

REMISSVERSION

Spårvägs- och stornätsstrategi

Etapp 1 - centrala delen av Stockholmsregionen

Version 1.0



Projektorganisation

Projektgrupp

Arbetet har bedrivits av en projektgrupp med representanter från AB Storstockholms Lokaltrafik (SL) och Stockholms stad i samarbete med Lidingö stad, Nacka kommun, Solna stad, Sundbybergs kommun, Trafikverket och Trivector Traffic. Sponsor för projektet har varit Stefan Persson, SL. Projektledare för projektet har varit Erik Sjaunja som sedan ersatts av Monica Casemyr, SL.

Arbetsgrupp

- Ida Karlsson, Per Ekberg och Sara Bergendorff, SL
- Daniel Firth och Henrik Söderström, trafikkontoret, Stockholms Stad
- Eric Tedesjö, stadsbyggnadskontoret, Stockholms stad

Styrgrupp

- Stefan Persson (sponsor), Gunilla Glantz, Johan von Schantz och Gabriella Burel, SL
- Staffan Forsell och Anton Västberg, trafikkontoret, Stockholms Stad
- Christina Leifman och Niklas Svensson, stadsbyggnadskontoret, Stockholms stad
- Anders Ekengren och Marianne Möller, Nacka kommun
- Sune Ericsson och Tage Tillander, Solna stad
- Joakim Forsell, Lidingö stad
- Per Gunnar Andersson, Trivector Traffic

© 2011 AB Storstockholms Lokaltrafik & Stockholms stad

2011-07-15

Dokument-id: SL-2011-03631

Författare: Per Gunnar Andersson, Astrid Bergman, Robin Billsjö, Paulina Eriksson, Malin Gibrand,
Joel Hansson & Anja Quester Trivector Traffic

Bild omslag: Per Gunnar Andersson, Trivector Traffic

Förord

Stockholm växer. Innan år 2030 blir Stockholm en miljonstad, i ett län med 2,5 miljoner invånare. Tillväxten sker i alla regionens delar, men området kring Stockholms innerstad kommer även fortsättningsvis vara regionens – och Sveriges – tyngsta och viktigaste kärna, och en knutpunkt utan motstycke. SL:s vision är att kollektivtrafiken ska bidra till att Stockholm blir Europas mest attraktiva storstadsregion.

Stockholms nya översiktsplan, *Promenadstaden*, beskriver hur staden ska växa. Befintlig bebyggelse ska förtätas, både för att skapa en omväxlande stadsmiljö där flera och mer varierande målpunkter kan nås med gång eller cykel, men också för att ge underlag till en frekvent, kapacitetsstark kollektivtrafik. Allt fler ska bo, arbeta och studera på samma yta och gator och spår kommer därför att behöva transportera fler människor och mer gods på samma yta som idag utan försämrad reskvalité. Utvecklandet av yt- och transporteffektiva trafikslag behöver främjas, bland annat genom en långsiktig satsning på kollektivtrafiken. SL:s stamnät är ryggraden i kollektivtrafiken och dess utformning är en grundläggande faktor för tillgängligheten inom hela Stockholmsregionen.

Denna strategi har tagits fram på uppdrag av SL:s styrelse och av Trafik- och Renhållningsnämnden i Stockholms stad och är den första etappen i en strategi för en långsiktig satsning på kollektivtrafiken i länet. Den tar sin utgångspunkt i regionens starka tillväxt samt i Stockholms stads och SL:s gemensamma mål att kollektivtrafikens marknadsandel måste öka. För detta krävs att befintliga resenärer vårdas, bilister attraheras av kollektivtrafiken och att resandet med bil minskar. För att uppnå detta ska kollektivtrafiken bli mer attraktiv, konkurrenskraftig och ges hög prioritet i viktiga stråk - de stråk där stomlinjerna ska gå.

Att satsa på en kapacitetsstark och strukturerande kollektivtrafik i regionens centrala del är en angelägenhet för hela regionen då det omfördelar resandet och avlastar redan ansträngda spår och vägar till och från regioncentrum. Då skapas förutsättningar för en fortsatt tillväxt och möjlighet att bereda plats för alla dem som framöver ska resa i stockholmstrafiken, och samtidigt utveckla de kvaliteter som finns i staden. För Stockholms stad är Spårvägs- och stamnätsstrategin ett led i en Trafikplaneringsstrategi som ska beskriva hur stadens gatu- och vägnät bäst kan rymma alla resenärer och funktioner utifrån riktlinjerna i Vision 2030 och Översiktsplan för Stockholm. För SL är detta första etappen av en strategi för kollektivtrafikens stamnät som i en andra etapp ska innefatta hela länet.

Strategin för etapp 1 har tagits fram gemensamt av SL och Stockholms stad. Kommunerna Nacka, Solna och Lidingö har deltagit i projektets styrgrupp och bidragit med värdefull kunskap. SL avser att ta fram etapp 2 i samarbete med länets samtliga kommuner. Genom att utarbeta en strategi för spårvägs- och stamnätsutbyggnader som är gemensam för både SL och länets kommuner ges en värdefull grund för en god samplanering av framtida bebyggelse och trafiksystem.

Madelene Raukas
Tf. verkställande direktör
Ab Storstockholms Lokaltrafik

Per Anders Hedkvist,
Direktör
Trafikkontoret, Stockholms stad

Innehållsförteckning

Sammanfattning	7
-----------------------------	----------

INLEDNING

1 Inledning	12
1.1 Bakgrund.....	12
1.2 Syfte.....	12
1.3 Avgränsningar	13
1.4 Strategins tillämpning.....	14
1.5 Läsanvisningar	15
2 Vision för stomnätet 2030 i den centrala delen	17
2.1 Stockholm är Europas mest attraktiva storstadsregion	17
2.2 Kollektivtrafiken – stommen i trafiksystemet	18

STRATEGI

3 Principer för stomtrafiken	20
3.1 Förutsättningar	20
3.2 Principen om god regional tillgänglighet.....	22
3.3 Principen om attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik	22
3.4 Principen om integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö.....	27
4 Lämpliga stråk för stomtrafik.....	30
4.1 Förutsättningar	30
4.2 Förslag till stomnät 2030	32
5 Lämpliga linjer för stomtrafik.....	37
5.1 Förutsättningar	37
5.2 Förslag till stomlinjenät 2030.....	38
5.3 Känslighetsanalys	41
6 Kriterier för val av trafikslag	44
6.1 Förutsättningar	44
6.2 Lämpliga trafikslag utifrån resandeunderlag	45
6.3 Kriterier för investering i spårväg	51
6.4 Utbud och fordonsbehov	52
6.5 Känslighetsanalys	53

EFFEKTER OCH FORTSATT ARBETE

7 Effekter av det föreslagna stamnätet år 2030.....	54
7.1 God regional tillgänglighet.....	54
7.2 Attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik	57
7.3 Integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö	60
8 Prioriteringar och fortsatt arbete.....	63
8.1 Skeden, tidplan och depåer	63
8.2 Fortsatt arbete.....	66

BEGREPPSFÖRKLARNINGAR

Bilagor:

- Bilaga 1 Marknadsanalys
- Bilaga 2 Bostäder och arbetsplatser
- Bilaga 3 Utformningsprinciper
- Bilaga 4 Depåer
- Bilaga 5 Tunnelbana, spårväg, stombuss eller BRT?
- Bilaga 6 Känslighetsanalyser
- Bilaga 7 Effekter per trafiksektor
- Bilaga 8 Metodbeskrivning

Sammanfattning

Bakgrund

Stockholmsregionen kommer även fortsättningsvis att växa kraftigt, särskilt i regionens centrala delar. För att kunna tillgodose morgondagens transportbehov, både när det gäller människor och varor, krävs en ökad yt- och transporteffektivitet på vägar, gator och spår. Utvecklandet av en kollektivtrafik med ökad effektivitet är därför mycket angelägen och behöver prioriteras. SL:s stamnät är ryggraden i kollektivtrafiken och dess utformning är en grundläggande faktor för den regionala tillgängligheten inom hela Stockholmsregionen. Samtidigt som kollektivtrafiken och transportssystemet i stort utvecklas måste även tillgänglighetsanpassning för resenärer med funktionsnedsättning samt minskad miljöpåverkan beaktas.

Spårvägs- och stamnätsstrategi tar sin utgångspunkt i regionens starka tillväxt samt i Stockholms stads och SL:s gemensamma mål att kollektivtrafikens marknadsandel måste öka. För detta krävs att befintliga resenärer vårdas, bilister attraheras av kollektivtrafiken och att resandet med bil minskar. För att uppnå detta måste stomtrafiken vara attraktiv och konkurrenskraftig, samtidigt som den ges hög prioritet i viktiga stråk.

Denna Spårvägs- och stamnätsstrategi har tagits fram på uppdrag av SL:s styrelse och Stockholms Trafik- och renhållningsnämnd. Strategin avser den centrala delen av Stockholmsregionen och är den första etappen av en strategi för kollektivtrafikens stamnät som i en andra etapp ska innefatta hela länet. Mållåret för strategin är 2030.

Syfte

Syftet med strategin är sammanfattningsvis att:

- fastställa principer för stomtrafik
- identifiera lämpliga stråk för spårvägs- och stomtrafik i den centrala delen av Stockholmsregionen
- utarbeta underlag för trafikering av stamnätet avseende linjer, trafikslag och utbud

Strategins tillämpning

Det som utgör strategin i denna rapport är huvudprinciperna för planering av stomtrafik samt kriterier för val av trafikslag. Strategin utgår från resenärens behov, det vill säga hur ett attraktivt och konkurrenskraftigt stamnät för kollektivtrafiken kan skapas i den befintliga bebyggelsens gatunät och i samklang med planeringen för de nya stora utbyggnadsområdena. Resandeunderlaget och vad som lämpar sig i trafiksystemet är avgörande för att peka ut lämpliga stråk för stomtrafik och för avvägningar av lämpligt trafikslag.

Strategin ska utgöra ett viktigt underlag för en framtida samplanering av utbyggnadsområden och infrastrukturen. Ett växande Stockholm kräver ökad kapacitet i kollektivtrafiken och strategin visar hur ett effektivare utnyttjande av tillgänglig och ny infrastruktur kan förbättra förutsättningarna för en fortsatt utbyggnad av Stockholm. Genom att basera beslut om spårvägs- och stamnätsutbyggnader på en gemensam strategi ges en god förutsägbarhet och framförhållning för fortsatt planering. Strategin ska vara ett levande dokument och kan behöva anpassas om de givna förutsättningarna för analyserna förändras på ett avgörande sätt.

Avgränsningar

Denna första etapp av strategin omfattar utvecklingen av stomlinjenätet i den centrala delen av Stockholmsregionen fram till år 2030, vilket i utredningen har begränsats till området inom Tvärbanans utbredning inklusive pågående utbyggnad till Solna. Det pågår parallella utredningar av kollektivtrafikkopplingarna mellan ostsektorn och innerstaden, samt av kollektivtrafikförsörjningen av Hagastaden med nya Karolinska sjukhuset. Dessa utredningar förväntas klargöra trafikeringsfrågor som ännu inte är lösta i etapp 1.

Strategin har inte fullt ut beaktat behovet av investeringar, driftskostnader och möjlighet att finansiera föreslagna åtgärder eller till genomförbarheten och möjligheten att ge stomlinjerna så hög prioritet i gaturummet att mål hastigheten 20 km/h kan uppnås. För detta krävs fördjupade utredningar av föreslagna stomlinjer och spårvägsutbyggnader.

Principer för stomtrafiken

Stomtrafiken utgör basen i SL:s linjenät. Stomnätet täcker genom ett grovmaskigt nät av spår- och stombusslinjer in hela länet med radiella linjer och tvärförbindelser. Stomnätet binder samman länets kommuner med Stockholms stad och inom staden förbinder stomnätet de olika stadsdelarna sinsemellan och med viktiga knutpunkter. Då inriktningen ska vara att stomnätet sällan förändras blir det extra tydligt och upplevs som pålitligt. Stomtrafiken kännetecknas av hög turtäthet och snabbhet vilket innebär att den också är kapacitetsstark.

För att utveckla stomtrafiken och öka marknadsandelen krävs en kollektivtrafik som är tillräckligt attraktiv för att både behålla dagens resenärer och attrahera nya. Stora resurser kommer att krävas i detta arbete och det är viktigt att de investeras i ekonomiskt effektiva lösningar. Lösningarna kan både handla om ny infrastruktur och att använda befintlig infrastruktur effektivare. Stomtrafiken har större transporteffektivitet än bil och kan därmed öka effektiviteten i befintlig infrastruktur, förutsatt att den ges prioritet gentemot biltrafiken längs sina huvudstråk.

Stomtrafiken planeras utifrån följande tre huvudprinciper:

God regional tillgänglighet – Stomtrafiken måste erbjuda attraktiva resmöjligheter för både dagens och framtida resenärer, genom att alla aktörer verkar för en samhällsplanering som gynnar ett ökat kollektivt resande och minskar bilberoendet. För att stomnätet ska komma till nytta för hela regionen behöver nätet utvecklas och nya utbyggnadsområden knyts till nätet. Samtidigt är det väsentligt att goda bytesmöjligheter skapas i knutpunkterna. Genom fler attraktiva och smidiga bytesmöjligheter skapas bättre kopplingar i stomnätet. Det gör att människor snabbt och enkelt kan röra sig i hela regionen med kollektivtrafiken.

Attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik – Stomtrafiken ska uppfattas som snabb, tydlig och pålitlig med hög turtäthet och god utrymmeskomfort oberoende av trafikslag. I den centrala delen av Stockholmsregionen innebär det att:

- Stomtrafiken ges en hög framkomlighet med målet att medelhastigheten inklusive hållplatsstopp ska vara 20 km/h
- Stomtrafiken prioriteras i vissa stråk på bilens bekostnad och ges eget utrymme i gatan
- Stomtrafiken har i stadsmiljön ett hållplatsavstånd på cirka 500 meter
- Stomlinjerna har ett resandeunderlag på minst 500 resenärer på mest belastade delsträcka under maxtimmen
- En stomlinje har en turtäthet på mellan 2 och 7,5 minuter
- Stomlinjenätet ska vara robust och strukturerande och förändras därför sällan

Det är också viktigt att resenärerna får korrekt, tydlig och enkel information om resmöjligheter och eventuella störningar. Stomtrafiken ska även vara tillgänglighetsanpassad.

Integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö – Stomlinjenätet ska ses som en del i samhällets grundläggande infrastruktur och ligga kvar i samma stråk under lång tid framöver på samma sätt som järnvägs- och vägnätet. På så vis kan stomtrafiken även bli strukturerande i samhällsplaneringen, eftersom markägare, exploatörer och samhällsplanerare känner en trygghet i nätets beständighet. En integrerad trafik- och samhällsplanering med kollektivtrafiken som norm ger förutsättningar för ett hållbart resande med minimala miljöstörningar och en attraktiv stadsmiljö.

Strategi för trafikering

Förutom att stomlinjerna ska uppfylla de tre grundläggande huvudprinciperna ska de utformas så att de blir ekonomiskt effektiva. För detta krävs en snabb kollektivtrafik med hög framkomlighet. Ökad pålitlighet och medelhastighet bidrar till att fler resenärer värvas samtidigt som färre fordon och depåplatser behövs och driftskostnaderna minskar. För att få en ekonomisk effektiv stomtrafik ställs även kravet att två stomlinjer inte ska konkurrera med varandra, utan endast komplettera varandra i högt belastade stråk.

Lämpliga trafikslag utifrån resandeunderlag

Det är högst väsentligt att funktionen och trafikantnyttan ligger i fokus. Val av trafikslag för olika linjer och sträckor skall därför först grundas på vilket resandeunderlag som finns och vad som lämpar sig i trafiksystemet. Men innan beslut om lämpligt trafikslag kan tas måste nyttan med ett kapacitetsstarkare trafikslag vägas mot:

- möjlighet att tillgodose krav på hög framkomlighet så att kapaciteten kan nyttjas fullt ut
- möjlighet att identifiera depålägen
- drift- och investeringskostnader
- möjlighet till samordning med andra infrastruktur- och exploateringsprojekt
- prioritering av tillgängliga resurser

För respektive fordonslag definieras en så kallad praktisk kapacitet. Den anger det maximala antalet resenärer som kan accepteras för att trängseln inte ska bli för besvärande på den mest belastade turen. Den praktiska kapaciteten motsvaras av att alla sittplatser och 20–40 % av ståplatserna i genomsnitt används på den mest belastade delsträckan under maxtimmen, i den mest belastade riktningen.

I tabellen nedan visas inom vilka intervall den praktiska kapaciteten ligger för de olika trafikslagen. Kapacitetsintervallen är överlappande, och det är därför även lämpligheten i trafiksystemet som avgör val av trafikslag om resandevolymen ligger i gränzonen.

Tabell 1 Kapacitetsintervaller för stombuss, stadsspårvagn, snabbspårvagn och tunnelbana

Kapacitet per trafikslag	Innerstads-stombuss (18-meter)	Stads-spårvagn (ca 40 meter)	Snabb-spårvagn (ca 30x2 meter)	Tunnelbana (46,5x3 meter)
Sittplatskapacitet	45	100	155	380
Ståplatskapacitet	70	150	265	675
Minsta underlag, resor per riktning i maxtimmen	500	1000	1500	4000
Maxbelastning, resor per riktning i maxtimmen	2000	5000	7500	20000

Stombusslinjerna och dess attraktion kommer att spela en avgörande roll för om stomlinjerna i framtiden kommer att bli så attraktiva att spårvägstrafik kan motiveras av kapacitetsskäl. Det kommer bli stombusslinjernas uppgift att genom hög framkomlighet, turtäthet, tydlighet och hög pålitlighet attrahera nya resenärer och vårda befintliga. Först när stombusslinjerna av kapacitetsskäl inte räcker till är det dags att växla upp till ett mer kapacitetsstarkt trafikslag. Ett mer kapacitetsstarkt trafikslag än dagens innerstadsstombussar är dubbelledsbussar. De har ännu inte studerats i denna rapport, men avses att tilläggas i rapporten efter slutförd studie.

Stomlinjenätet år 2030

Ett förslag till utvecklat stomlinjenät för 2030 har tagits fram. Viktiga utgångspunkter har varit dagens stomlinjenät, beslutade infrastrukturutbyggnader som Citybanan, Spårväg City och de framtida utbyggnadsområdena i regionens centrala delar. Med förutsättningarna att turtätheten ska ligga inom intervallet 2-7,5 minuter, komforten ska vara god och medelhastigheten ska vara 20 km/h får stomlinjerna i nätet ett högt resande.

Samtliga delar av stomlinjenätet år 2030 uppfyller minimikravet om minst 500 resenärer per riktning under maxtimmen. Vid val av trafikslag bör, utöver resandeunderlaget på stomlinjen, även hänsyn tas till den totala belastningen i de stråk som respektive stomlinje trafikerar. Stomlinje 1, stomlinje 2, stomlinje 4 och stomlinje 5 går alla längs stora delar av sin linjesträckning i stråk med ett resande på över 2000 resor per timme i den dimensionerande riktningen under högtrafik. Reseefterfrågan i dessa stråk är svåra att tillfredsställa med stombusstrafik utan risk för upplevd trängsel i fordonen eller kolonnkörning och svårigheter med prioritet i korsning till följd av för täta avgångar.

Kriterier för investering i spårväg

Val av spårvagn som trafikslag motiveras av ett högt resandeunderlag i kombination med kraven på en stomtrafik med hög turtäthet, pålitlighet och god komfort. Genom att spårvagnarna rymmer mer än dubbelt så många passagerare som en vanlig innerstadsstombuss kan de hantera betydligt högre belastningar än stombusstrafik.

Byggnad av spårväg innebär samtidigt stora investeringsbehov, både i infrastruktur, fordon och depåer. För att motivera dessa investeringar måste spårvägens potential som ett kapacitetsstarkt kollektivtrafiksystem tas till vara. Det innebär att spårvägen ska ges hög framkomlighet, då detta är avgörande för att ge korta pålitliga restider och konkurrenskraft. Korta restider reducerar även driftskostnaderna för spårvägstrafiken och investering i fordon och depåer.

Målet är att en stomlinje ska uppnå en medelhastighet på 20 km/h (inklusive hållplatsstopp). För att kunna motivera en spårvägsinvestering ska den planerade spårvägslinjen erhålla en medelhastighet på minst 18 km/h.

Tidplan och utbyggnad

Det finns flera faktorer som är styrande för tidplanen för utbyggnaden av föreslaget stomnät 2030. De faktorer som kan få störst betydelse är möjligheten att finansiera de investeringar som krävs och möjligheten att finna lämpliga depåer. Därför ställs stora krav på samverkan både beträffande finansiering och fysisk planering. Eftersom reseefterfrågan måste vara tillräcklig för att motivera en övergång från stombuss- till spårvägs- respektive tunnelbanetrafik, krävs en översyn av konkurrerande trafik, smidig matartrafik och inte minst av bebyggelseplaneringen och disponeringen av väg- och gatunät.

När det gäller utbyggnad av spårväg och tunnelbana i den centrala delen av Stockholmsregionen är det i dagsläget bara östra delen av Spårväg City som är beslutad att genomföras fram till år 2020. De statliga planerna för infrastrukturutbyggnader sträcker sig bara fram till år 2021 och de omfattar för närvarande inga spårvägsutbyggnader i innerstaden. Däremot omfattas både Spårvägsutbyggnad av stombusslinje 4 samt tunnelbaneutbyggnad till Nacka av Stockholmsöverenskommelsen mellan staten och regionens parter från år 2007 och av *RUFS 2010*.

Det finns även en gräns för hur många parallella infrastrukturprojekt som en stad klarar av samtidigt. Utöver förslaget till nytt stomnät planeras flera andra parallella infrastrukturutbyggnader i staden och i länet fram till 2030, t ex Citybanan, Nya Slussen, Norra länken, Förbifart Stockholm, Spårväg City etc. Dessa parallella infrastrukturprojekt, vilka i flera fall skapar ny infrastruktur för biltrafiken, skulle strategiskt kunna utnyttjas för att motivera egna banor för stomlinjerna.

Fortsatta studier

Denna strategi för spårvägs- och stamnätsutbyggnader visar inte vad som kommer att byggas till år 2030 utan vad som utifrån ett kundperspektiv vore önskvärt. Den framtida utbyggnaden styrs av finansiering, möjliga depålägen, möjlighet till god framkomlighet och samordning med andra infrastruktur- och exploateringsprojekt. Den första etappen av strategin kommer därför följas av fördjupade studier och utredningar avseende, kostnader, samhällsekonomisk effektivitet, finansiering, depåer, linjesträckningar, framkomlighet, trafiksäkerhet etc.

Den andra etappen av stamnätsstrategin, som omfattar hela Stockholmsregionen, kan ge effekter för denna strategi i form av stamnätets kopplingar mellan och genom den centrala delen. Likaså kan de parallella studierna av ostsektorns kollektivtrafikförsörjning och spårvägsutredning till Hagastaden påverka berörda delar av föreslaget stamnät 2030 i denna strategi. Den kommande studien av dubbelledsbussar kan tillföra en ny dimension vad gäller val av trafikslag i den centrala delen av Stockholm.

1 Inledning

Den här rapporten avser etapp 1 av spårvägs- och stomnätsstrategin och omfattar den centrala delen av Stockholmsregionen. Arbetet kommer att gå vidare med en etapp 2 under 2011 som då omfattar hela Stockholmsregionen.

1.1 Bakgrund

Stockholms stad växer och antalet invånare kommer att öka med cirka 25 % till år 2030. Denna tillväxt ger många nya möjligheter för Stockholms nuvarande och blivande invånare, men medför också stora utmaningar. Trängseln på vägnätet är på många platser i Stockholmsregionen ett problem samtidigt som det i viss mån tyder på en attraktiv och växande region. Framkomligheten på våra gator behöver förbättras för såväl bilister och kollektivtrafiken som för gående och cyklister, samtidigt som det är omöjligt att få bort all trängsel i en växande storstad utan att överdimensionera transportsystemet. Det måste därför till smarta och välavvägda prioriteringar.

Tillgänglighet för personer med funktionsnedsättning är en av de viktigaste frågorna som måste hanteras i det fortsatta arbetet med att utveckla kollektivtrafiken. Ambitionen är att SL:s allmänna kollektivtrafik ska upplevas som det mest attraktiva resealternativet för resenärer med funktionsnedsättning. Miljön är en annan viktig fråga, såväl globalt som lokalt. Stora insatser krävs för att komma till rätta med klimatfrågan. På det lokala planet är en attraktiv stadsmiljö med frisk luft och vatten en viktig fråga för att Stockholm ska fortsätta vara den attraktiva stad som det är idag. Det är inte bara dagens trängsel och miljöproblem som måste hanteras, utan transportsystemet måste även förberedas för en ökad transportefterfrågan i framtiden. För att klara denna utveckling och samtidigt kunna erbjuda ett transportsystem av hög kvalitet så måste fler människor resa kollektivt, gå eller cykla. Detta är stora utmaningar i transportsystemet i Stockholm under de kommande åren.

SL:s styrelse fattade i oktober 2009 beslut om att ge verkställande direktören i uppdrag att ta fram en strategisk spårvägsplan. Stockholms stads Trafik- och Renhållningsnämnd såg behov av ett bredare angreppssätt, en strategi som omfattar all stomtrafik. Strategin fick därför namnet Spårvägs- och stomnätsstrategi och tar sin utgångspunkt i regionens starka tillväxt samt i Stockholms stads och SL:s gemensamma mål att kollektivtrafikens marknadsandel måste öka.

För Stockholms stad är Spårvägs- och stomnätsstrategin ett led i en Trafikplaneringsstrategi som ska beskriva hur stadens gatu- och vägnät bäst kan rymma alla resenärer och funktioner utifrån riktlinjerna i Vision 2030 och Översiktsplan för Stockholm. För SL är detta första etappen av en strategi för kollektivtrafikens stomnät som i en andra etapp ska innefatta hela länet. För att kunna samordna strategin med övriga långsiktiga planer i regionen är målet för strategin 2030.

