbanans plattform ca 70 m och anlägga BRT-hållplatser på vardera sidan om Örbyleden. Detta alternativ ger emellertid inte möjligt till en gemensam spärr med tunnelbanan, men BRT-linjen får hållplatser under tak. En betydande fördel med detta alternativ är att BRT-bussarna inte behöver trafikera gatorna inne i Bandhagen som medför en betydande omväg i låg hastighet.

I Örby finns problem längs Huddingevägen (väg 226) i form av fyra T-korsningar. Samtliga kan undvikas genom att lägga BRT-linjen i en 550 meter lång tunnel under Örby med början ca 300 meter för Örbyledens anknötning till Huddingevägen. Tunneln når ytan strax efter Huddingevägens T-korsning med Gamla Huddingevägen och dit kan Örbyns BRT-station förläggas. Därefter fortsätter BRT-linjen på en ny bussgata på den norra sidan av Huddingevägen med kort tunnel under Åbyvägen. Vid Svenska Mässan kan cykelvägen behöva förskjutas några meter mot norr för att busskörfälten ska få plats.

Strax efter passage av Stockholmsmässans byggnad viker Södra Tvärbanan av i 90 graders vinkel mot Älvsjöstation som passeras i en tunnel som börjar före Mässvägen och kommer upp på Götalandsvägen. BRT-stationen placeras i anslutning till pendeltågsstationen med gemensam spärr och biljettkassa. Eftersom järnvägsstationen ligger på en bro över spåren måste anslutningen ske på ena sidan, sannolikt på den östra. Man kan överväga att anlägga en extra BRT-ingång vid Mässan. Tunnellängden blir drygt 400 meter. Därefter nås Älvsjövägen via Götalandsvägen.



Detalj karta över föreslagen dragning vid Örby och Älvsjö. Streckade linjer = under jord.



Idag tvingas stombuss 173 i riktning mot Skarpnäck ta en lång omväg från Älvsjö längs Magelungsvägen och Magelungskopplet för att nå Huddingevägen och inne vid Älvsjö station går bussarna på en lokal slinga som är skyltad till 20 km/h. Omvägen är ca 1,5 km jämfört med den föreslagna tunneln vid Mässan. Den föreslagna lösningen ökar dessutom bussarnas medelhastighet.

Att, som övervägs i trafikförvaltningens stornätsrapport, låta busslinjen följa Åbyvägen och via Götalandsviadukten och Götalandsvägen nå Älvsjö station är billigare, men innebär ca 600 meter längre sträcka, lägre medelhastighet och att man inte helt kan samlokalisera BRT-stationen med pendeltågsstationen. Restiden ökar med drygt en minut och byte till/från pendeltågen skulle sannolikt ta ungefär en minut längre tid.

En komplikation vid försök att bedöma förutsättningarna i Örby och Älvsjö är att Stockholms stad inlett planarbetet med det som ska bli *Älvsjöstaden* som innebär en betydande nybyggnation i området. I det sammanhanget diskuteras att förlägga Huddingevägen i tunnel. Viktigt vid en sådan eventuell lösning är att se till att bussarnas hastighet genom området inte dras ner väsentligt. Om Älvsjöstadens utbyggnad medför att man öppnar en sydlig entré till pendelstågsperrongerna där Älvsjövägen idag korsar spåren, så kan BRT-stationen alternativt förläggas dit genom att linjen fortsätter längs Huddingevägen till Magelungsvägen och Älvsjövägen. Men i så fall blir anknytningen till Stockholmsmässan sämre, vilket kan motivera en mellanliggande BRT-station/hållplats vid det sydöstra hörnet av Mässan.

Längs Älvsjövägen bör Södra Tvärbanan få två hållplatser, förslagsvis vid Kämpetorpsskolan och Mickelsbergsvägen. Det innebär hållplatsavstånd på drygt en km. Älvsjövägen är idag hastighetsbegränsad till 50 km/h men bör efter en del åtgärder vid övergångsställena kunna medges 60 km/h. Från hållplatsen vid Mickelsbergsvägen fortsätter linjen på Elsa Brändströms gata och Ellen Keys gata (båda skyltade 50 km/h) till Fruängens Centrum. God anknytning till tunnelbanans linje 14 kan skapas genom en kort tunnel (ca 40 m) under spåren i direkt anslutning till tunnelbanestationens biljetthall. Därifrån kan linjen fortsätta på Elsa Brändströms gata och Fruängsgatan till Vantörsvägen med en hållplats vid Lotta Svärds gränd (entréväg till Mälarhöjdens idrottsplats). Därifrån vidare via Bredängs trafikplats till hållplats vid Bredängs allé (vid idrottshallen).

Att dra linjen på den sydöstra sidan av motorvägen skulle ge mycket lägre genomsnittshastighet. Smista Allé (ca 2,2 km) är begränsad till 40 km/h mot 70 km på Skärholmsvägen på den nordvästra sidan av E4. På båda sidor finns mest arbetsplatser men på den norra skapas möjlighet att angöra Sätra. Räknat från Lotta Svärds gränd är den södra vägen till Skärholmen ca 3 760 meter medan den norra är ungefär 60 meter längre. Den norra sidan är dock totalt sett att föredra framför den södra.

Sätra Torg ligger ca 720 meter från Bredängs allé. En BRT-station kan förläggas till den södra sidan av torget vilket innebär en utomhuspromenad på ca 100 meter till Sätras tunnelbaneingång. Man kan alternativt dra busslinjen ända fram till entrén, men det medför fyra svängar i nittio grader på kort sträcka. Alternativt måste Sätra Torg i sin helhet användas som busstation där bussarna går i en cirkel.

Skärholmen blir nästa BRT-station med möjlighet till byte med Stockholmsbågens BRT och tunnelbanans linje 13. Avståndet från Sätra Torg är ca 1 500 meter. Idag finns en busslinga utanför tunnelbanestationen med hållplatser belägna 60-90 meter från ingången. Här bör man överväga en BRT-station i direkt anslutning till tunnelbaneingången. Övriga busslinjer kan ha kvar sina hållplatser.

I Kungens kurva norra del bör en BRT-station kunna förläggas söder om IKEA:s parkering. En bussbro (eller ett mera omfattande däck) över E4 i höjd med de båda Statoil-stationerna skulle kunna förena

de båda sidorna av motorvägen. Alternativt får bussarna använda Smistavägen och Ekgårdsvägen. Avståndet från Skärholmens tunnelbanestation är i det förstnämnda alternativet ca 1 000 meter. Även i Kungens Kurva finns möjlighet att byta till BRT-linjen från Flemingsberg till Häggvik (se nedan).

### **Effekter av Södra Tvärbanan**

Södra Tvärbanan är ca 18,3 km lång och sträckan är ungefär jämnt fördelad mellan 50 och 70 km/h. Den genomsnittliga skyltade maxhastigheten skulle hamna nära 60 km/h om större delen av Älvsjövägen kan skyltas för 60 km/h. Trafikförvaltningen räknar schablonmässigt med att skyltad hastighet på 50 km/h och ett hållplatsavstånd på minst 1 000 meter ger en lägsta medelhastighet inklusive stopp på 30 km/h, medan om den skyltade hastigheten är 70 km/h och medelavståndet är minst 1 700 meter så blir medelhastigheten minst 45 km/h.

I verkligheten påverkas utfallet av antalet tvära svängar, förekomst av övergångsställen och samspel med övrig trafik. På den nu aktuella linjen är de sträckor som tillåter 70 km/h raka och med få potentiella hinder. Problem med korsande trafik undviks med tunnlar och signalprioritering. Det torde innebära att den genomsnittliga faktiska medelhastigheten, inklusive stopp vid 14 mellanliggande stationer/hållplatser (på ett medelavstånd av ca 1 300 m), bör kunna bli ungefär 40 km i timmen. Den totala restiden mellan Skarpnäck och Kungens Kurva, inklusive stopp, blir i så fall ca 28 minuter. Medelhastigheten kommer dock att skifta mellan olika delsträckor beroende på infrastrukturens karaktär.

Om BRT-stationen i Bandhagen förläggs vid Örbyleden förkortas sträckan med 350 meter samtidigt som 800 meter byter från 50 till 70 km/h. Det skulle ge en ytterligare tidsvinst på ca 1 minut.

Södra Tvärbanan skulle alternativt kunna sluta i Skärholmen där den möter Stockholmsbågens BRT (se nedan). Men Kungens Kurva är ett viktigt arbetsplats- och serviceområde. Det kan därför vara oförnuftigt att låta linjen vända redan i Skärholmen, eftersom det skulle tvinga många resenärer att byta linje för den korta återstående sträckan till Kungens Kurva.

Stora restidsförkortningar påverkar inte bara människors val av resalternativ på kort sikt och fördelningen mellan bil och buss utan också många medborgares framtida beslut om var de vill bo och arbeta. Förkortade restider gör arbetsmarknaden mera funktionell.