1.2 Syfte

Stockholms stad och SL har som gemensamt mål att kollektivtrafikens marknadsandel ska öka i förhållande till biltrafiken. Stockholmsregionen är starkt växande vilket innebär en potential för ökat resande med kollektivtrafik. Men det räcker inte för att uppnå en ökad marknadsandel. För det krävs att befintliga resenärer vårdas, bilister attraheras av kollektivtrafiken och att resandet med bil minskar.

Det innebär att stomtrafiken måste vara attraktiv och konkurrenskraftig, samtidigt som den ges hög prioritet i viktiga stråk. För att åstadkomma detta behövs en strategi för hur samhälls- och trafikplaneringen kan ta hänsyn till detta. Syftet med strategin för den centrala delen av regionen kan således sammanfattas med följande punkter:

- Fastställa principer för stomtrafik i den centrala delen av Stockholmsregionen
- Identifiera lämpliga stråk för spårvägs- och stomtrafik
- Ge underlag för trafikering av stomnätet avseende linjer, trafikslag och utbud

1.3 Avgränsningar

Målår

För att kunna presentera en visionär viljeinriktning i strategin är utgångspunkten ett målår som ligger tillräckligt långt bort i tiden för att kunna påverka infrastruktur- och samhällsplaneringen, och samtidigt inte längre bort än att förutsättningarna i någon mån känns överblickbara. Analyserna i strategin är också avgränsade till att utreda förutsättningarna för stomtrafiken år 2030 för att kunna samordna strategin med övriga långsiktiga planer i regionen med samma målår.

Geografisk avgränsning

Strategin är i etapp 1 geografiskt avgränsad till att studera stomtrafiken i den centrala delen av Stockholm, vilket i utredningen har begränsats till området inom Tvärbanans utsträckning, se Figur 1. Bakgrunden till den geografiska avgränsningen är att innerstadens stomnät har kopplingar till angränsande närförorter.



Figur 1 Illustration av geografisk avgränsning för etapp 1

Underlag till fortsatt arbete

Strategin ger underlag för diskussioner om investeringsbehovet de kommande åren. Slutlig tidplan för genomförande av strategin kräver att resulterande kostnader och samhällsekonomisk kalkyl beräknas och att dessa infogas i kostnadsbilden för SL:s övriga utbyggnadsprojekt. Föreslagna linjer bör även detaljstuderas, bl a med avseende på möjlighet till hög framkomlighet.

Etapp 1 respektive etapp 2

Den första etappen omfattar utvecklingen av stomtrafiken i den centrala delen av Stockholmsregionen fram till år 2030. Etapp 1 kommer att följas av en andra etapp som behandlar utvecklingen av stomtrafiken i övriga delar av Stockholmsregionen fram till år 2030. Det pågår två parallella fördjupade utredningar, en av kollektivtrafikkopplingarna mellan ostsektorn och innerstaden, och en av kollektivtrafikförsörjningen av Hagastaden med nya Karolinska sjukhuset. Dessa utredningar blir klara under hösten 2011. Det innebär att trafikeringen av dess områden är högst preliminär i etapp 1 av strategin och att säkrare prognoser kommer att arbetas in i etapp 2. Trots detta finns i etapp 1 ett grundförslag till övergripande struktur och trafikering som ska ses som ett underlag för det fortsatta arbetet med att utveckla kollektivtrafiken i den centrala delen.

Koppling till andra strategiska dokument hos SL

SL är i ett utvecklande skede nu där flera strategiska dokument har tagits fram eller är under framtagande. Förutom spårvägs- och stomnässtrategin för den centrala delen har SL tagit fram en genomförandestrategi för landstingets investeringar i kollektivtrafiken fram till år 2020.

Genomförandestrategin tar upp den finansiella aspekten av de planerade investeringarna. Utbyggnader av spårväg eller tunnelbana som föreslås i spårvägs- och stomnässtrategin finns inte med i genomförandestrategin med undantag för långtgående planer som t.ex. Spårväg City mot Ropsten och upprustning av Lidingöbanan.

Ett annat strategiskt dokument som är under framtagande är det regionala trafikförsörjningsprogrammet. Dokumentet tas fram inom ramen för den nya lagen om kollektivtrafik. Det ska bland annat handla om mål och behov av kollektivtrafikförsörjning i länet, miljö- och tillgänglighetsanpassade åtgärder, omfattning av färdtjänsten och utgöra en grund för upphandling av både kommersiell trafik samt sådan trafik som definieras genom allmän trafikplikt. Delar av spårvägs- och stomnässtrategin etapp 1 och den utvidgade stomnässtrategin etapp 2 kommer att bidra med underlag till det regionala trafikförsörjningsprogrammet avseende länets behov av kollektivtrafikförsörjning.

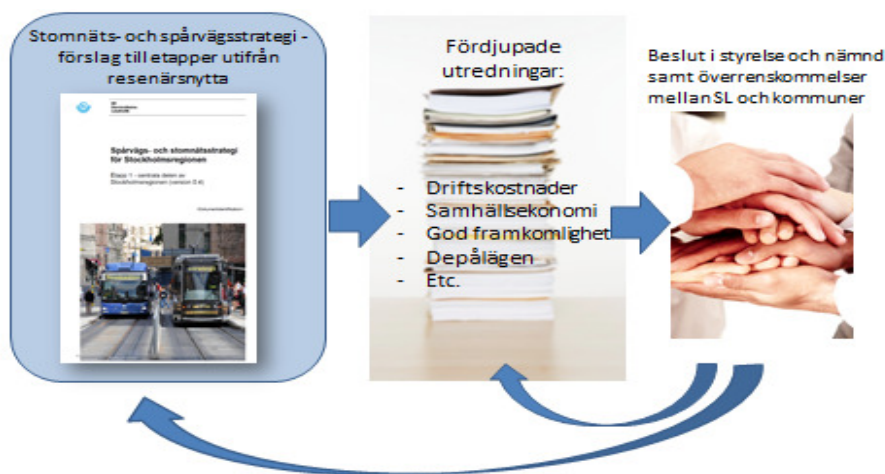
1.4 Strategins tillämpning

Strategin för den centrala delen är ett underlag för den framtida fysiska planeringen i Stockholm och den därmed kopplade kollektivtrafikinfrastrukturen. Ett växande Stockholm kräver ökad kapacitet i kollektivtrafiken och strategin visar hur tillgänglig och ny infrastruktur kan bidra till möjligheter till fortsatt utbyggnad av Stockholm. Strategin är tänkt att användas för att:

- Ge underlag för beslut angående utveckling av spårvägstrafik i centrala Stockholm
- Fastställa principer för när utbyggnad av stombuss, spårväg och tunnelbana kan bli aktuell
- Ge underlag till utbyggnadsbehov av infrastrukturen samt en bedömning av behovet av depåer och fordon
- Ge underlag för arbete med stomtrafikens kvalitet (framkomlighet, punktlighet etc.)
- Fungera som ett underlag till kommunernas fysiska bebyggelseplanering
- Ge underlag för effektiva trafiklösningar genom att avlasta tunnelbanan i centrala Stockholm

Strategin för den centrala delen utgår från resenärens behov, dvs hur kan ett attraktivt och konkurrenskraftigt stomnät för kollektivtrafiken skapas. Det är högst väsentligt att funktionen och trafikantnyttan ligger i fokus. Val av trafikslag för olika linjer och sträckor ska övervägas utifrån vilket resandeunderlag som finns, vad som lämpar sig i trafiksystemet och investeringens nytta. Strategin presenterar förslag på etapputbyggnad utifrån resenärsnyttan.

Strategin visar på behovet av investeringar för att nå målet om en ökad marknadsandel och därmed vilka stråk som kollektivtrafiken måste ges prioritet. Strategin måste därför följas av fördjupade utredningar avseende bl a samhällsekonomisk effektivitet, investerings- och driftskostnader, genomförbarhet och möjligheten att ge stomlinjerna så hög prioritet i gaturummet att önskad hastighet kan uppnås. De fördjupade utredningarna tillsammans med strategin ska sedan ligga till grund för beslut i styrelse och nämnd och leda fram till överenskommelser mellan SL och länets kommuner. Strategin ska vara ett levande dokument och kan behöva anpassas om de givna förutsättningarna för analyserna förändras på ett avgörande sätt. Beslut som tas ska ligga i linje med strategins inriktning. *Figur 2* visar schematiskt hur strategin är tänkt att användas i arbetsprocessen.



Figur 2 Schematisk bild över strategins roll i den framtida arbetsprocessen

Strategin har arbetats fram i samarbete mellan SL och Stockholms stad. Kommunerna Nacka, Solna och Lidingö har deltagit i projektets styrgrupp och bidragit med värdefull kunskap till strategin. Genom att basera beslut om spårvägs- och stamnätsutbyggnader på en gemensam strategi ges god förutsägbarhet och framförhållning i planering av såväl samhälle som trafik.

1.5 Läsanvisningar

Spårvägs- och stamnätsstrategin är uppdelad i åtta kapitel med en sammanfattning i början. Varje kapitel är en naturlig följd av arbetets gång från vision till strategi och slutligen fortsatt arbete. Sist i dokumentet finns begreppsförklaringar. Till strategin finns åtta bilagor som var och en redovisar fördjupningar inom olika områden. Vid tidsbrist rekommenderas läsning av *Sammanfattning*, *Lämpliga stråk för stomtrafik* och *Kriterier för val av trafikslag*.

1 Inledning

Kapitlet ger en bakgrund till strategin och dess syfte. Det ges också en beskrivning av strategins avgränsning och tillämpning.

2 Vision för stamnätet 2030 i centrala delen

Utifrån mållåret 2030 har en vision för stamnätet tagits fram med stöd av befintliga visionsdokument från SL, Stockholm stad och Regionplanekontoret.

3 Principer för stomtrafiken

Med visionen som utgångspunkt har principer för stomtrafik arbetats fram, som ska vara konkreta steg på vägen mot målbilden för trafiken år 2030. Principerna ska vara en förutsättning i planeringen av stomtrafiken.

4 Lämpliga stråk för stomtrafik

Med utgångspunkt i principerna har lämpliga stråk för stomtrafik identifierats. Ett förslag till stamnät 2030 baserat på resandeunderlag redovisas i detta kapitel.

5 Lämpliga linjer för stomtrafik

Som en vidareutveckling av de föreslagna stråken har förslag på lämpliga linjer tagits fram. Med bakgrund av stamnät 2030 redovisas ett förslag till stomlinjenät 2030.

6 Kriterier för val av trafikslag

Här redogörs olika kriterier för val av trafikslag. Utifrån resandeunderlaget ges förslag på lämpliga trafikslag som kan trafikera på de föreslagna stomlinjerna.

7 Effekter av det föreslagna stomnätet 2030

Här sammanställs effekterna av det föreslagna stomnätet 2030. En jämförelse görs mellan det föreslagna stomnätet och jämförelsealternativet. Med effektbeskrivning säkerställs konsekvens och långsiktighet i trafikupplägget – att alla effekter ligger i linje med den vision och de principer som tagits fram.

8 Prioriteringar och fortsatt arbete

Här ges en beskrivning av stomnätets olika skeden och vad som krävs för ett lyckat genomförande. Avslutningsvis pekar strategin på vilka fördjupade studier som krävs för att svara på de frågetecken som återstår i.

2 Vision för stomnätet 2030 i den centrala delen

SL:s och Stockholms stads vision för stomnätet i centrala Stockholm blickar fram mot år 2030. Visionen är framtagen utifrån befintliga visionsdokument som har tagits fram av SL, Stockholm stad och Regionplanekontoret.

Visionen är skriven som om läsaren befinner sig år 2030. Den är offensiv i ett kollektivtrafikperspektiv och bygger på att politiken och samhällsbyggandet i stort är kollektivtrafikinriktat. Syftet är att skapa en önskvärd och nåbar framtidsbild. Med visionen som utgångspunkt har principer för stomtrafik arbetats fram, som ska vara konkreta steg på vägen mot målbilden för trafiken år 2030.

2.1 Stockholm är Europas mest attraktiva storstadsregion

Kollektivtrafiken är av avgörande betydelse för Stockholmsregionens framtida utveckling. Enligt RUFSS 2010 är visionen att Stockholmsregionen ska bli Europas mest attraktiva storstadsregion. För att regionen ska kunna uppfylla sin vision, krävs att kollektivtrafikens kvalitet och kapacitet utvecklas.¹



Figur 3 Stockholm växer. Foto Cecilia Bejden

2.1.1 Attraktivare transportsystem för en starkt växande Stockholmsregion

Stockholms stad fortsätter växa och år 2030 har Stockholms stad närmare en miljon invånare. Arbetsplatserna i Stockholms stad har år 2030 ökat till drygt 0,6 miljoner. Antalet arbetsplatser har ökat markant i innerstadens tidigare perifera delar som Norra Djurgårdsstaden, västra Kungsholmen och Hagastaden.²

Kollektivtrafiken har utvecklats och trafikerar nya områden och alla aktörer verkar för en samhällsplanering som gynnar ett ökat kollektivt resande och minskar bilberoendet.³ Det välfungerande transportsystemet, med minimal klimatpåverkan, gör att människor snabbt och enkelt kan röra sig i hela regionen. Detta har erhållits genom stor samordning mellan olika samhällssektorer, en utvecklad trafik- och bebyggelseplanering samt ett helhetsperspektiv på regionens transportsystem.⁴

"Ett hållbart resande handlar till stor del om att lokalisera målpunkter på ett sätt som inte skapar onödigt resande. Det gäller även att prioritera de mest resurseffektiva transportmedlen för de resor som ändå behövs... Bilen har en naturlig och oersättlig funktion i flera sammanhang, men för att bilresandet ska vara effektivt krävs att flertalet inte väljer bil."

Promenadstaden – Översiktsplan för Stockholm, Stockholms stad (2010)

¹ Trafikplan 2010, SL (2010) sid 4

² Promenadstaden – Översiktsplan för Stockholm, Stockholms stad (2010) sid 14

³ Strategisk plattform 2010-2014, SL (2009) sid 21

⁴ Promenadstaden – Översiktsplan för Stockholm, Stockholms stad (2010) sid 20

2.1.2 Promenad- och cykelstaden

Promenad- och cykelstaden skapar grunden för hållbart resande. Stockholm har år 2030 utvecklats till en mer sammanhållen stad utan sociala och fysiska barriärer. Det har skett genom att fysiskt koppla samman Stockholms olika delar till en mer sammanhängande stadsmiljö, med ny bebyggelse och en mer stadsmässig trafik- och gatumiljö. Den tätare stadsstrukturen har suddat ut de traditionella gränserna mellan innerstad, ytterstad och angränsande kommuner.

Stockholm är år 2030 en av Europas ledande cykelstäder. Utbyggnaden av cykelvägnätet genom bland annat fler cykelbanor, cykelfält, cykelparkering och upprustning av tidigare cykelnät tillsammans med en ökad insikt om cykelns konkurrenskraft i förhållande till övriga transportsätt, har bidragit till denna position. Som följd av satsningarna har antalet cyklister till och inom Stockholms innerstad ökat kraftigt, under alla tider på året, det senaste årtiondet. Det finns samtidigt en stor potential att öka andelen cykeltrafik ytterligare, även om säsongvariationen alltjämt lär vara stor.⁵

"En tät och koncentrerad stad uppmuntrar till gång och cykel samt främjar en väl fungerande kollektivtrafik. Det går även att använda infrastrukturen mer effektivt eftersom den då har olika uppgifter vid olika tider på dygnet."

Promenadstaden – Översiktsplan för Stockholm, Stockholms stad (2010)

2.1.3 Minskade negativa effekter av biltrafiken

Stockholm är år 2030 på god väg mot målet om en fossilbränslefri stad.⁶ Prioritering av kollektivtrafiken på biltrafikens bekostnad görs genom olika bilbegränsande åtgärder och medför att biltrafiken begränsas med minskad miljöpåverkan som följd. Busstrafiken drivs med förnybara bränslen och spårvägstrafiken körs med miljövänligt elektricitet, vilket dessutom gör den till ett utsläppsfritt fordon.

"I Stockholm har trängselskatten visat sig vara en framgångsrik metod för att minska trängseln och få fler att välja kollektiv trafik. Även tillgången till parkeringsplatser har stor inverkan på bilanvändningen och en utvecklad parkeringspolicy är ett sätt att påverka utvecklingen mot ett hållbart resande. Det finns därmed starka skäl att studera olika ekonomiska styrmedel vidare och noggrant värdera hur de påverkar tillgängligheten i regionen samt hur goda alternativ till bilresande ska kunna erbjudas."

Promenadstaden – Översiktsplan för Stockholm, Stockholms stad (2010)

"Det finns stora förhoppningar om en teknikutveckling som på sikt kan resultera i emissionsfria och koldioxidneutrala drivmedel. En ökning av biltrafiken medför emellertid även andra oönskade effekter som trängsel, buller och barriärer... Det är nödvändigt att nå en balans mellan angelägna nyinvesteringar i väginfrastruktur och en effektiv användning av det befintliga transportsystemet"

Promenadstaden – Översiktsplan för Stockholm, Stockholms stad (2010)

2.2 Kollektivtrafiken – stommen i trafiksystemet

Gång-, cykel- och kollektivtrafik utgör stommen i stadens trafiksystem, och prioriteras i gaturummet. Bilen har en fortsatt viktig roll för längre transporter i regionen men i täta stadsmiljöer är den underordnad stadens villkor. Genom bilpooler och infartsparkeringar skapas attraktiva möjligheter att kombinera bilanvändning med kollektivtrafik. Kollektivtrafiken underlättar människors vardag och bidrar till en mer attraktiv Stockholmsregion⁷. Bakom utvecklingen ligger bland annat en omfattande och långsiktig utbyggnad av kollektivtrafiken, exempelvis genom fler spårutbyggnader och bättre framkomlighet i busstrafiken.

Trafiken är år 2030 miljöanpassad och drivs med förnybara drivmedel. De transportpolitiska målen om att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv är uppnådda. Trafiken är helt tillgänglighetsanpassad och allt fler personer

⁵ Promenadstaden – Översiktsplan för Stockholm, Stockholms stad (2010) sid 21

⁶ Vision 2030, Stockholms stad (2007) sid 10-11

⁷ Strategisk plattform 2010-2014, SL (2010) sid 9

med funktionsnedsättning kan nu resa med den allmänna kollektivtrafiken⁸. Attraktiva, väl synliga och tillgängliga hållplatser och stationer är standard. Kollektivtrafiken är attraktiv och håller tiderna.

Stomtrafiken utgör ryggraden i kollektivtrafiken år 2030, där fordonsvalet baseras på kapacitetsbehov och funktion. Det övergripande syftet med stomtrafiken är att erbjuda attraktiva och snabba resor med hög turtäthet, korta restider samt hög komfort och servicenivå. Stomtrafikens goda framkomlighet har varit avgörande för de korta restiderna och kollektivtrafikens konkurrenskraft. Stomtrafikens goda framkomlighet har erhållits genom att trafiken i stor utsträckning separerats från övrig trafik, prioriterats i korsningar samt fått relativt långa hållplatsavstånd. Stomtrafikens fordon är bekväma med egen identitet. Stomtrafikens fordon, stationer och hållplatser är utrustade med informationssystem i realtid, så att resenären alltid får realtidsinformation om kommande avgångar.

De kraftfulla satsningarna har möjliggjorts genom en bred regional samsyn och genom att nya finansieringsmöjligheter har utvecklats tillsammans med staten och näringslivet. Samarbetet innebär också att planerings- och genomförandetiderna för stora infrastrukturprojekt har förkortats.

"I Stockholm är den kollektiva trafiken väl utbyggd och andelen resenärer är hög i en internationell jämförelse. Denna andel bör dock öka ytterligare om målen om ett hållbart resande ska nås. I översiktsplanen redovisas därför en omfattande och långsiktig utbyggnad av framför allt den spårbundna kollektivtrafiken. Utgångspunkten är att kollektivtrafiken måste lyftas fram i planeringens tidiga skeden eftersom bebyggelsestrukturen är avgörande för kollektivtrafikens attraktionskraft och vice versa"

Promenadstaden – Översiktsplan för Stockholm, Stockholms stad (2010) sid 20-21

"Målet för antal resenärer per vardag är satt med utgångspunkt i att SL-trafiken ska öka sin marknadsandel. Ambitionen är att resandet ska öka med 1,5 procent per år, vilket är en något större ökning än den förväntade befolkningstillväxten under planeringsperioden."

Strategisk plattform 2010-2014, SL (2010) sid 10

"Stockholm den stad i världen där invånarna använder kollektivtrafiken mest."

Vision 2030, Stockholms stad (2007) sid 10-11

2.2.1 Spårvägen tillbaka i staden

Stockholm upplevs år 2030 som en ren, vacker och trygg stad. Attraktiviteten har stärkts genom en vitalisering av stadens offentliga rum, något som särskilt prioriterats i den genomförda cityförnyelsen som hade fokus på intensiva stadsmiljöer, attraktiva huvudstråk och modern bebyggelse. I stora delar av centrala staden utgör spårvägen ett nytt element i stadsbilden.⁹

Genom att stomnätet för kollektivtrafiken prioriterats och fått ökad konkurrenskraft, har det ökade resandet i stomnätet skapat tillräckligt resandeunderlag för att motivera spårvägstrafik.

Spårvägen har gett Stockholm en helt ny modern kollektivtrafiklösning med hög kapacitet som bl.a. knyter samman stadens stadsdelar. Spårvägen möter även den utökade efterfrågan på kollektivtrafikresor i centrala staden och kan avlasta tunnelbanan i dess mest belastade snitt.

Med spårvägen tillbaka i staden har attraktionskraften ökat för kollektivt resande och transportbehovet med andra färdmedel minskat. Minskade miljöstörningar och ökad transporteffektivitet i gatunätet har uppmuntrat till en mer blandad användning av gaturummet som självklara delar i en levande och trygg stadsmiljö.

⁸ Trafikplan 2020, SL (2010) sid 112

⁹ Spårväg City, planeringsprinciper, Stockholms stad och SL (2009).

3 Principer för stomtrafiken

Kapitlet sammanfattar tre principer för stomtrafiken som ska vara vägledande i samhälls- och trafikplaneringen. Gemensamt för dessa principer är att stomtrafiken ska vara ekonomiskt effektiv. I varje princip finns ett flertal kriterier som ska uppfyllas vid planering av stomtrafik.

Principen om *god regional tillgänglighet* bygger på geografisk tillgänglighet, goda bytesmöjligheter vid knutpunkterna och att erbjuda rimliga restider.

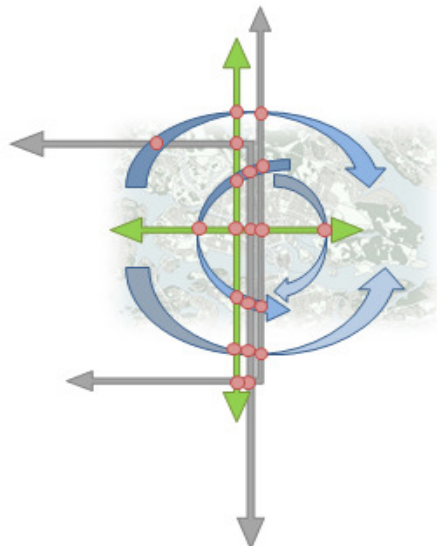
Principen om *attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik* bygger på att stomtrafiken har hög turtäthet, är snabb och kapacitetsstark samt förändras sällan. Den är tillgänglig för personer med funktionsnedsättning. Stomtrafiken har ett undre gränsvärde för ett stomstråk på cirka 500 resor i den dimensionerande riktningen under maxtimmen. Turtätheten är minst 7,5-minuterstrafik och maximalt 2-minuters trafik. Stomtrafiken ska prioriteras i gaturummet och ha en god framkomlighet. Mål hastigheten är 20 km/h inkl. hållplatsstopp.

Principen om *en integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö* bygger på att stomnätet och stomtrafiken ska ses som ett samhällsbyggnadselement. Bebyggelsen ska centreras kring stomlinjerna och trafiksäkerheten ska vara hög. Positiva miljöeffekter för stomtrafiken uppnås genom användning av förnyelsebara drivmedel och miljövänlig elektricitet.

3.1 Förutsättningar

Stomnätet täcker genom ett grovmaskigt nät in hela länet, med radiella linjer och tvärförbindelser. Stomnätet binder samman länets kommuner med Stockholms stad och inom staden förbinder stomnätet de olika stadsdelarna sinsemellan och med viktiga knutpunkter med det radiella nätet.

Pendeltågsnätet och tunnelbanenätet utgör tillsammans med de radiella stombusslinjerna basen i det radiella nätet och binder samman länets kommuner med Stockholms stad. Tvärbanan och de tvärgående stombusslinjerna skapar gena tvärförbindelser mellan de radiella stråken och kan på så vis även avlasta tungt belastade snitt på centrala delar av de radiella stråken.



Figur 4 Schematisk bild över de radiella stråken bestående av pendeltåg, tunnelbana och radiella stombusslinjer (grå och gröna), samt de tvärgående stråken, bestående av spårväg och innerstadsstombuss (blå)

För att stomtrafiken ska kunna utvecklas och bli ett attraktivt alternativ till bilen måste stora satsningar på kollektivtrafiken och framförallt stomtrafiken ske. För att utveckla stomtrafiken och öka dess marknadsandel måste både befintliga resenärer vårdas och nya resenärer attraheras i en starkt växande region. Stora resurser kommer att krävas i detta arbete och det är viktigt att de investeras i ekonomiskt effektiva lösningar.

Att skapa en ekonomiskt effektiv investering handlar både om att driften av trafiken ska vara kostnadseffektiv och om att nyttja ny och befintlig infrastruktur så effektivt som möjligt, så att nyttjandet av varje körfält optimeras. Även i detta arbete utgör stomtrafiken en nyckel, där den genom sin betydligt högre transporteffektivitet i jämförelse med bil kan öka effektiviteten i befintligt vägnät förutsatt att den ges prioritet gentemot biltrafiken längs sina huvudstråk.