I tabellen jämförs restider mellan olika platser i södra Stockholm idag (enligt SL:s reseplanerare) med de som kan förväntas bli fallet med Södra Tvärbanan i kombination med femminuterstrafik på korsande tunnelbanelinjer och sjuminuterstrafik på pendeltågslinjen från Älvsjö i riktning mot Södertälje.<sup>29</sup> I nutidsfallet används alla typer av spår- och bussförbindelser, medan BRT-fallet bara baseras på BRT och spår (eftersom framtidens konventionella bussförbindelser kan komma att påverkas av utbyggnaden av BRT). Jämförelsen gäller avgång vid åttatiden på morgonen en vardag under vinterhalvåret. BRT-linjen antas i högtrafik ha tre minuters turtäthet. Varje byte antas kräva förflyttning till fots i max 1,5 minuter, vilket uppnås om BRT-stationerna samlokaliseras med tunnelbanestationerna och järnvägsstationen i Älvsjö.

I några fall får man med dagens utbud vänta 5-10 minuter efter 08:00 på första förbindelse. Den väntetiden ingår inte i tabellens redovisning av restiden. I flera fall tvingas man idag åka in till Södermalm för att byta. I ett fall tvingas man till förflyttning till fots mellan tunnelbanan och Södra station (av SL inräknad i åktiden).

---

<sup>29</sup> Idag nio avgångar mellan 8 och 9.

## Ungefärliga restider, inklusive tid för byten och väntetid. Minuter.

| Reserelationer               | Med dagens trafiknät |             | Med BRT och spårförbindelser |             | Tidsvinst |
|------------------------------|----------------------|-------------|------------------------------|-------------|-----------|
|                              | Restid               | Antal byten | Restid                       | Antal byten |           |
| Skarpnäck-Kungens Kurva      | 53                   | 0           | 28                           | 0           | 25        |
| Älvsjö-Skärholmen            | 35                   | 1           | 14                           | 0           | 21        |
| Gullmarsplan-Älvsjö          | 22                   | 1           | 16                           | 1           | 6         |
| Farsta Centrum-Skärholmen    | 46                   | 1           | 28                           | 1           | 18        |
| Tyresö Centrum-Högdalen      | 31                   | 1           | 25                           | 2           | 6         |
| Bagarmossen-Huddinge Centrum | 42                   | 1           | 28                           | 2           | 14        |
| Sätra-Rågsved                | 42                   | 1           | 24                           | 1           | 18        |
| Fruängen-Farsta Strand #     | 26                   | 1           | 24                           | 1           | 2         |
| Hagsätra-Axelsberg           | 40                   | 1           | 31                           | 2           | 9         |
| Skogskyrkogården-Norsborg    | 54                   | 1           | 50                           | 2           | 4         |

# Restiden från Fruängen varierar mellan 22 och 41 min beroende på exakt avgångstid mellan 08:00 och 09:00.

Av tabellen framgår att restidsförkortningen för tvärgående resor i de valda exemplen varierar inom intervallet 2-25 minuter. I genomsnitt minskar restiden inklusive byten och väntetid med 12 minuter under morgonrusningen. Utfallet under övrig tid ligger i genomsnitt också över 10 minuter, men resorna tar till följd av lägre turtäthet lite längre tid både med nuvarande utbud och med BRT.

Utöver förbindelser av den art som exemplifieras i tabellen skulle Södra Tvärbanan i kombination med Stockholmsbågens BRT (se nedan) skapa mycket snabba förbindelser med ett stort antal platser i västra Storstockholm. Som framgått anknyter de båda linjer till varandra i Skärholmen och Kungens Kurva.

Den drygt 18 km Södra Tvärbanan utnyttjar till 88 procent befintliga vägar och gator som inte kräver någon tillkommande åtgärd utöver bussprioritering av trafikljus i några korsningar. Nya busstunnlar utgör totalt drygt 7 procent av sträckan, medan övrig ny infrastruktur svarar för ca 5 procent.<sup>30</sup> Om linjen alternativt skulle byggas som spårväg behöver samma tunnlar anläggas för att nå motsvarande framkomlighet och tidtabell. Därtill kommer behov av separat bana på merparten av övriga sträckor samt investeringar i spår och kontaktledning längs hela sträckan. Kostnaden för ett sådant alternativ torde bli flera gånger större än för BRT-linjen. Oavsett val mellan buss och spår behövs stationer som samlokaliseras med de tunnelbane- och järnvägsstationer som linjen korsar. Det är ofta enklare att klara med bussar.

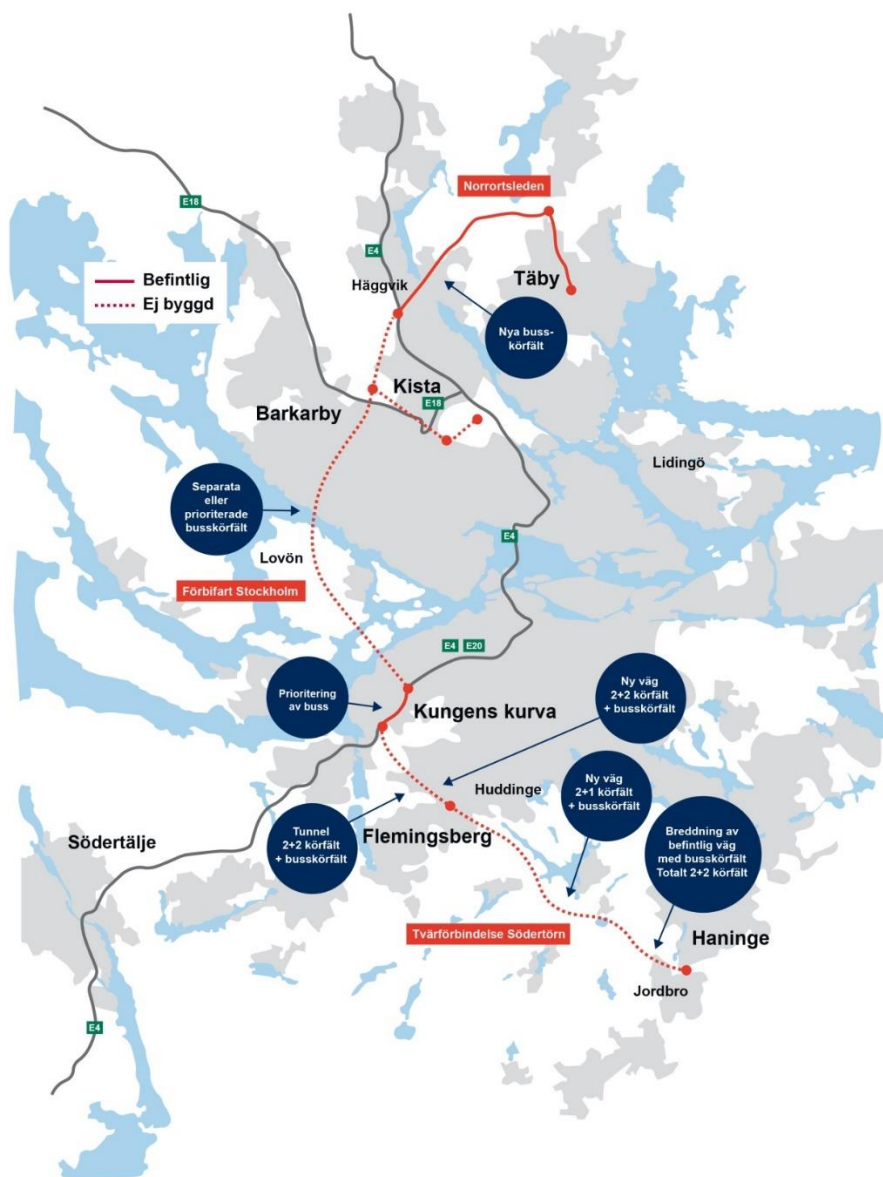
Södra Tvärbanan ersätter trafikförvaltningens linje M på sträckan Älvsjö-Kungens Kurva. Det är i ett sådant fall tveksamt om linje M behövs på sträckan Gullmarsplan-Älvsjö. Resenärer som ska till eller kommer från stationer längs tunnelbanans linje 19 kan lika gärna byta i Gullmarsplan. Resenärer till/från Nacka som vill till eller kommer från Älvsjö, Fruängen eller Skärholmen tvingas dock i frånvaro av denna del av linje M att byta i både Gullmarsplan och Bandhagen. Ett alternativ för dem som ska till Skärholmen eller Fruängen är dock att ta tunnelbanan från Nacka till Slussen och där byta till linje 13 respektive 14. Med de nya utbyggnadsområdena i Söderstaden och Årstafältet kan underlaget för en diagonal förbindelse genom söderort förbättras. Det kan tala för att en stombusslinje från Orminge till Älvsjö även i ett fall där BRT-linjen utgör ersättning för konventionella bussar mellan Älvsjö och Skärholmen/Kungens Kurva.

<sup>30</sup> Eventuell bussbro över E4 mellan Skärholmen och Kungens Kurva ej inräknad.

## 9. Stockholmsbågens BRT

Som redan framgått är Stockholmsbågen ett BRT-projekt som drivs av Skanska, Scania och WSP. Tanken är att anlägga en snabb busslinje i en båge från Haninge till Täby via Flemingsberg, Skärholmen, Barkarby och Häggvik. Från Skärholmen till Häggvik skulle BRT-linjen använda Förbifart Stockholm.<sup>31</sup>

Stockholmsbågen kan sägas bestå av tre sammankopplade tvärförbindelser. Den södra delen föreslås utnyttja den planerade Södertörnsleden (väg 259) mellan Haninge och Vårby och utgör på sträckan Flemingsberg-Kungens Kurva ett alternativ till Spårväg Syd.



Källa: Skanska, Scania, AP3 och WSP, Stockholmsbågen - från vision till verklighet. Presentation vid seminarium 27 mars 2015.

<sup>31</sup> Broschyren *Stockholmsbågen – från vision till verklighet* samt material från några seminarier finns på ett pressrum på Scania's hemsida <http://se.scania.com/media/eventkalender>

## Haninge-Flemingsberg

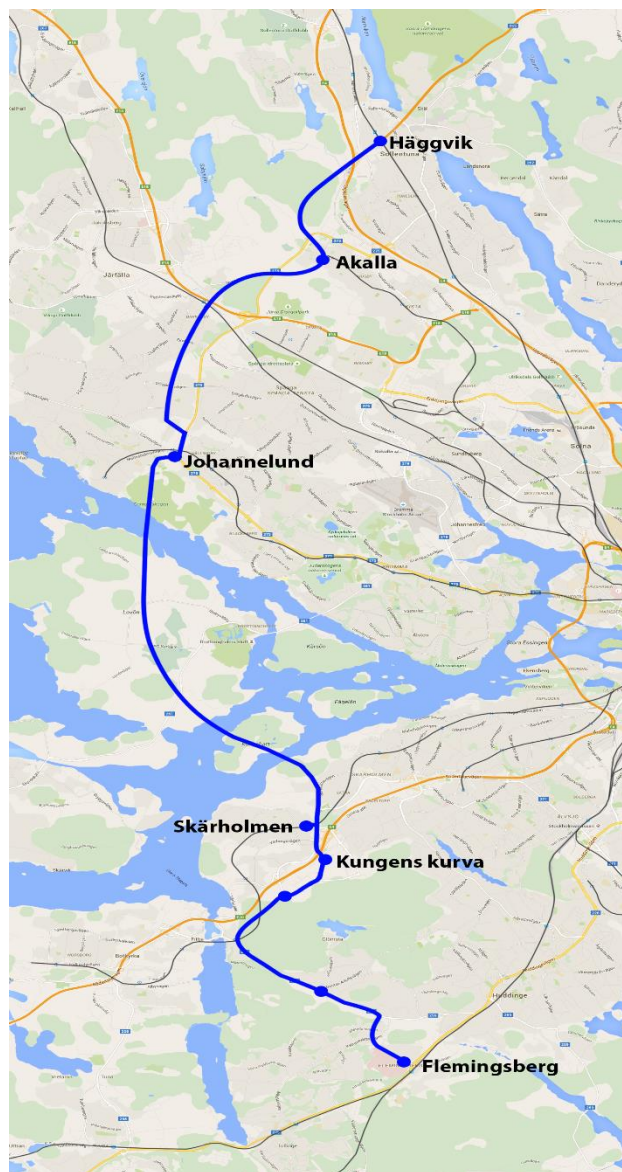
Under högtrafik går för närvarande en SL-buss var sjätte minut mellan Flemingsberg och Vårby, medan resandeunderlaget mellan Haninge och Flemingsberg bara räcker till 15-minuterstrafik.<sup>32</sup> SL:s reseplanerare rekommenderar kollektivresenärer som vill åka från Jordbro att ta pendeltåget till Stockholm Södra och därifrån gå 378 meter till Mariatorgets tunnelbanestation för att därifrån ta linje 13 till Skärholmen. Restiden anges till mellan 59 och 64 minuter beroende på när under dagen färden påbörjas.

Med tanke på att resandeunderlaget för närvarande är betydligt lägre öster om Flemingsberg är det inte säkert att det vore meningsfullt att låta en BRT-linje börja redan i Handen eller Jordbro. På sträckan behöver sannolikt samtliga dagens hållplatser angöras av alla bussar för att ge rimlig turtäthet. En möjlighet kan vara att tills vidare låta den av landstingets trafikförvaltning föreslagna stombusslinjen J trafikera sträckan Tyresö-Handen-Flemingsberg. Resenärer som ska vidare mot Skärholmen får byta till Stockholmsbågens BRT i Flemingsberg. För snabba byten förutsätter detta att stombussen kan angöra BRT-linjens station i Flemingsberg (se nedan).

## Flemingsberg-Skärholmen

På sträckan Flemingsberg-Skärholmen utgör Stockholmsbågens BRT ett alternativ till Spårväg Syd som trafikförvaltningen planerar bygga från Älvsjö via Skärholmen till Flemingsberg och trafikera med 10-minuterstrafik. Kostnaden bedöms till 6-8 miljarder för hela sträckan Älvsjö – Flemingsberg.<sup>33</sup> Effekten på resandet och dess fördelning mellan bil och kollektivtrafik bedöms bli liten, men på sträckan Flemingsberg-Kungens Kurva väntas kollektivresenärernas restid minska med 6-7 minuter jämfört med befintligt kollektivtrafiknät.<sup>34</sup>

Den exakta dragningen av Södertörnsleden är ännu inte bestämd vilket gör det svårt att bedöma precis hur BRT-linjen ska dras. Som intressenterna bakom Stockholmsbågen visar i sitt illustrationsmaterial bör dock BRT-banan i Flemingsberg avvika från Södertörnsleden för att passera nära Stockholms Syd och den nuvarande bebyggelsen (sjukhus och högskola mm). Det skulle kunna ske genom en busstunnel som från Björnkullavägen passerar under järnvägsspåren och Flemingsbergs station och därifrån vidare under Södertörns Högskola, eventuellt med en stationsingång vid Högskolan (ca 200 meter från järnvägen). Sedan antingen upp i yt-läge på Hälsövägen direkt norr om Alfred Nobels allé (ca 450 m tunnel) eller fortsättning i tunnel under sjukhusområdet med en BRT-station i den norra



<sup>32</sup> Trafikverket, *Åtgärdsvalsstudie – Tvärförbindelse Södertörn i Stockholms län*. Publikationsnummer: 2014:078

<sup>33</sup> *Förstudie Spårväg Syd, slutrapport*. AB Storstockholms lokaltrafik 2012.

<sup>34</sup> *Trafikanalys Södertörn*. M4 Traffic 2013.

delen nära sjukhusets huvudentré (total tunnellängd ca 970 m). Hälsovägen trafikeras idag av ett antal busslinjer men korsas av många övergångsställen och hastigheten är mycket låg. Via Kanslätts Backe skulle BRT-linjen sedan återkomma till Södertörnsleden.

Vid ledens passage av Glömsta bör antingen en BRT-station eller hållplatser anläggas. Kort före Masmö behövs en ny busstunnel (300-400 m) och en BRT-station under tunnelbanestationen. Tunneln kan mynna på den norra delen av Solhagavägen, som är en lokalgata norr om tunnelbanestationens entré. Den parkeringsyta som tas i anspråk kan ersättas av parkeringsdäck i två plan längs den sydligaste delen av gatan. Från Solhagavägen anläggs en bussgata på östra sidan av E4 till den sydligaste punkten på Kungens Kurvaleden. En hållplats kan placeras i södra delen av Kungens Kurva, t.ex. norr om korsningen med Pyramidbacken. Därifrån fortsätter linjen till Skärholmen via den norra delen av Kungens Kurva där en BRT-station (som också betjänar linjen från Skarpnäck) placeras mellan IKEA och Filmstaden Heron. I Skärholmen finns möjlighet att byta till tunnelbanans röda linje.

### **Skärholmen-Johannelund-Häggvik på Förbifart Stockholm**

I trafiknämndens förslag till stornätsplan föreslås stombusslinje J trafikera sträckan Tyresö C-Handen-Flemingsberg-Skärholmen-Vällingby-Barkarby-Sollentuna-Täby/Arninge.<sup>35</sup> Linjen sammanfaller delvis med Stockholmsbågen men har på flera ställen en mycket krokigare dragning. Att döma av den karta som visar linjedragningen tycks författarna tro att Förbifart Stockholm går genom eller under Vällingby. Men om busslinjen ska passera Vällingby så måste den från Förbifartens trafikplats vid Vinsta dras en dryg km i östlig riktning för att nå Vällingby Centrum. Det innebär en omväg på mer än 2 km på lokalgator jämfört med att fortsätta direkt i nordlig riktning på Bergslagsvägen efter det att bussarna kommer upp i ytläge vid Johannelund.

Därefter föreslås linje J ta ytterligare en omväg via Barkarby och sedan korsa Barkarbyfältet parallellt med tunnelbanans sträckning mellan Barkarby och Akalla. Därefter tar den en sväng i sydöstlig riktning på Hanstaleden innan den fortsätter på Turebergsleden och Sollentunavägen. Dragningen är sådan att linjen varken passerar de centrala delarna av Akalla och Husby eller Sollentuna station. Om dessa platser ska angöras krävs ytterligare omvägar.

Stockholmsbågens utmaning är att attrahera så många resenärer som möjligt med få avvikelser från en gen sträckning av linjen. Eftersom Förbifart Stockholm varken passerar Vällingby, Barkarby, Akalla eller Sollentuna Centrum tvingas man för den genomgående busstrafiken bestämma sig för vilka angoringspunkter som är så viktiga att de inte kan förbigås och att bara gå upp i ytläge där detta är helt nödvändigt.