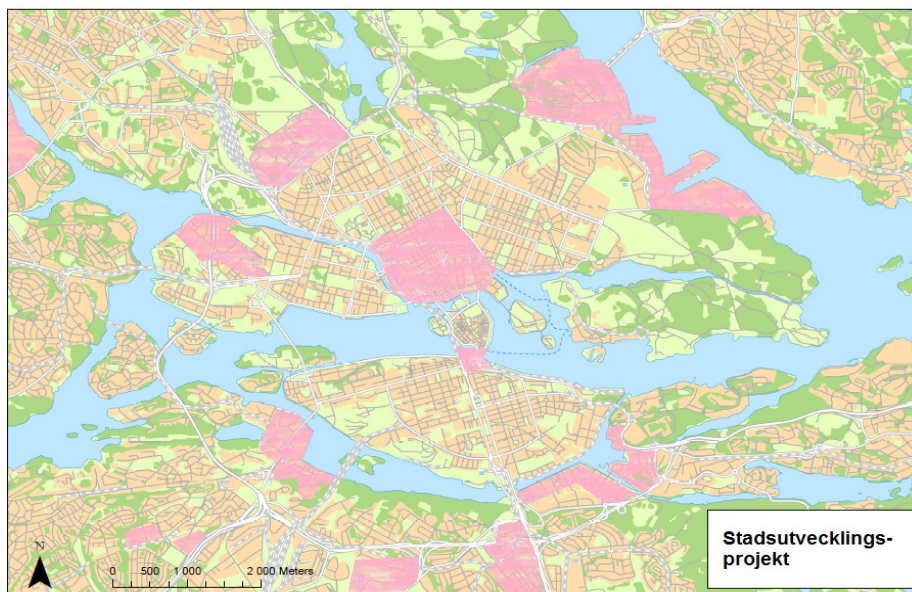


Figur 5 Jämförelse av transporteffektiviteten mellan buss och bil. Bilden visar antalet bilar jämfört med antalet bussar som krävs för att transportera samma mängd resenärer.

Kravet på att stomnätet ska vara en ekonomiskt effektiv investering har starka kopplingar till en attraktiv och snabb kollektivtrafik med god framkomlighet då en bra restidspålitlighet och en hög medelhastighet bidrar till lägre driftskostnader och därmed ett effektivare system. Stomtrafiken ska utgöra basen i SL:s linjenät. Då linjenätet sällan ändras ger den underlag för tyngre och långsiktiga investeringar i stadsbyggnaden som annars inte skulle kunna göras.

Förutsättningar år 2030

I analyser för år 2030 är utgångspunkten markanvändningen i RUFSS 2010 och hänsyn har tagits till flera av Stockholms stads stadsutvecklingsprojekt, se *figur 6* såsom; Västra City, Söderstaden, Hagastaden, Hammarby Sjöstad, Norra Djurgårdsstaden, Liljeholmen-Årstadal, Odenplan, Årstafältet och Nya Slussen. Dessa nybyggda områden kommer att inrymma många nya bostäder och arbetsplatser år 2030 och det innebär en påverkan på resandemönstret med nya mål- och startpunkter.



Figur 6 Karta över stadsutvecklingsprojekt (rosa) inom Stockholms stad

För att möta de nya förutsättningarna år 2030 ska stomtrafiken planeras utifrån tre huvudprinciper:

- God regional tillgänglighet
- Attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik
- Integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö

3.2 Principen om god regional tillgänglighet

Stomtrafiken måste utvecklas och trafikera nya områden i en växande Stockholmsregion, samtidigt som alla aktörer måste verka för en samhällsplanering som gynnar ett ökat kollektivt resande och minskar bilberoendet. För att stornätet ska komma till nytta för hela regionen måste goda bytesmöjligheter skapas i knutpunkterna. Genom fler attraktiva och smidiga bytesmöjligheter skapas bättre kopplingar vilket gör att människor snabbt och enkelt kan röra sig i hela regionen

En stor del av länets invånare har målpunkter i den centrala delen av Stockholmsregionen eller måste passera genom den centrala delen på väg till och från sina målpunkter. Innerstadens stomtrafik och stomtrafiken till, från och genom innerstaden har därför stor betydelse för hela den regionala tillgängligheten i Stockholmsregionen.

3.3 Principen om attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik

Attraktiviteten handlar om vilken uppfattning resenärerna har av stomtrafiken. Den ska av resenärerna uppfattas som snabb, tydlig och pålitlig med hög turtäthet och tillräcklig kapacitet oberoende av trafikslag. Det är också viktigt att resenärerna får korrekt, tydlig och enkel information om såväl resmöjligheter som eventuella störningar.

Ett mått på attraktiviteten är vilken efterfrågeökning för kollektivresor som kan uppnås i systemet, vilket i sin tur baseras på förbättringar av den upplevda restiden för resenären, även kallat KRESU¹⁰.

¹⁰ KRESU=Kollektiv RESUppoffring. KRESU är ett mått på resenärernas värdering av den upplevda restiden

3.3.1 God framkomlighet

Stomnätet ska utformas så att det blir ett attraktivt alternativ till bilen. En avgörande förutsättning för att attrahera fler resenärer är att tillgodose behovet av god framkomlighet i stomnätets alla delar, oavsett trafikslag. I en storstad är bra framkomlighet en kombination av en attraktiv restid (som förutsätter en viss medelhastighet) och en hög restidspålitlighet. I befintlig stadsmiljö, med begränsat gatuutrymme, betyder detta i de flesta fall att kollektivtrafiken måste prioriteras i vissa stråk på biltrafikens bekostnad – prioritet för de många på bekostnad av de få. Det kan vara klokt att renodla trafiken på vissa gator genom att prioritera spårväg och buss på en gata och bilar på en annan. Att reservera utrymme i gatan för kapacitetsstark kollektivtrafik är ofta ett bra sätt att effektivt nyttja gatans kapacitet i belastade snitt.

För att säkerställa god framkomlighet och god pålitlighet bör stomtrafiken ges ett reserverat utrymme, eget körfält eller egen bana. Med egen bana avses reserverat, men ej inhägnat eller avskilt utrymme. Det är förhållandevis ovanligt att nya spårvägar utformas utan reserverat utrymme så att spårområdet även upplåts för biltrafik, så kallad blandtrafik. Detsamma bör gälla för busstrafiken. Undantag kan dock göras såsom i bostadskvarter där angöring till fastigheter tillåts, men då rör det sig endast om gator med ytterst ringa biltrafik.

I Stockholms stad finns det idag cirka 38 km kollektivtrafikkörfält, varav drygt 80 % ligger i Stockholms innerstad. Jämfört med längden bilkörfält är andelen kollektivtrafikkörfält låg. I innerstaden är andelen kollektivtrafikkörfält endast 2 %. För att erbjuda hela stomnätet i innerstaden år 2030 reserverat utrymme längs hela sin sträckning behöver andelen kollektivtrafikkörfält ökas till 8 % (motsvarar en utökning med cirka 72 km kollektivtrafikkörfält).



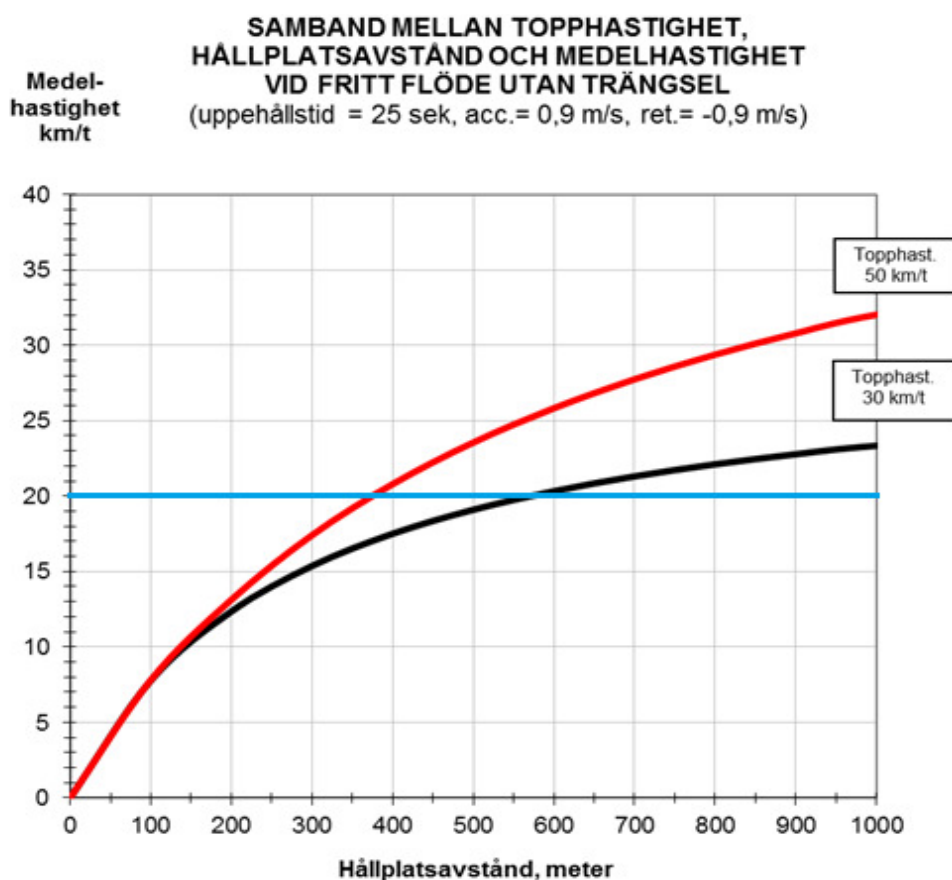
Figur 6 Längs Bybanen i Bergen ges spårvägen egen bana som tydliggörs genom nivåskillnad och avvikande färg. Korsningar med biltrafik är rödfärgade och korsningar med gångtrafik grå. Foto: PG Andersson

Målet är att uppnå en medelhastighet (inklusive hållplatsstopp) på 20 km/h. Detta är ett ambitiöst mål. På vissa sträckor och vid vissa tider blir den genomsnittliga hastigheten något lägre, men detta kan delvis kompenseras i andra sträckor där medelhastigheten kan bli högre. Medelhastigheten för en kollektivtrafiklinje beror av en rad variabler så som genomsnittligt hållplatsavstånd, hållplatstid, körhastighet, acceleration, retardation, fördröjning i oreglerade korsningar och fördröjning i reglerade korsningar.

Om avkall görs på god kvalitet för vissa av dessa parametrar blir kraven desto högre på övriga för att upprätthålla samma medelhastighet. De tre variabler som har enskilt störst inverkan är hållplatsavstånd, hållplatstid och körhastighet. För att uppnå 20 km/h i medelhastighet bör man därför främst fokusera på dessa. Viktigt är också att sträva efter så liten spridning som möjligt hos respektive variabel. Samma körhastighet, fördröjning i korsningar, hållplatstid och så vidare ska helst gälla alla turer, hela dagen. Detta skapar punktlighet och pålitlighet.

Hållplatsavståndet bör inte understiga 500 meter. Sjunker avståndet under 500 meter ställer detta mycket höga krav på övriga variabler vilka sannolikt är svåra att uppfylla, se *Figur 7*. En kort hållplatstid kan erhållas om påstigning tillåts i flera dörrar.¹¹

Stomtrafiken bör följa samma hastighetsgräns som övrig trafik. Som ett räkneexempel innebär en topphastighet på 30 km/h, en hållplatstid på i genomsnitt 25 sekunder och ett genomsnittligt hållplatsavstånd på 600 meter en medelhastighet på 20 km/h förutsatt fritt flöde. Om hållplatsavståndet däremot minskas till cirka 500 meter krävs kortare hållplatstider, med ner mot 18 sekunder i genomsnitt. Beräkningarna förutsätter att kollektivtrafiken ges företräde med signalprioritet i alla korsningar med gång-, cykel- och biltrafik. I praktiken blir detta inte möjligt i samtliga fall utan måste avvägas mot andra mål för stadens gator. Balansen mellan dessa tre och andra faktorer måste studeras i detalj i vidare utredningar. I *Figur 7* redovisas sambanden mellan körhastighet (topphastighet), genomsnittligt hållplatsavstånd och medelhastighet.



Figur 7 Samband mellan topphastighet, hållplatsavstånd och medelhastighet vid fritt flöde utan trängsel. Källa: Tomas Ahlberg, SL

3.3.2 Hög turtäthet och komfort

En stomtrafiklinje är först och främst motiverbar i syftet att skapa en kapacitetsstark och samtidigt attraktiv kollektivtrafik. Linjerna i stomnätet ska ha tillräckligt resandeunderlag för att kunna upprätthålla en attraktiv turtäthet, och samtidigt ska kapaciteten i systemet vara så hög att upplevd trängsel är på en acceptabel nivå. För att motivera införandet av en stomlinje, oavsett trafikslag, krävs därför minst 500 resenärer per riktning under maxtimmen.

¹¹ Boarding and bunching, Jens West, KTH (2011)

För respektive fordonsslag definieras så kallad praktisk kapacitet, som anger hur det maximala antalet resenärer som kan accepteras per avgång i genomsnitt under maxtimmen för att trängseln inte ska bli för svår på den mest belastade turen. Här antas att den praktiska kapaciteten motsvarar att alla sittplatser samt 20–40 % av ståplatserna används i genomsnitt under maxtimmen i den mest belastade riktningen.

En attraktiv turtäthet för en stomlinje i den centrala delen ligger mellan 5 och 7,5 minuter. Det ger god standard och det är i princip möjligt att resa utan tidtabell. Tätare trafik än 5 minuter lockar inte fler resenärer. En acceptabel turtäthet driftsmässigt är max 2 minuter, vilket är ett gränsvärde för när trafiken blir så tät att störningar lätt uppstår.