Från Skärholmen Centrums kommer bussar att kunna angöra Förbifart Stockholm på en speciell bussramp på Skärholmsvägen strax norr om bussterminalen.

Om Stockholmsbågen ska medge byte till Ekeröbussarna tvingas BRT-bussarna upp i ytläge vid Edeby på Lovö. För resenärer som inte stiger på eller av på Lovö innebär detta, enligt Trivektors bedömning, uppemot 10 minuters extra restid och risk för ännu större tidsförlust under högtrafik.<sup>36</sup> Det förefaller bättre att inte lägga en BRT-station på Lovö utan istället komplettera BRT-linjen med direktbussar från Tappström till Vällingby respektive till Skärholmen. Med hjälp av dem kan resenärerna byta till BRT-linjen och till tunnelbanans gröna respektive röda linje.

---

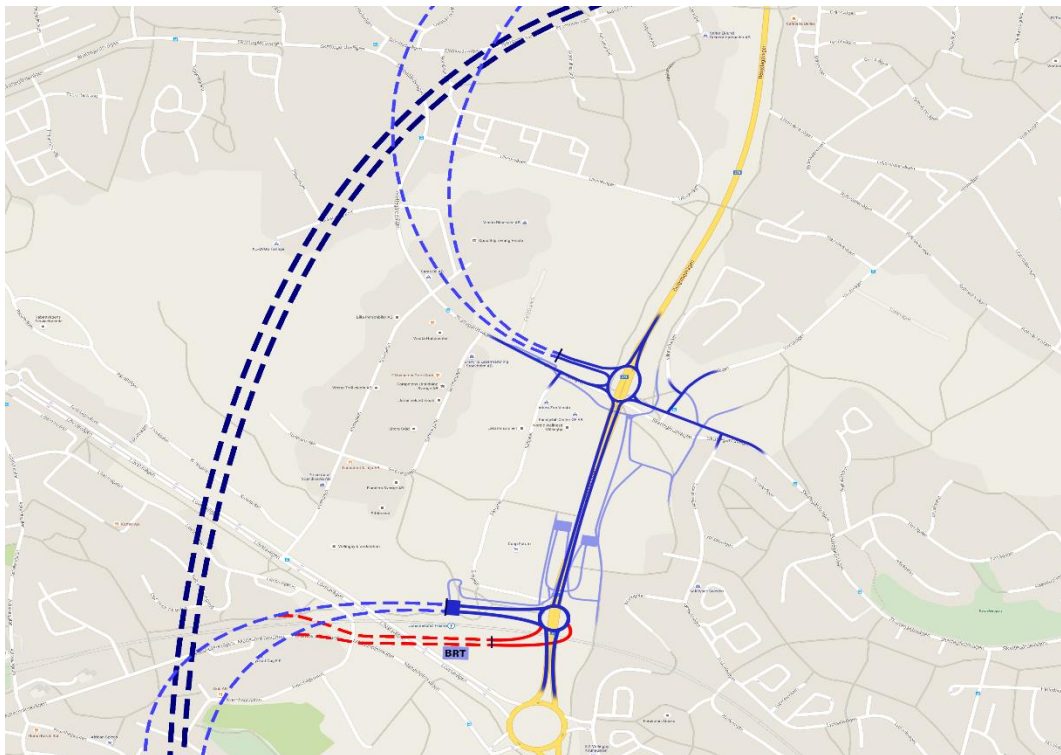
<sup>35</sup> Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen, *Stornätsplan för Stockholms län. Etapp 2: Stockholms län utanför innerstaden*. Slutrapport 2014.

<sup>36</sup> Trivector (Joanna Dickinson), *Bättre kollektivtrafiklösningar för Förbifart Stockholm*. Rapport 2010:19.

I Vinsta kommer Förbifarten att ha en trafikplats ovan jord som förbinds med motorvägens huvudtunnel via ramper som mynnar vid två cirkulationsplatser, en belägen norr om Johannelunds tunnelbanestation för trafik söderut/söderifrån och en annan vid korsningen mellan Skattegårdsvägen och Bergslagsvägen för trafik norrut/norrifrån. Kollektivtrafiken får egna busskörfält mellan de båda cirkulationsplatserna.

En busshållplats ska anläggas på Bergslagsvägen i anslutning till tunnelbanan. Räknat från hållplatsen i nordlig riktning måste man gå genom gångtunnel under Bergslagsvägen och sedan upp för en brant gång (vilplan var 25:e meter) för att nå ingången till tunnelbanestationen (totalt ca 170 m). Utformningen strider mot principerna i landstingets regionala trafikförsörjningsprogram<sup>37</sup>. Där anges att goda hållplatslägen och raka linjesträckningar behövs för att ge konkurrenskraftiga restider samt att tillgängligheten vid bytespunkter måste förbättras så att byten fungerar väl för personer med funktionsnedsättning.

Nature Associates föreslår i en rapport om kollektivtrafik på Förbifart Stockholm att en BRT-station ska anläggas i direkt anslutning till tunnelbanestationen i Johannelund.<sup>38</sup> Det kan ske genom att man från/till de tunnlar som från söder ska förbinda huvudtunneln med Vinsta och Bergslagsvägen anlägga separata busstunnlar den sista biten upp till ytan och dra dem så att de passerar tunnelbanan vid Johannelunds station. Med hissar och rulltrappor skulle detta ge mycket bättre bytesmöjligheter.



Föreslagen lösning vid Johannelund. I Trafikverkets kartbild har Nature Associates lagt in de föreslagna busstunnlarna i rött. De ansluter till de planerade ramperna mellan Vinstamotet och Förbifartens huvudtunnel.

Kartbilden ovan illustrerar förslaget. Tanken är att bussar på väg söderifrån lämnar huvudtunneln på den med övriga fordon gemensamma rampen för att sedan (ungefär halvvägs upp till ytan) vika in i en särskild busstunnel (markerad på kartan med röda streck) som når ytan efter att ha passerat tunnelbanestationen på dess södra sida. Därifrån passerar den nordgående bussbanan under Bergslagsvägen

<sup>37</sup> Stockholms Läns Landsting, *Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län – september 2012*.

<sup>38</sup> Kågeson, P., *Stockholmsbågen i praktiken*. Version 2. Nature Associates 2015-05-10.

och under tunnelbanans bro och fortsätter längs Bergslagsvägen till Skattegårdsmotet varifrån bussarna, beroende på målpunkt, antingen fortsätter norrut på Bergslagsvägen eller återgår till Förbifartens huvudtunnel via rampen från Skattegårdsvägen.

Till följd av gles omgivande bebyggelse har Johannelunds tunnelbanestation jämförelsevis få av- och påstigande. På sikt bör dock en betydande förtätning kunna ske i området närmast tunnelbanestationen i syfte att bredda det lokala underlaget för BRT-stationen. Här finns mycket mark som skulle kunna utnyttjas bättre.

Från ytläge på Bergslagsvägen (väg 275) vid Vinsta kan BRT-bussarna i nordlig riktning antingen återgå till Förbifartens tunnel eller fortsätta norrut på väg 275. För bussar till Häggvik är det förstnämnda alternativt bäst, medan trafik mot Barkarby station (som ligger ca 1 km väster om Förbifartens korsning med E18) kan Bergslagsvägen vara att föredra (se senare avsnitt).

Norr om E18 bör Stockholmsbågen få möjlighet att passera en BRT-station belägen under Akalla tunnelbanestation. Det ger resenärerna möjlighet att byta till blå linjen och att med den nå bl.a. Barkarby pendeltågsstation och arbetsplatserna i Kista. Att knyta an till Akalla tunnelbanestation kräver, räknat söderifrån, en separat busstunnel från Förbifartens huvudtunnel som efter passage under den västra delen av stationen kommer upp på Sveaborgsgatan varifrån bussarna fortsätter i ytläge till Hanstavägen och via den tillbaka till Förbifart Stockholm. Sammantaget innebär det ny busstunnel (ett körfält i varje riktning) på en sträcka av ca 800 meter.<sup>39</sup>

Stockholmsbågen fortsätter från Akalla via E4 till Häggviksleden/Norrortsleden som korsar norra stambanan strax söder om Häggviks pendeltågsstation. En BRT-station bör anläggas i direkt anslutning till passagen och förbindas med den södra delen av pendeltågens plattform. För anknytning av Stockholmsbågen till Häggviks station talar bl.a. att man planerar att dit förlägga fjärrtågsstationen *Stockholm Nord*. Med en BRT-station vid Akallas tunnelbanestation behövs knappast en särskild gren av BRT-banan till Kista som ligger två tunnelbanestopp från Akalla eller till Sollentuna Centrum som nås från Häggvik genom byte till pendeltåg.

För god framkomlighet är det viktigt att busstrafiken inte behöver dela körfält med personbilar. Därför bör bussar och annan tung trafik få dela på ett av de tre körfälten i Förbifart Stockholm och samma grad av prioritering bör övervägas för Stockholmsbågens övriga delar.