Figur 8 Spårväg i Paris på egen bana, vilket borgar för hög framkomlighet och god driftsekonomi. Foto: PG Andersson

3.3.3 Pålitlig och tydlig trafik

Stomtrafiken ska vara tydlig och enkel att förstå även för den som inte är vaneresenär. Den består därför av ett grovt nät med ett fåtal linjer som sällan förändras.

Stomtrafiken måste vara pålitlig, både i rum och tid. Med pålitlighet i rum avses att en stomlinje ska ses som en del i den långsiktiga planeringen och finnas kvar i samma sträckning lång tid framöver på samma sätt som en järnvägs- eller väginvestering. På så vis kan stomtrafiken även bli strukturerande i samhällsplaneringen, eftersom markägare, exploatörer och samhällsplanerare känner en trygghet i stomlinjens beständighet.

Med pålitlighet i tid avses att en stomlinje alltid ska komma i utsatt tid, med så hög turtäthet att tidtabell inte blir nödvändigt under hög- eller mellantrafik oaktat om det är vardag eller helgdag. För att uppnå detta bör stomtrafiken ha god framkomlighet på egna banor med signalprioritering i korsningar. På så vis kan störningen från annan trafik minimeras och pålitligheten optimeras. Turtätheten är minst 7,5 minuters trafik och maximalt 2 minuters trafik under hög- och mellantrafik för att maximera kapaciteten utan att äventyra pålitligheten. Stomtrafiken trafikeras även under kvällar, helger och delvis även nattetid. Helgtrafiken bör i princip motsvara mellantrafiken under vardagar.

För att stomnätet ska få prioritet i korsningar och på sträcka krävs i flera fall omfattande åtgärder, vilka kommer att få betydande påverkan på övrig trafik. Påverkan på biltrafikens framkomlighet är ofta en nödvändighet för att höja kollektivtrafikens konkurrenskraft. Minskad kapacitet för biltrafiken leder till minskning av den totala biltrafikmängden i berörda stråk samtidigt som vissa nödvändiga bilresor hittar andra rutter. Att reservera en del av gatuutrymmet för kollektivtrafik är ett effektivt sätt att maximera utnyttjandet av kapaciteten i belastade snitt.

Detta förutsätter ett helhetsgrepp om hur användningen av vissa gator kan omdisponeras. Det kan vara klokt att renodla trafiken på vissa gator genom att prioritera spårväg och buss på en gata och bilar på en annan.

3.3.4 God tillgänglighet

SL:s allmänna kollektivtrafik ska upplevas som det mest attraktiva resealternativet för resenärer med funktionsnedsättning. För stamnätet 2030 utgör full tillgänglighet ett baskrav för att öka möjligheterna till att resa kollektivt för den som har en funktionsnedsättning.

Följande punkter bör beaktas vid utformning av en tillgänglig stomtrafik:

- Tillgänglighetsanpassade fordon med plant insteg
- Tillgänglighetsanpassning av hållplatser, stationer och terminaler med god orienterbarhet
- Tillgänglighetsanpassade anslutningar till/från hållplatser, stationer och terminaler
- Trafikinformation via flera olika kanaler som är lättillgänglig, aktuell och enkel att förstå
- Biljettsystem som är lättillgängligt och enkelt att förstå



Figur 9 På Spårväg City finns det servicevärdar som hjälper personer med barnvagn, rullator eller rullstol att komma på och av spårvagnen Foto: www.sl.se

3.4 Principen om integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö

Stomnätet och stomtrafiken ska ses som en del i den långsiktiga planeringen och ligga kvar i samma stråk under lång tid framöver på samma sätt som järnvägs- och vägnätet. På så vis kan stomtrafiken även bli strukturerande i samhällsplaneringen, eftersom markägare, exploatörer och samhällsplanerare känner en trygghet i nätets beständighet. Med en integrerad trafik- och samhällsplanering med kollektivtrafiken som norm kan ett hållbart resande med minimala miljöeffekter och en attraktiv stadsmiljö uppnås.

3.4.1 En attraktiv stadsmiljö

Kollektivtrafik, i synnerhet spårväg, används ofta som en motor i stadsutvecklingen, både för revitalisering av befintliga gaturum och som stomme i nya stadsutvecklingsprojekt.

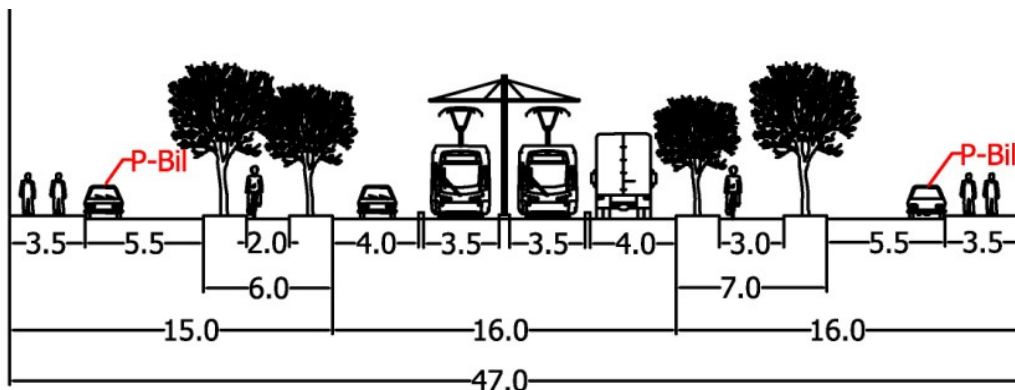
Högvärdig kollektivtrafik i form av såväl spårväg som stombuss kan ge stor positiv påverkan på stadsmiljön och ska ses som ett stadsbyggnadselement. Detta innebär bland annat att nya utbyggnadsområden bör utformas så att bebyggelsen centreras kring stomlinjernas hållplatser, med gena gång- och cykelanslutningar till dessa knutpunkter.



Figur 10 Fransk spårvagn på egen bana, skild från både bil- och busstrafik, vilket även möjliggör gräsbeklädda spår. Foto: PG Andersson

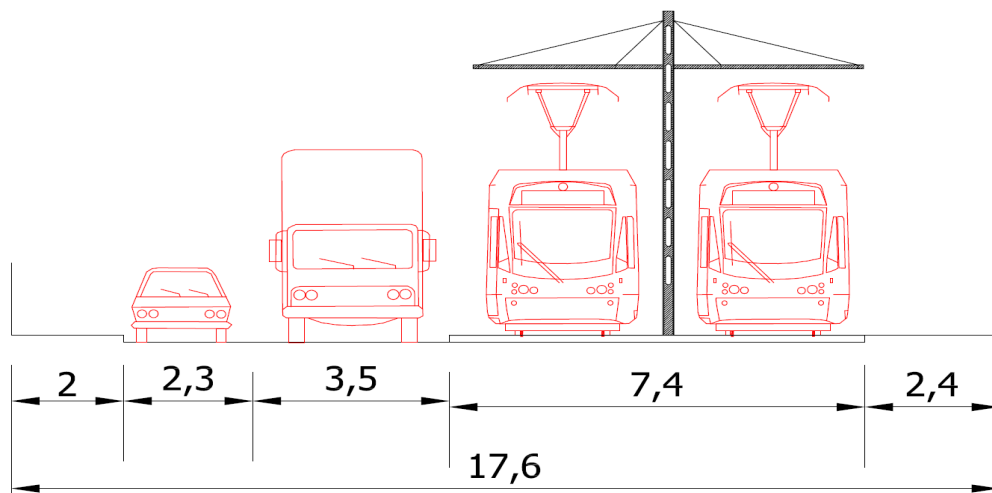
Själva stomlinjestråket bör även rustas upp med t ex nya gångytor, planteringar, gatmöbler och ny belysning. Då byggandet av en högvärdig kollektivtrafiklinje kräver ingrepp i den fysiska miljön det samordnas med upprustning av stadsmiljön kring linjen. För att till fullo utnyttja kollektivtrafikens potential som stadsbyggnadselement bör den med fördel placeras i gator med stort utbud av butiker i bottenvåningarna eller i nyare områden där det finns goda möjligheter att utveckla sådana. Det är samtidigt i just dessa gator som många konkurrerande anspråk för gaturummet finns. Varsamma avvägningar krävs vilket kan innebära att närbelägna sidogator kan nyttjas och få en stadsmässig utformning.

Det är av stor vikt att kollektivtrafiken ges tillräckligt utrymme för att erhålla en god framkomlighet och därigenom erbjuda en attraktiv kollektivtrafik. I breda gaturum behövs ingen prioritering mellan olika trafikslag, alla kan få sitt egna reserverade utrymme, se *Figur 11*.



Figur 11 Principskiss över hur gaturummet kan fördelas på bred gata. Skiss: Björn Petersson

I nya stadsutvecklingsområden finns en strävan mot att bygga tätt, vilket medför att gaturummen blir smalare. I de fall en stomlinje trafikerar en smal gata måste denna prioriteras för att erhålla ett reserverat utrymme med tillgänglighet för angöringsbehov. Biltrafiken får prioriteras på andra gator. Prioriteringar kan även behöva ske i befintliga stadsmiljöer, se Figur 12.



Figur 12 Principskiss över hur gaturummet kan fördelas på smal gata, med enkelriktad biltrafik, angöring och dubbelriktad stomtrafik. Skiss: Björn Petersson

Gator med stomtrafik bör utformas så att gällande regler, kring exempelvis kollektivtrafikens prioritet, tydliggörs. I detta avseende kan förhållandevis enkla grepp med t ex materialval göra stor skillnad. Där spårvagnar går separerade från trafiken på gummi hjul finns en särskilt stor flexibilitet vad gäller markbeläggning. När asfalt eller betong inte är nödvändigt för att möjliggöra bil- och busstrafik i spåren är gräs eller olika typer av stenläggningar vanligt. Möjligheten till gräsbeväxt spår område kan utnyttjas för att minska hårdgjorda asfaltsytor i stadsmiljöer. Detta ger även en bullerdämpande effekt och kan skapa ett stort mervärde genom att det kollektiva alternativet synliggörs.

3.4.2 Hög trafiksäkerhet

Trafiksäkerheten måste alltid beaktas vid utformning av gatumiljön för stomtrafik, och spårvagnstrafik i synnerhet. Stor omsorg bör läggas i att finna trafiksäkerhetshöjande detaljer i den fysiska utformningen. Vid ut- eller ombyggnader ska konsekvenser och effekter på trafiksäkerheten noga utredas på ett tidigt stadium. En utförlig lista på vad som bör beaktas vid utformning av gaturum för stomtrafik kan läsas i bilaga 3.

Hastigheten är en av de viktigaste faktorerna som påverkar trafiksäkerheten. Hastighet påverkar såväl risken för att en olycka ska inträffa som skadeföljd då olyckan är ett faktum. I tabellen nedan anges de hastighetsnivåer som bör gälla både för stomtrafik och övrig trafik för att uppnå god trafiksäkerhet i olika stads- och trafikmiljöer.

Tabell 2 Rekommenderade hastighetsnivåer för trafik i olika trafik- och stadsmiljöer

Trafik- och stadsmiljö	Dimensionerande trafiksituation	Rekommenderad hastighet
Torg, gågator, gångfartsområden, shared space	Integrerad trafik mellan gångtrafik, cykeltrafik, kollektivtrafik och biltrafik	< 20 km/h
Blandtrafik	Integrerad trafik mellan kollektivtrafik och biltrafik, men separerad från gångtrafik och cykeltrafik	20-30 km/h
Separerad trafik med kollektivtrafikkörfält eller egen bana	Kollektivtrafiken är separerad från gångtrafik, cykeltrafik och biltrafik	> 30 km/h

3.4.3 Positiva miljöeffekter

Genom att prioritera kollektivtrafiken på biltrafikens bekostnad, genom exempelvis anläggande av reserverat utrymme för stomlinjerna, kan biltrafiken minska vilket i sin tur ger positiva miljöeffekter.

För bussarna förekommer flera olika drivmedelsalternativ, såsom elektrisk drift, etanol, biodiesel, biogas, diesel och hybriddrift. SL har som mål att 100 % av busstrafiken ska drivas med förnybara bränslen år 2025. Om SL:s långsiktiga miljömål ska uppnås står drivmedelsvalet generellt mellan eldrift (grön el), biogas, etanol, eller en hybridvariant med el och biodiesel. Spårvägstrafiken kommer att framföras med eldrift vilket gör den till ett, i stadsmiljön, utsläppsfritt fordon. Att de eldrivna spårvagnarna inte bidrar till några utsläpp lokalt medför ett bättre mikroklimat i staden.

Spårvägstrafik kan minska buller som genereras av kollektivtrafiken i anslutning till stationer och hållplats. På sträcka kan spårvägstrafik generera buller i samma utsträckning som busstrafik om spåret är dåligt underhållet eller innehåller många växlar och korsningar. Spårrillorna bör hållas rena och fria från grus och löv för att begränsa bullret. Man bör också komma ihåg att buller främst uppkommer vid kurvor, vilket är en av många anledningar till att eftersträva raka och gena linjesträckningar med stora kurvradier. Ett attraktivt sätt att dämpa bullerspridningen är även att förlägga spåren i gräs. *Se figur 8 och 10.* På både buss och spårvagnar kan bullerspridningen från fordon reduceras genom ljuddämpande skivor på utsidan av hjulsidorna.

4 Lämpliga stråk för stomtrafik

Kapitlet sammanfattar förslag på lämpliga stråk för stomtrafik som resulterar i ett stomnät 2030. Förslaget på stomnät bygger på ett troligt resandeunderlag år 2030 och uppfyller i största möjliga utsträckning de tre principerna för stomtrafik. I utvecklandet av ett nytt stomnät har ett jämförelsealternativ (JA) tagits fram som grundar sig på dagens stomlinjer och en lägre utbyggnadsnivå som är en sannolik utveckling av kollektivtrafiken till år 2030 i enlighet med de statliga investeringsplanerna till år 2021. Utifrån resandeunderlaget från JA har flera potentiella stråk identifierats som uppfyller gränsvärdena för stomtrafik, dvs. minst 500 resor i den dimensionerade riktningen under maxtimmen.

Dessa stråk har studerats och länkats ihop till ett stomnät år 2030. I kapitlet beskrivs både det underjordiska som avser tunnelbanan samt det ytliggande stomnätet för buss alternativt spårväg. Val av trafikslag diskuteras närmare i kapitel 6. Ostsektorn respektive Hagastaden - Karolinska sjukhuset är skrafferade områden på illustrationerna av stomnätet eftersom det är oklart hur de områdena ska kollektivtrafikförsörjas.

Förutom det föreslagna stomnätet pekas även viktiga genomgående stråk ut för regional stomtrafik för att länets invånare ska kunna komma direkt till sina målpunkter i den centrala delen utan byten på vägen. Regionala stomlinjer ska inte heller behöva vända i den centrala delen, vilket är mycket ytkrävande, utan planeras istället att bli genomgående. Närmare studier av de regionala stomstråken görs i etapp 2.

4.1 Förutsättningar

Förslaget på stomnät år 2030 utgår från ett nät som i största möjliga utsträckning uppfyller de tre grundläggande principerna; god regional tillgänglighet, en attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik och en integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö.

En *god regional tillgänglighet* erhålls genom att stomnätet, med sitt grovmaskiga nät, täcker in hela länet, med radiella linjer och tvärförbindelser. Stomnätet binder samman länets kommuner med Stockholms stad och inom staden förbinder stomnätet de olika stadsdelarna med stadens centrala delar och med det radiella nätet. Etapp 1 hanterar endast stomnätet i en liten del av länet, samtidigt som stomtrafiken i den centrala delen dagligen nyttjas av en stor andel av länets kollektivtrafikresenärer.

En *attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik* erhålls dels genom att det finns ett tillräckligt resandeunderlag för att motivera en hög turtäthet och god servicenivå, dels genom att stomnätet består av ett tydligt och enkelt nät som sällan förändras och därför är enkelt att lära och förstå. Ett undre gränsvärde för stomstråk är cirka 500 resor i den dimensionerande riktningen under maxtimmen och då motsvarar det 7,5-minuterstrafik med innerstadsstombuss med acceptabel komfortnivå vad gäller trängsel.

En *integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö* erhålls genom att stomnätet och Stockholms stads stadsutvecklingsprojekt anpassas till varandra. Genom att från början integrera kollektivtrafiken i stadsplaneringen kan hållbara resvanor läggas fast från första inflyttning samtidigt som kollektivtrafiken kan ges tillräckligt utrymme för att erhålla en framkomlighet som blir konkurrenskraftig och genererar ett ökat kollektivtrafikresande.

Syftet med detta angreppssätt har varit att utgå från kollektivtrafikresandets behov då kollektivtrafiken ska utgöra stommen i framtidens transportsystem.

4.1.1 Jämförelsealternativet (JA)

För att kunna utvärdera ett förslag till nytt stomlinjenät måste ett relevant jämförelsealternativ tas fram. Även jämförelsealternativet måste gälla det framtida analysåret, i detta fall år 2030.

Jämförelsealternativet (JA) bör spegla en framtida utbyggnadsnivå där de objekt man vill pröva i ett förslag till nytt stomlinjenät inte ingår. Däremot bör de objekt som bedöms vara självklara eller med stor sannolikhet är genomförda till analysåret finnas med. För denna etapp av stomnässtrategin som omfattar den centrala delen av Stockholmsregionen är utbyggnader längre ut i regionen mindre viktiga eftersom de har en marginell inverkan på analysresultaten.

I denna utredning har utgångspunkten varit att i princip ta med de objekt som omfattas av de statliga investeringsplanerna för 2010-2021 i jämförelsealternativet. Denna utbyggnadsnivå överensstämmer även med RUFSS (utveckling före år 2020) och SL:s Trafikplan 2020.

Nedan redovisas de större förändringarna i JA jämfört med nuläget:

- Spårväg City är utbyggd på sträckan Fridhemsplan – Ropsten med genomgående trafik mellan Gåshaga brygga och Fridhemsplan
- Tvärbana Ost trafikerar sträckan Sickla udde - Slussen längs och Sickla Udde – Saltsjö Järla längs med Saltsjöbanans sträckning
- Tvärbanan norr om Alvik är förlängd dels till Universitetet via Sundbybergs kommun och Solna kommun, dels till Sollentuna kommun via Kista och Rissne
- Citybanan är byggd
- Upprustning av Saltsjöbanan och Lidingöbanan
- Nytt signalsystem och utökad trafik på tunnelbanans röda linje
- Stombusslinje 2 är förlängd till Solna Centrum
- Spårväg syd är utbyggd mellan Flemingsberg och Älvsjö
- Stombuss trafikerar sträckan Sollentuna - Täby

Analys av jämförelsealternativet

Analyserna visade att det finns flera stråk med ett resandeunderlag som motiverade stomtrafik enligt strategins huvudprinciper, dvs. med ett minsta resande på 500 resor i den dimensionerade riktningen under maxtimmen. Bland annat visar analyserna tydligt den stora reseefterfrågan mellan ostsektorn och innerstaden, längs stomlinje 4 och längs linje 77.

I *figur 14* visas alla busstråk i JA år 2030 med ett minsta resande på 500 resor i den dimensionerade riktningen under maxtimmen. Jämfört med idag har det blivit en större efterfrågan på resor år 2030 vilket är en naturlig följd av befolkningsökningen.



Figur 14 Kartan visar alla busstråk (blåa linjer) i JA år 2030 med en belastning på minst 500 resor under maxtimmen i den dimensionerade riktningen

4.2 Förslag till stomnät 2030

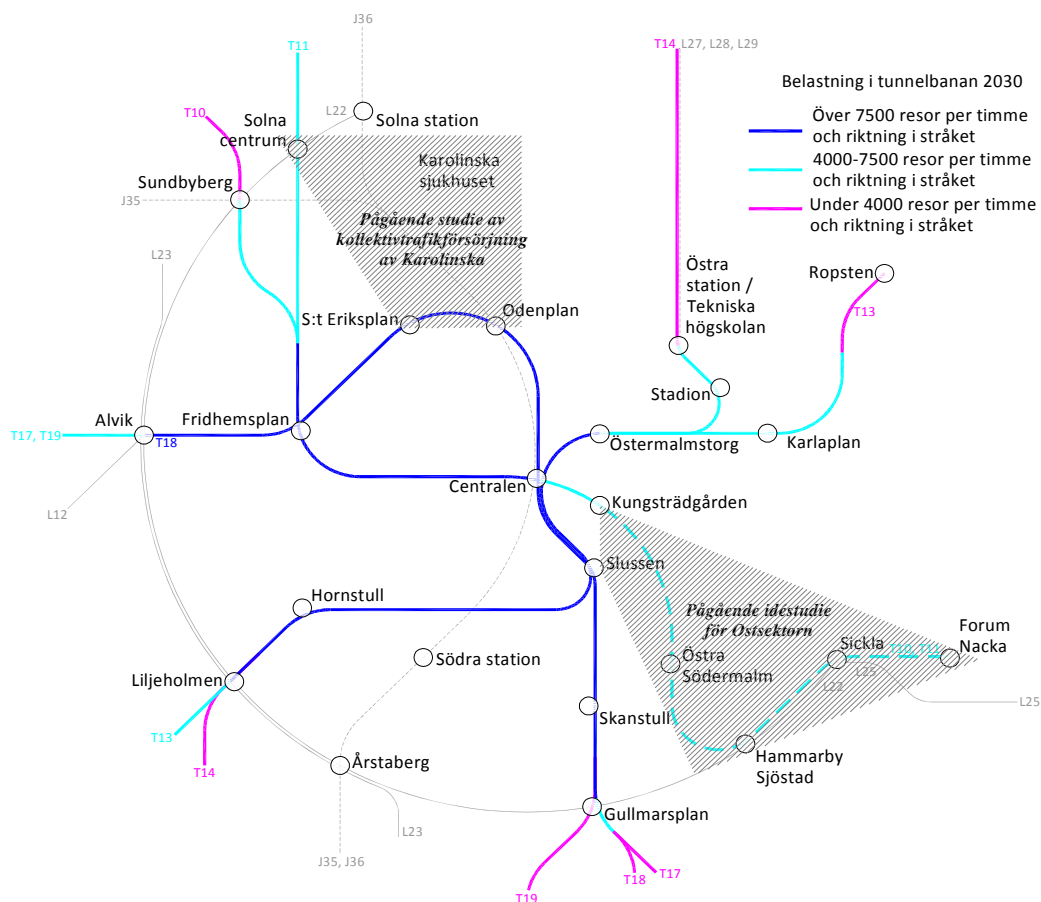
Baserat på analyserna av JA och identifieringen av de stråk som har mer än 500 resor i den dimensionerande riktningen under maxtimmen har ett förslag till utvecklat stomnät tagits fram. Detta nät visar i vilka stråk det bör gå stomtrafik. I kapitel 5 kommer dessa stråk bindas samman med ett förslag till stomlinjer.

I följande figurer redovisas de stråk som strategin föreslår som lämpliga för stomtrafik. Dessa stråk utgör stommen för framtidens transportsystem och i dessa är det av största vikt att kollektivtrafiken ges prioritet gentemot övrig trafik, eget utrymme och därigenom god framkomlighet. En god framkomlighet är även en förutsättning för ett högt resandeunderlag och en ekonomiskt effektiv kollektivtrafik. Effekterna av förslaget till stomnät år 2030 jämfört med jämförelsealternativet kommer att redovisas i avsnitt 7.

Förslag till underjordiskt stomnät

Figur 15 visar det föreslagna underjordiska stomnätet för den centrala delen, vilket omfattar tunnelbanan. I figuren visas även Tvärbanan som en orienteringshjälp. Den största skillnaden mot dagens tunnelbanenät är att tunnelbanenätet föreslås förlängas från Kungsträdgården till Nacka via Södermalm och Hammarby Sjöstad. Bakgrunden till tunnelbanans förlängning är primärt kapacitetsmässig. Det samlade kapacitetsbehovet 2030 (cirka 5000 resor i en riktning under den mest belastade timmen) överstiger med marginal den kapacitetsgräns som satts upp för att tunnelbana ska bli aktuell.

Det pågår en parallell idéstudie av hur stomtrafiken från ostsektorn kan ordnas där ytterligare alternativ prövas, vilket i Figur 15 illustreras av det skrafferade området över Sickla. Idéstudien beräknas vara klar under hösten 2011. Det innebär att trafikeringen av dess områden är högst preliminär i etapp 1 av strategin och att säkrare prognoser kommer att arbetas in i etapp 2. I avsnitt 6.1 redovisas olika kapacitetsintervaller för olika trafikslag och i 6.2.1 ges en närmare beskrivning av tunnelbanans förlängning till Nacka.