### **Häggvik-Täby**

Öster om Häggvik kan BRT-linjen, enligt förslaget från intressenterna bakom Stockholmsbågen, fortsätta på Norrortsleden till Arninge och därifrån vika söderut till Täby Centrum. I så fall bör en BRT-station anläggas vid linjens passage av Roslagsbanan och en annan till Arninge. Beträffande stombuss J föreslår emellertid trafikförvaltningen att linjen efter att ha passerat genom Sollentuna ska dras i ett helt nytt stråk (på jungfrulig mark) för att skapa en genare koppling till Täby. Norrortsleden bedöms av förvaltningen medföra en förlängning av restiden samt ett mindre resandeunderlag.<sup>40</sup> Det är således oklart om Stockholmsbågens nordöstra del har förutsättningar att klara de krav som bör ställas på en BRT-linje.

---

<sup>39</sup> Kågeson, P., *Stockholmsbågen i praktiken. Version 2. Nature Associates 2015-05-10.*

<sup>40</sup> *Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen, Stomnäsplan för Stockholms län. Etapp 2: Stockholms län utanför innerstaden. Slutrapport 2014.*



## Effekter av Stockholmsbågens BRT

En snabb BRT-linje Flemingsberg-Häggvik skulle ge tio stationer längs banan (Flemingsberg, Karolinska Universitetssjukhuset, Glömsta, Masmö, Kungens Kurva (2 stationer), Skärholmen, Johannelund, Akalla och Häggvik). Av dem ligger alla utom Glömsta och Kungens Kurva vid korsning med pendeltågs- och tunnelbanelinjer. Den totala sträckan är ca 33 km. Inklusivt stopp vid samtliga stationer längs sträckan kan restiden mellan ändpunkterna bli ca 37 minuter, vilket är 4 minuter snabbare än att åka med nuvarande pendeltåg från Flemingsberg via Stockholm Central till Häggviks station (som innebär stopp på betydligt fler mellanliggande stationer). I någon mån avlastar Stockholmsbågens BRT således pendeltågen och utgör ett alternativ till dem i situationer då tågtrafiken har problem.



## 10. BRT-linje Skärholmen-Barkarby (Barkarbylinjen)



Nature Associates bedömde att utöver huvudlinjen Flemingsberg-Häggvik så borde Förbifart Stockholm i kombination med Bergslagsvägen kunna utnyttjas för en BRT-linje mellan Skärholmen och Barkarby.<sup>41</sup> Barkarby är ett snabbt växande regionalt centrum som behöver goda tvärförbindelser med Skärholmen och Kungens Kurva som också är ett viktigt regionalt tillväxtområde.

*Barkarbylinjen* skulle få fem stationer (Skärholmen, Johannelund, Norra Vinsta, Lunda och Barkarby), varav alla utom två ligger i anslutning till tunnelbanor eller pendeltåg. För denna linje krävs dock att Bergslagsvägen breddas för att medge kollektivkörväg och att passager med ett halvt dussin korsande gator blir planfria eller att signalregleringen utformas så att bussarna aldrig tvingas stanna vid rödlys.

Målsättningen bör vara att tillåten hastighet för bussarnas på denna delsträcka ska kunna sättas till minst 60 km/h. Från den västligaste delen av Hjulsta kan BRT-linjen via ny-anlagd bussgata fortsätta parallellt med järnvägen till Barkarby station. Om bussvägen till Barkarby dras på den norra sidan om Mälarbanan kan en BRT-station även tillkomma i Hjulsta, dock inte i anslutning till tunnelbanestationen. Den troliga restiden mellan linjens ändstationer blir 18 minuter, inklusive tid för stopp på mellanliggande stationer. Det kan jämföras med att det idag

tar minst 46 minuter att åka mellan Skärholmen och Barkarby. En sådan förbättring kan förstås även åstadkommas med direktbuss via Johannelund på Förbifart Stockholm och E18. En sådan linje blir billigare och något snabbare men missar anknypningen till norra Vinsta, Lunda och Hjulsta.

<sup>41</sup> Kågeson, P., *Stockholmsbågen i praktiken*. Version 2. Nature Associates 2015-05-10.

## 11. Ytterligare tvärförbindelse i Norrort?

Norrort saknar goda tvärförbindelser och anläggande av dem försvåras av Brunnsviken, Edsviken och Norrviken. Broar över större vattenytor påverkar landskaps- och stadsbilden och ger stor spridning åt väg- och spårbuller. Tunnlrar kan ge gena förbindelser men är förenade med hög anläggningskostnad. Dagens kapacitetsstarka och någorlunda raka tvärförbindelser utgörs av Norra Länken, Bergshamraleden (E18), och Norrortsleden. Tvärgående spårförbindelser saknas helt, men planer finns på att förlänga Tvärbanan från Sundbyberg via Kista till Helenelund.

Frågan om BRT på Norrortsleden har belysts ovan i avsnittet om Stockholmsbågen. Därutöver finns anledning att fundera över möjligheterna att skapa en snabbare och genare förbindelse mellan Solna och Danderyd än den som idag trafikeras av stombussarna 176 och 177. Med dem tar det beroende på tidpunkt på dagen mellan 19 och 26 minuter att färdas från Solna Centrum till Danderyds sjukhus. Att spannet är så stort är ett tecken på bristande framkomlighet under högtrafik. Antalet mellanliggande hållplatser är bara fem.

Två alternativ kan övervägas i syfte att förbättra tvärförbindelsen. Man kan låta den planerade gula tunnelbanelinjen mellan Odenplan och Arenastaden vid Solna station (klar 2022) fortsätta till Bergshamra (2 km) för att där anknyta till röda linjen eller man kan överväga en BRT-linje som bl.a. utnyttjar Frösundaleden och Bergshamravägen. Om den diskuterade förlängningen av Roslagsbanan till Odenplan genomförs förefaller tunnelbana från Solna station till Bergshamra och Danderyd vara en onödig dubblering, i varje fall för resande från norra innerstaden. I ett sådant läge kan en fördel med BRT vara att linjen kan börja i ett västligare läge än Solna station och därigenom utnyttjas av fler tvärresenärer.

Vid sidan av tunnelbanealternativet har en förlängning av Tvärbanan genom en gren från Solna station via Bergshamra till Danderyds sjukhus diskuterats. En sådan tvärbanegren skulle rimligen få ungefär samma dragning som BRT-linjen. Skillnaden mellan dessa båda alternativ är att spårvägen kräver egen bana under hela sträckan, medan BRT-linjen delvis kan nyttja befintlig infrastruktur som också används av andra bussar eller annan vägtrafik.

En tvärgående BRT-linje med slutpunkt vid Danderyds sjukhus skulle antingen kunna börja vid Brommaplan eller i Solna Centrum. För start i Brommaplan talar möjligheten att byta till/från tunnelbanans gröna linje och Ekeröbussarna. Man kan också överväga start i Tappström, men för att upprätthålla karaktären av BRT skulle det kräva att antalet stopp på vägen till Brommaplan kraftigt begränsas jämfört med nuvarande stombusslinjer.

Trafikförvaltningen föreslår i den nya stombussplanen att linje L ska börja ganska perifert i Skärvik på Ekerö respektive i Stenhamra på Färingsö innan de båda grenarna knyts samman i Tappström.<sup>42</sup> Det kan nog fungera för en stombusslinje men knappast för BRT.

I det följande illustreras dragning och utformning av en BRT-linje mellan Brommaplan och Danderyd.

Från Brommaplan skulle BRT-linjen följa Kvarnbäcksvägen, Huvudstaleden och Frösundaleden till Solna Centrum och Solna station. Nästan hela sträckan är för närvarande skyltad för 50 km/h och har många ljusreglerade korsningar. Separata busskörfält finns på korta delsträckor men utrymme finns för en del

---

<sup>42</sup> Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen, *Stomnäsplan för Stockholms län. Etapp 2: Stockholms län utanför innerstaden*. Slutrapport 2014.

kompletteringar. I korsningen med Ulvsundavägen (väg 279) behövs en tunnel för god framkomlighet (ca 100 m inklusive ramper).

I Ulvsunda industriområde ger linjen lika dålig anknytning till Tvärbanan som dagens stombusslinje. Banans station är placerad ca 350 meter norr om leden.

Stomnätsplanen anger att linje L bör få en bättre anknytning till Vretens tunnelbanestation (nu omdöpt till Solna Strand) men säger inget om hur det kan ske. En möjlighet kan vara att dra en kort busstunnel i en västlig båge under den södra delen av tunnelbanestationens plattform och att anlägga BRT-station och en ny uppgång vid den södra delen av Hemvärnsgatan. För närvarande har Solna Strand bara ingång vid plattformens norra ände. Om busstunnelns ramper från och till Huvudstaleden får mynna i ledens mitt kan samma tunnel (med skiljevägg) användas för trafik i båda riktningarna.

Nästa stopp skulle kunna förläggas till Solnahallen och då sannolikt som hållplats.

Vid Solna Centrum skulle en kort BRT-tunnel kunna dras under tunnelbanan (drygt 100 m om man inte behöver gå särskilt djupt). Det skulle innebära att tunnelbane- och BRT-stationerna kan få gemensamma ingångar.

Vid Solna station skulle BRT-linjen få en station eller hållplatser i anslutning till järnvägsstationens södra entré. Arenaområdet har smala gator skyltade för 30 km/h och är illa förberett för busstrafik. Annars skulle det ha varit naturligt att anlägga en BRT-station vid Friends Arena och därifrån dra en busstunnel (ca 600 meter) under spårområdet till Enköpingsvägen och en BRT-station vid Järva Krog.

En bättre möjlighet (sannolikt den enda) är att för undvikande av köbildning vid Haga Norra lägga BRT-banan i tunnel mellan Solna Station och E4 (ca 700 m) och vidare till befintliga hållplatser på ömse sidor av motorvägen vid Frösunda.

Längs Bergshamravägen finns separata busskörfält på nästan hela sträckan. Stombussarna har idag hållplatser vid Bergshamra Bro, vilka för byte till tunnelbanan kräver promenader på 400-450 meter. Om BRT föredras som ett billigare alternativ till tunnelbana förefaller det rimligt att lägga pengar på att skapa en effektiv bytespunkt till tunnelbanan i Bergshamra. Den blir särskilt viktig om Universitetet inte får en framtida spårförbindelse från väster (under Ulvsundasjön). Anknytning till tunnelbanestationens södra ingång kan skapas genom en busstunnel från och till Bergshamravägen i vardera riktningen (ca 100 m). Det är dock ganska trångt om utrymme för de östra tunnelramperna i främst östlig riktning.

Vid Danderyds sjukhus skulle BRT-bussarna lämna E18 via befintlig ramp varifrån en kort separat bussgata (ca 30 m) bör anläggas till en BRT-hållplats vid Mörby järnvägsstation. Bussarna passerar sedan över E18 till Danderyds sjukhus där en BRT-station bör integreras bättre med tunnelbanestationen än vad som nu är fallet för stombusslinjerna. Från denna station vänder bussarna tillbaka mot Brommaplan via Mörbygårdsvägen och Inverness Trafikplats. Det innebär att Mörby järnvägsstation, liksom fallet är med dagens stombussar, bara kan angöras i ena riktningen.

Landstingets nya stomnätsplan anger att Danderyd ska förvandlas till en väl fungerande bytespunkt för kollektivtrafikresenärer. Fågelavståndet mellan tunnelbanans ingång och Mörby station är ca 360 meter och gångavståndet omkring 500 meter. Mellan dessa båda punkter ligger busstationens hållplatser. Det framgår inte vilken lösning som trafikförvaltningen överväger.

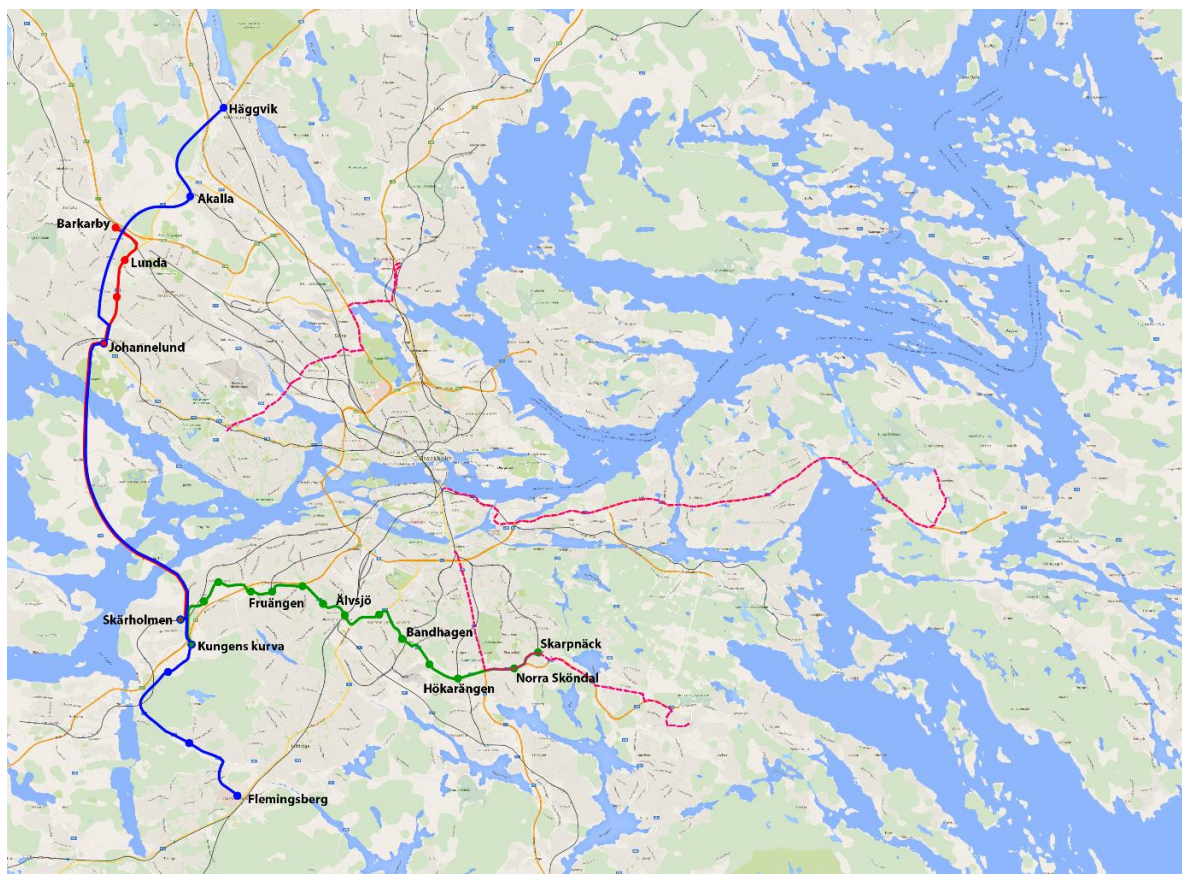
BRT-linjen skulle bli ca 10,7 km lång och ha 11 stationer/hållplatser, inklusive ändstationerna. Restiden med stombussarna 176 och 177, som idag trafikerar samma sträcka, uppgår under högtrafik till 38

minuter (16 km/h) och i lågtrafik till 25 minuter (23 km/h). Färre hållplatser och något fler delsträckor med eget körfält skulle tillsammans med Frösundatunneln kanske kunna reducera tiden under högtrafik med 7-8 minuter, men det skulle knappast bli någon snabb BRT.

Om Roslagsbanan inte förlängs till Odenplan finns skäl att istället förlänga gula linjen från Arenastaden till Bergshamra så att den kommer in på Bergshamra station i en båge från söder och sedan samnyttjar den befintliga banan till Danderyds sjukhus och Mörby Centrum med röda linjen.

Om den gula linjen inte förlängs kan man alternativt överväga en kort BRT-linje mellan Solna station och Danderyds sjukhus. Med tunnel till Frösunda skulle bussarna bara riskera att hamna i köbildande trafik mellan Frösunda och Järva Krog, men utrymmet där medger anläggande av busskörfält där sådana saknas, och vid Trafikplats Bergshamra och Stocksundsbron (där det är trångt). Troligen kan man med dessa åtgärder korta restiden från dagens 18 minuter i högtrafik till ca 13 minuter, men det kan bli svårt att nå en högre medelhastighet än 25-27 km/h.

Slutsatsen måste nog bli att den studerade sträckan är mindre lämplig för BRT. Stombussarnas tabell bör dock kunna förbättras genom att fler delsträckor får separata bussfält. En bättre anknytning till Solna Strands tunnelbanestation är också angelägen.



Sammanfattande karta över förkastade och föreslagna linjer. Rosa streckade linjer bedöms ej optimala för fullskalig BRT. Heldragna färgade linjer är de tre nya BRT-linjer som rapporten föreslår. Blå = Stockholmsbågen, Grön = Södra Tvärbanan, Röd = Barkarbylinjen.

## 12. Övriga aspekter<sup>43</sup>

Utöver hög turtäthet, god regularitet, hög genomsnittshastighet samt snabba och bekväma byten är det viktigt att BRT-linjerna får tydliga kännetecken som gör att resenärerna lätt kan särskilja dem från annan trafik. Fordonen bör ha egen design och färg. Stationer och hållplatser behöver utmärkas av symboler som skiljer sig från den övriga kollektivtrafikens. Eftersom BRT-linjerna utgör en del av stornätet och har egen linjeföring samt knyter samman viktiga bytespunkter bör de redovisas tillsammans med spårtrafiken på SL:s kartor.

### Fordon och stationer

Fordonen bör vara tysta, bekväma och så långt möjligt elektrifierade samt vara anpassade till snabb av- och påstigning genom låga golv och breda dörrar. De bör vara försedda med markerad handikappentré och automatisk rullstolsramp.

BRT-stationerna bör erbjuda resenärerna möjlighet att vänta under tak med god tillgång till sittplatser. Vid bytespunkter till tunnelbanan och pendeltågen bör stationerna så långt möjligt vara integrerade. Man ska inte behöva gå ut i snö och regn för att byta till nästa färdmedel. Betalning och biljettkontroll ska ske på sätt som inte påverkar restiden. Stationerna får gärna samlokaliseras med annan service och de måste kunna angöras av färdtjänst och handikappfordon samt vara försedda med cykelparkering.

### Elektrifiering

Framtidens urbana busstrafik kommer med mycket stor sannolikhet att vara helt eller delvis elektrifierad. Elektrisk drift innebär låg bullernivå och frånvaro av avgaser i gatumiljön. Elektrifiering är också en förutsättning för underjordiskt belägna stationer.

Elektrifiering kan åstadkommas på olika sätt. För stadsbussar satsar tillverkarna och trafikföretagen främst på laddning av batterierna vid hållplatserna. Därigenom slipper man kontaktledningar vilka kan upplevas som sårbara och estetiskt mindre tilltalande. El kan tillföras konduktivt via kontaktledning och strömvtagare eller induktivt<sup>44</sup>.

Nyligen inledda försök med Volvobussar i Göteborg bygger på att en bågformad arm med en strömvtagare sänks ner för att snabbbladda batterierna under stoppet vid ändstationerna. På sex minuter ska batterierna vara fulladdade så att bussen kan ta sig till den andra ändhållplatsen knappt 8 km bort. Konceptet förutsätter god tidhållning och att linjen inte är längre än vad som kan klaras med fulladdade batterier. Viktigt i sammanhanget är att ha viss överkapacitet som gör att man kan klara kall väderlek och oplanerade stopp. Dessutom kan hänsyn behöva tas till att batterierna kommer att förlora en del av sin ursprungliga kapacitet när de åldras.

Scania räknar schablonmässigt med att vid snabbbladdning kunna köra sex minuter på en minuts laddning.<sup>45</sup> Det innebär att ett stopp på 5 minuter vid BRT-linjernas ändhållplatser skulle räcka till 30 minuters körning. I så fall klaras Södra Tvärbanans elförsörjning med god marginal, särskilt om laddning

---

<sup>43</sup> För mer information om utformning av fordon och stationer mm, se Kottenhoff, K., *Attraktiv utformning av BRT-fordon och hållplatser (stationer, infrastruktur) utifrån resenärsperspektiv – förstudie*. KTH 2015.

<sup>44</sup> Induktiv laddning innebär att kraftöverföringen sker med högfrekventa magnetiska fält som bildas av utrustning inbyggd under vägbanans yta och utan fysisk kontakt tas emot av utrustning ombord.

<sup>45</sup> Muntlig information från Nils-Gunnar Vågstedt, Scania, 2015-06-01.

också kan ske på större mellanliggande stationer. Det blir svårare att klara elförsörjningen av Stockholmsbågens BRT som är nästan dubbelt så lång. Fortsatt utveckling av laddnings- och batteritekniken kan dock leda till att man i framtiden klarar längre sträckor än idag

I de fall där el måste tillföras under gång för att klara hela sträckan kan man begränsa överföringen till sträckor där kontaktledningen inte påtagligt stör stadsbilden och där elinfrastrukturen också kan användas av konventionella busslinjer och kanske även av lokal distributionstrafik. Längs motorleder är kontaktledningar, om de skulle behövas, knappast mera störande än längs pendeltågs- eller spårvagnsspår.

I sammanhanget är det planeringsmässigt viktigt att beakta förhållandet att långväga gods- och buss- trafik också kan komma att elektrifieras. FFF-utredningen<sup>46</sup> bedömde att en elektrifiering av motorvägstriangeln mellan landets tre storstäder sannolikt är både företags- och samhällsekonomiskt lönsam. Trafikverket bidrar för närvarande till utvecklingen genom innovationsupphandling av två projekt i smärre skala i syfte att klarlägga vilken teknik för kontinuerlig kraftöverföring till fordonen som bör användas. En kontaktledning ovan busskörväg på Förbifart Stockholm skulle utöver att betjäna den regionala BRT-trafiken även kunna användas av fjärrlastbilar, intercitybussar och vissa regionala distributionsfordon. Med tanke på godsterminalerna i Jordbro och utbyggnaden av den nya ro-ro- och containerhamnen i Norvik kan det också uppkomma behov av att elektrifiera Södertörnsleden (väg 259).

Vid otillräcklig batterikapacitet kan ett alternativ på längre BRT-linjer till laddning under gång vara att trafikera dem med laddhybridbussar som använder sina förbränningsmotorer på en del av sträckan. Elkapaciteten bör i så fall reserveras för användning i tunnlar och på stationer.

### **Inga kapacitetsproblem**

På de linjer som i denna rapport bedömts vara lämpliga för BRT är sannolikheten för framtida kapacitetsproblem ringa. Trafikunderlaget är lägre på tvärförbindelserna än på de radiella linjerna. Om så skulle behövas kan man med dubbelledade bussar i tvåminuterstrafik uppnå väsentligt högre kapacitet än den som snabbspårvägar klarar i femminuterstrafik. Så tät trafik förutsätter dock att BRT-linjen är väl separerad från annan trafik så att regulariteten inte påverkas av köbildning. Tvärbanan körs idag i tiominuterstrafik.

Som alternativ till tvåminuterstrafik kan man i framtiden köra BRT-bussarna i fordonståg där bara den första bussen har förare och de efterföljande styrs autonomt. En sådan utformning kräver dock att plattformslängden är tillräcklig. Av det skälet bör de underjordiska BRT-stationernas plattformar inte göras så korta att ett senare skifte till fordonståg omöjliggörs.

En fråga som ansvariga myndigheter och trafik huvudmannen måste ta ställning till är om stående passagerare kan tillåtas i BRT-bussar som färdas snabbare än 70 km/h. För spårfordon finns ingen hastighetsrelaterad begränsning, men risken för avåkning och kollisioner med andra fordon kan bedömas vara något större i vägtrafik, vilket skulle kunna motivera större restriktivitet.

För att kollektivtrafiken ska bli ett attraktivt alternativ till bilen bör den utformas och dimensioneras så att man så gott som alltid kan erbjuda alla resenärer sittplats. Detta är särskilt viktigt på långa linjer och i stomnätet. Det innebär att huvudmannen bör vara beredd att öka turtätheten när beläggningen närmar sig ett läge där inte alla längre kan beredas sittplats. Beredskapen för detta måste vara större på linjer där den tillåtna hastigheten är 70 km/h eller högre.

---

<sup>46</sup> *Fossilfrihet på väg*. Betänkande av utredningen om fossilfri fordonstrafik. SOU 2013:84.

### Behov av fördjupad analys

Denna rapport utgör en första idéstudie om förutsättningarna för BRT och innan beslut fattas måste underlaget fördjupas genom att en mängd detaljer studeras mera ingående. Till dem hör, bland mycket annat, utrymme för plats för uppställning av BRT-bussar vid ändstationerna för förarnas raster och förarbyten samt för laddning av el. Vid hög turtäthet måste det finnas samtidig plats för flera bussar vid ändstationerna. De geologiska förutsättningarna kan påverka val av linjedragning och kostnaderna för ett genomförande. Den exakta anknypningen av de olika BRT-stationerna till tunnelbanans och pendeltågens stationer behöver också bli föremål för detaljerad analys.





### 13. Kostnader och samhällsnytta

Nature Associates har schablonmässigt beräknat kostnaden för de två föreslagna busstunnlarna längs Förbifart Stockholm samt tillhörande underjordiska BRT-stationer i Johannelund och Akalla till ca 800 miljoner kronor. Dessa tillkommande infrastrukturinvesteringar skulle höja kostnaden för Förbifart Stockholm med knappt 3 procent. Därtill kommer en icke-kostnadsbedömd BRT-station vid Häggviks järnvägsstation.

Barkarbylinjen mellan Skärholmen och Barkarby sammanfaller på sträckan Skärholmen-Johannelund med Stockholmsbågen. Mellan Vinsta trafikplats och Barkarby bör den gå i ytläge längs Bergslagsvägen varför kostnaden per km blir måttlig. På sträckan Flemingsberg-Skärholmen blir BRT en billigare lösning än föreslagna Spårväg Syd men i avvaktan på en vägplan för Södertörnsleden är den svår att beräkna. De föreslagna tunnarna (totalt ca 1 300 m) och BRT-stationerna i Flemingsberg och Masmo kan sammantaget komma att kosta ca 900 miljoner kronor utifrån en schablonmässig bedömning.<sup>47</sup> Den sammanlagda kostnaden för Stockholmsbågens BRT, inklusive några bussgator, skulle därmed sannolikt hamna kring 2 miljarder kronor.

Södra Tvärbanan mellan Skarpnäck och Kungens Kurva kommer som framgått att till ca 88 procent kunna utnyttja befintliga gator och vägar. Den samlade tunnelsträckan uppgår till knappt 1 400 meter och kan utifrån samma schablon som ovan bedömas kosta drygt 800 miljoner kronor. Därtill kommer kostnaderna BRT-stationerna i Skarpnäck, Örby, Älvsjö och Fruängen och lite enklare stationer/hållplatser i ytläge vid passage av tunnelbanan i Hökarängen, Bandhagen och Skärholmen. Kostnaden för detta kan sammantaget uppgå till omkring 200 Mkr. Inklusive smärre kostnader för övriga stationer/hållplatser skulle kostnaden för infrastrukturen hamna strax över 1 miljard kronor.

Inklusive utgifterna för planfria busskörvägar längs Bergslagsvägen och bussgata från Lunda till Barkarby kan den totala kostnaden för de tre BRT-lederna komma att hamna någonstans mellan 3,5 och 4 miljarder kronor.

Detta kan jämföras med utbyggnaden av tunnelbanans gula linje mellan Odenplan och Arenastaden som beräknas kosta 4 miljarder kronor för en sträcka på knappt 4 km eller med Spårväg Syd (ca 18 km) för vilken SL uppskattar kostnaden till 6-8 miljarder kronor. De tre föreslagna BRT-linjerna<sup>48</sup> är tillsammans drygt 55 km men använder i betydande grad redan tillgänglig eller planerad väginfrastruktur.

BRT innebär att man får mycket kollektivtrafik för de pengar man investerar, men BRT bör inte ses som ett fattigmansalternativ. Om man tvekar att göra de investeringar som behövs för genhet, hög medelhastighet och goda möjligheter till bekväma och snabba byten med korsande spårtrafik utnyttjar man inte potentialen hos BRT-konceptet. När Stockholmsregionen gör ett första försök med BRT bör det vara helhjärtat och inte bestå av en stombusslinje som förklätts till något som sägs vara BRT men inte är det.

Vid en bedömning av nyttan av de tillkommande investeringarna är det klokt att försöka se långsiktigt. På sikt kan det bli än viktigare att utnyttja Förbifart Stockholm för effektiv kollektivtrafik. Med fortsatt snabb befolkningstillväxt kan köbildning i rusningstid bli ett problem ganska snart efter att leden öppnat. Om detta leder till att man av säkerhetsskäl tidvis tvingas strypa tillträdet till tunneln uppkommer betydande förseningskostnader och osäkerhet bland resenärerna om restiden.

---

<sup>47</sup> För beräkningsunderlag se bilaga 1 i Kågeson, P., *Stockholmsbågen i praktiken*. Version 2. Nature Associates 2015-05-10.

<sup>48</sup> Sträckan Skärholmen-Johannelund, som används av både Stockholmsbågens BRT och Barkarbylinjen, ej dubbelräknad.

Om Förbifarten däremot utnyttjas för snabba BRT-linjer kommer fler resenärer att välja kollektivtrafik än om de bara erbjuds konventionella och betydligt långsammare bussar. Därigenom ökar framkomligheten för kvarvarande bilister liksom för ”nyttotrafiken”.

### **Mycket mer för pengarna**

Det kan också vara intressant att jämföra BRT-linjernas restidsvinster med de nyttor som investeringar i syfte att kunna köra höghastighetståg mellan Stockholm och Göteborg genererar. Enbart Södra Tvärbanan (effekten av Stockholmsbågens BRT ej inräknad) skulle vid en genomsnittlig turtäthet på 5 minuter, 19 timmars trafikering per dygn och 60 procents genomsnittlig beläggning av sittplatserna i dubbelbussar kunna generera ungefär 3,2 miljoner resor i varje riktning per år.<sup>49</sup> Det är fyra gånger så många resor som 2020 beräknas äga rum med tåg i varje riktning mellan Stockholm och Göteborg.<sup>50</sup>

Resorna är förstås mycket kortare med en lokal BRT-linje. Men tidsvinsten per resa med Södra Tvärbanans BRT ser ut att i snitt kunna hamna kring 12 minuter (se exemplen i den tidigare tabellen), vilket är en knapp tredjedel av den tidsvinst per resa som skiftet från dagens snabbtåg till höghastighetståg mellan Stockholm och Göteborg kan ge. Beträffande årliga restidsvinster är utbytet av den lilla investeringen i BRT-banan således av samma storleksordning som den man får av att satsa flera tiotals miljarder på höghastighetståg till Göteborg och miljönyttan per investerad miljard är många gånger större.

BRT bör bli en naturlig del av infrastrukturplaneringen. Vid planering av statliga investeringar i vägar och spår tillämpar Trafikverket den s.k. ”fyrstegsprincipen”. Den innebär att man prövar om det finns billigare och enklare sätt att tillgodose ett transportbehov innan man fattar beslut om nyinvesteringar och större ombyggnader. BRT bör ses som en viktig potentiell åtgärd i steg 2, som innebär att man söker använda befintlig infrastruktur mera effektivt, och steg 3 som innebär begränsade investeringar innan man eventuellt tvingas fatta beslut om att bygga helt ny infrastruktur (steg 4).

---

<sup>49</sup> Beläggningen kan tänkas bli betydligt större.

<sup>50</sup> Enligt uppgift från docent Maria Börjesson, Centrum för transportforskning, KTH, så beräknas antalet resor (totalt för båda riktningarna) bli 1,6 miljoner 2020 (baserat på Sampers). Enligt uppgift från SJ var antalet enkelresor mellan Stockholm och Göteborg 1,4 miljoner 2007.

## Referenser

Bäckwall, K.E., *Idéstudie BRT Stockholms län*, SL, 2009.

Bösch, S., Nordström, A. och Fält, S. *Bus Rapid Transit – ett kollektivt färd sätt med framtid*. Trivector. Utgiven av Trafikverket juni 2013.

Centerpartiet, *Snabbussar - Så löser vi stadstrafiken utan spårvagn* (2014).

Dickinson, J., *Bättre kollektivtrafiklösningar för Förbifart Stockholm*. Trivector Rapport 2010:19.

Günther, J., *BRT genom Stockholms innerstad. En fallstudie av ett eventuellt framtida Bus Rapid Transport Stockholm förhållande till de befintliga stombusslinjerna*. Institutionen för teknik och samhälle. Lunds Tekniska Högskola och Lunds Universitet, 2012. Thesis 228.

Kottenhoff, K., Andersson, P.G. och Gibrand M., *Bus Rapid Transit i Sverige? – kunskapssammanställning med identifiering av forskningsfrågor*. KTH och Trivector 2009.

Kottenhoff, K. et al, *Attraktiv utformning av BRT-fordon och hållplatser (stationer, infrastruktur) utifrån resenärsperspektiv – förstudie*. KTH 2015.

Kågeson, P., *Tunnelbana på gummihjul*, PM 2007-09-21, Nature Associates.

Kågeson, P., *Stockholmsbågen i praktiken*. Version 2. Nature Associates 2015-05-10.

Länsstyrelsen i Stockholms län, *Länsplan för regional transportinfrastruktur i Stockholms län 2010 – 2021*. Fastställd den 31 maj 2010.

M4 Traffic, *Trafikanalys Södertörn* (2013).

Miljöpartiet, *Kollektivtrafik 2.0*. Miljöpartiets plan för kollektivtrafiken i Stockholmsregionen (2013).

Nilsson, J-E., Pyddoke, R., Andersson, M., *Kollektivtrafikens roll för regeringens mål om fossiloberoende fordonsflotta*, VTI Rapport 793 (2013).

Nossum, Å., *Bytte mellom kollektive transportmidler i Oslo og Akershus*. TØI rapport 707/2004.

Regionplanekontoret (2009), *Känslighetsanalyser Trafik inför RUF 2010*.

Regionplanekontoret, *Trafikanalys RUF 2010*. Arbetsmaterial 5:2009.

Regionplanekontoret, *Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen*, RUF 2010. Antagen av landstingsfullmäktige 2010.

Rosenkrantz, J., *Sätt inte tillväxten i kö. 10 förslag för en bättre infrastruktur i Stockholm – för fler jobb och en bättre miljö*. Nya moderaterna, 2013.

Scania, Skanska, WSP, *Stockholmsbågen – från vision till verklighet* (odaterad broschyr).

Socialdemokraterna i Stockholms läns landsting, *Mål och budget för år 2016 och plan för åren 2017–2018 samt investeringsbudget för år 2016 och inriktningsnivåer för planåren 2017–2020*. Skrivelse 2015-06-02.

Storstockholms lokaltrafik, *Förstudie Spårväg Syd*. Remisshandling. Augusti 2011.

Storstockholms lokaltrafik, *Förstudie Spårväg Syd*. Slutrapport 2012.

Storstockholms lokaltrafik, *Tvärförbindelse mellan Roslagsbanan och Arlanda*. Förstudie 2012

Stockholms läns landsting, *Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län*. September 2012.

Stockholms läns landsting (Trafikförvaltningen) och Stockholms stad, *Stomnätsplan Etapp 1 - centrala delen av Stockholmsregionen* (2014).

Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen, *Stomnätsplan för Stockholms län. Etapp 2: Stockholms län utanför innerstaden*. Slutrapport 2014.

Svenska Bussbranschens Riksförbund (2012), *Bus Rapid Transport i Stockholm*.

Trafikverket, *Åtgärdsvalsstudie – Tvärförbindelse Södertörn i Stockholms län*. Publikationsnummer: 2014:078

Utredningen om fossilfri fordonstrafik, *Fossilfrihet på väg*. SOU 2013:84.

WSP, *Buss, BRT och spårväg - en jämförelse*. Rapport 2011:1.

X2AB, Energimyndigheten, Sveriges Bussföretag och Trafikverket (2015), *Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med fokus på BRT*. Råd för utveckling av avancerade kollektivtrafik-lösningar med hög kvalitet och kapacitet.