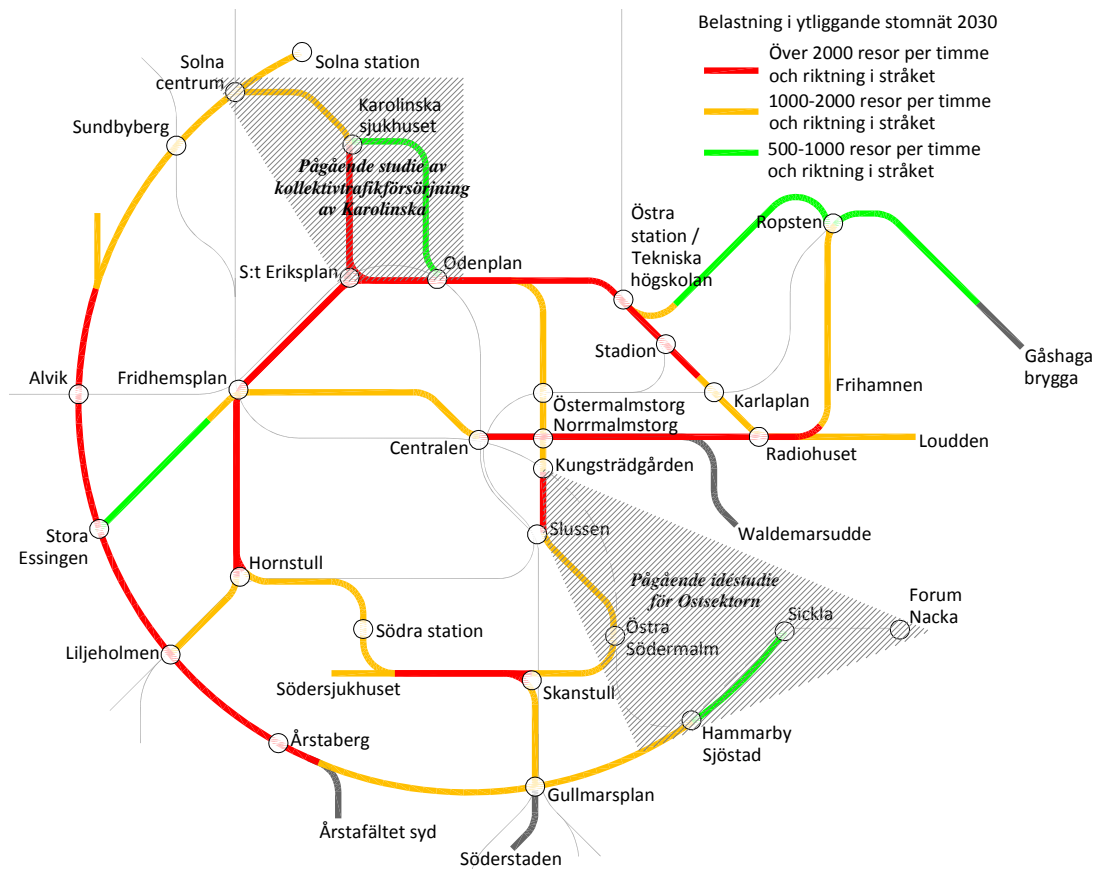
Figur 15 Figuren visar belastningen under maxtimmen på tunnelbanan i den dimensionerande riktningen år 2030

Figur 15 visar att tunnelbanan har en generellt sett hög belastning i den centrala delen, särskilt i snittet över Gamla stan där två tunnelbanegrenar löper parallellt. Samtidigt visar analyserna att belastningen är längre än i JA, vilket är en följd av att det ytliggande stommätet ger en god avlastande effekt förutsatt att det ges en hög framkomlighet.

Förslag till ytliggande stommät

Figur 16 visar det föreslagna ytliggande stommätet för den centrala delen, vilket omfattar innerstadens stommätlinjer och omslut av Tvärbanan. Figur 16 visar även det dimensionerande resandeunderlaget per riktning och timme i stommätet, och tydliggör att föreslaget stommät 2030 har en generellt sett hög belastning utifrån det undre gränsvärdet på 500 resor per riktning och timme, jämfört med JA.

Röd delsträcka i ett stråk som trafikeras av flera linjer innebär att resandeunderlaget är högt och att det krävs ett kapacitetsstarkt trafikslag för att trafiken ska ha goda möjligheter att bli regelbunden och tillförlitlig. Röda stråk borde därför vara de allra högst prioriterade när det gäller framkomlighetsåtgärder – oavsett om de är aktuella för stombustrafik eller stadsspårvägstrafik.



Figur 16 Figuren visar belastningen under maxtimmen i den dimensionerande riktningen på föreslaget stommät 2030, exklusive pendeltåg och tunnelbana. Antagen medelhastighet är 20 km/h.

Det är endast stråken till Årstafältet syd, Söderstaden, Waldemarsudde och Gåshaga brygga som inte fullt ut uppfyller det undre gränsvärdet på resande under högtrafik. Dessa områden, vilka merparten utgörs av utvecklingsområden, ses som naturliga ändstationer och motiveras istället av huvudprinciper om en god regional tillgänglighet och integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö. Waldemarsudde på Djurgården har stora belastningstoppar utanför de vanliga rusningstiderna till följd av den stora mängden turister.

Det pågår en parallell studie av hur stomtrafiken till Hagastaden och Karolinska sjukhuset kan ordnas där ytterligare alternativ prövas, vilket i Figur 16 illustreras av det skrafferade området över Karolinska Sjukhuset. Studien planeras vara genomförd under hösten 2011 och ger förhoppningsvis en säkrare prognos inför etapp 2

Det föreslagna stommätet i gatunivå

Figur 17 redovisar vilka gator som kan tänkas vara lämpliga för stomtrafik. Föreslagna gator bör detaljstuderas bl a med avseende på möjligheten att ge stomlinjerna så hög prioritet i gaturummet att målhastigheten 20 km/h kan uppnås innan de läggs fast. Fördjupade studier kan resultera i förändringar i valet av gator för stomtrafik om andra gator visar sig vara bättre lämpade.

Figur 17 visar även stommätets grova maskvidd. Genom att undvika parallella stomstråk, ges underlag för en attraktiv och konkurrenskraftig trafik, samtidigt som det blir lättare att motivera prioritet i gaturummet och därigenom erhålla en hög framkomlighet.

Skillnaderna mellan vilka gator som idag används för stomtrafik och vilka gator som kan tänkas vara lämpliga för stomtrafik år 2030 är störst i stomnätets yttre delar, vilket förklarar att stor del av de nya stadsutvecklingsprojekten planeras här. Nya områden som föreslås stomtrafikförsörjas är Norra Djurgårdsstaden, Hagastaden, Loudden, Liljeholmen-Årstadal och Söderstaden. Till följd av detta är nya intressanta gator för stomtrafik bl a Solnavägen, Lidingövägen och Liljeholmsbron.



Figur 17 Förslag till stomnät i gatunivå år 2030

4.2.1 Stråk för regional stomtrafik

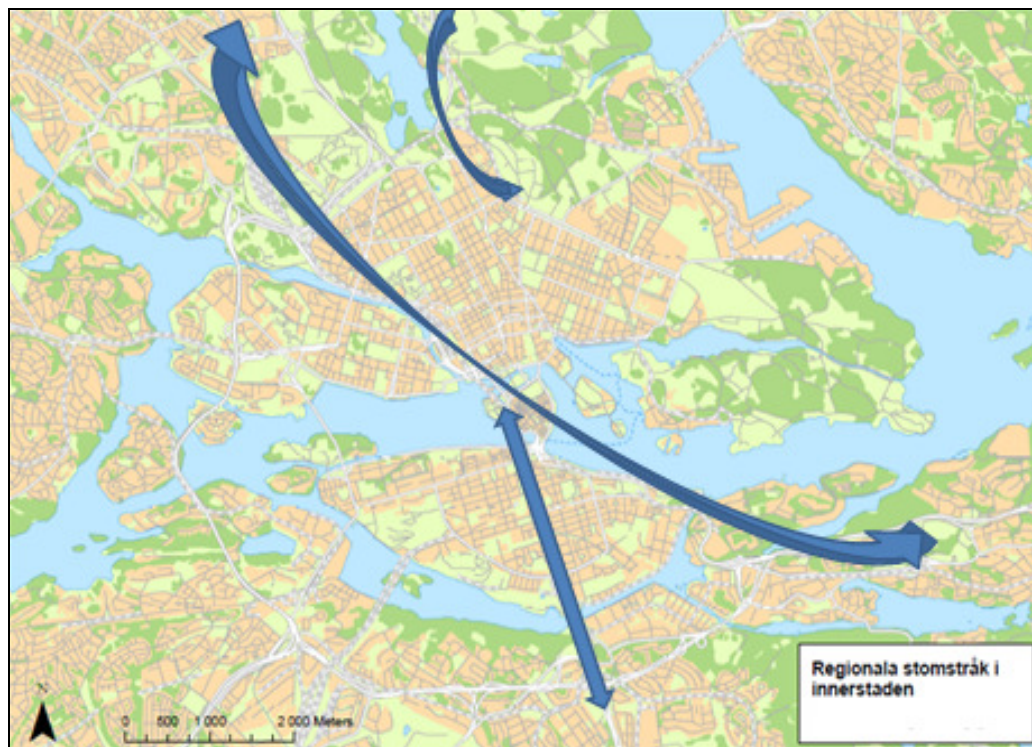
Utöver föreslaget stomnät för den centrala delen är det även nödvändigt att ordna god framkomlighet i stråk i den centrala delen för regional stomtrafik, primärt från områden som ej försörjs med spårtrafik. Stråken syftar både till att länets invånare ska kunna komma direkt till sina målpunkter i den centrala delen utan flera byten på vägen och till att alla regionala stomlinjer inte ska behöva vända i den centrala delen, vilket är mycket ytkrävande, utan istället bli genomgående. Den regionala stomtrafiken kan utgöras av både traditionella stombusslinjer och framtida BRT-linjer¹². Nedan ges en sammanställning av viktiga stråk för regional stomtrafik år 2030, se även *figur 18*.

- Söderledstunneln och Centralbron bedöms vara ett fortsatt viktigt stråk för regionala stombusslinjer från söderort och sydost med målpunkt i anslutning till Centralstationen och city.
- Valhallavägen bedöms vara ett viktigt stråk för regional stomtrafik från nordostsektorn med målpunkt vid Östra Station, Tekniska Högskolan och eventuellt vidare mot City.
- Stadsgårdsleden, alternativt Katarinavägen och Folkungagatan, bedöms som viktiga stråk för regional stomtrafik från ostsektorn med målpunkt vid Slussen, Centralstationen eller city.

¹² BRT (Bus Rapid Transit) kan beskrivas enligt devisen "tänk tunnelbana – kör buss". Bussen är skild från övrig trafik på egen bana med hög framkomlighet som genom en kombination av stationer, fordon, service, egen körbana och ITS (Intelligent Transport Systems) skapar ett integrerat system med en stark egen identitet.

- Torsgatan, alternativt Sveavägen bedöms vara ett viktigt stråk för regional stomtrafik från nordväst och nordost.
- Munkbron och/eller Centralbron bedöms som viktiga stråk för regional stomtrafik över Saltsjö – Mälarsnittet samtidigt som de möjliggör för regional stomtrafik utan vändande linjer, t ex i form av framtida BRT-linjer.

Eventuellt kan ytterligare stråk bli intressanta, bl a utifrån slutsatserna från etapp 2. I etapp 2 kommer även lämplig trafikering av dessa stråk att utredas så att de tillgodoser länets regionala behov.



Figur 18 Förslag till stråk för regional stomtrafik år 2030

5 Lämpliga linjer för stomtrafik

Kapitlet sammanfattar utformningen av det föreslagna stomlinjenätet. Utifrån föreslaget stomnät år 2030 som beskrevs i förra kapitlet har stomlinjer tagits fram och länkats ihop till ett stomlinjenät. Målsättningen har varit att behålla så mycket av dagens stomlinjer för robusthetens skull.

Det underjordiska stomlinjenätet år 2030 överensstämmer i stora delar med JA, men strategin visar att det utifrån resandeunderlag är motiverbart med en förlängning av blå tunnelbanelinje från Kungsträdgården till Nacka Forum. Det ytliggande stomlinjenätet i den centrala delen består år 2030 av stomlinje 1, 2, 4, 5, 6, 7 och Tvärbanan. Jämfört med dagens ytliggande stomnät utgör de största förändringarna att två nya stomlinjer tillkommit; stomlinje 5 mellan Liljeholmen och Karolinska Sjukhuset samt stomlinje 6 mellan Ropsten och Karolinska Sjukhuset.

Tvärbanans linjesträckning överensstämmer i stora delar med JA, men strategin lyfter fram två förändringar som bör utredas vidare. Det gäller den planerade linjen mellan Årstafältet och Kista via Alvik som föreslås förlängas till södra Årstafältet. Även Tvärbanans östliga ände föreslås förlängas från dagens ändstation i Sickla Udde till Sickla.

För att det föreslagna stomlinjenätet ska vara robust mot framtida trender och investeringar har känslighetsanalyser gjorts gällande bl a ökad kollektivtrafikandel, BRT-linje mellan trafiksektorerna ost och nordost, tunnelbana till Karolinska Sjukhuset och en östlig kollektivtrafikförbindelse.

5.1 Förutsättningar

Förslaget på stomlinjenät år 2030 utgår från ett linjenät som i största möjliga utsträckning uppfyller principerna för stomtrafiken. Samtidigt ska stomlinjerna utformas så att de bidrar till en ekonomiskt effektiv stomtrafik.

En *attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik* erhålls bl a genom att stomtrafiken är tydlig och enkel att förstå. En viktig del i tydligheten är att skapa en långsiktighet, och därför har en målsättning varit att behålla så mycket av nuvarande struktur som möjligt.

En *integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö* erhålls genom att stomlinjerna anpassas till det framtida Stockholm. Genom att förlänga en stomlinje in i ett utvecklingsområde, alternativt planlägga nya utvecklingsområden i stomlinjernas förlängning erhålls en integrerad planering samtidigt som långsiktigheten i befintlig linjesträckning bibehålls.

Kravet på att stomtrafiken ska vara en ekonomiskt effektiv investering har starka kopplingar till en attraktiv och snabb kollektivtrafik med hög framkomlighet då en hög medelhastighet bidrar till lägre driftskostnader och därmed ett effektivare system. För att stomnätet ska bli en ekonomiskt effektiv investering ska två stomlinjer inte konkurrera med varandra, endast komplettera varandra i högt belastade stråk. Detta resulterar även i lägre driftskostnader för stomtrafiken.

Syftet med detta angreppssätt har varit att ta fram ett attraktivt, konkurrenskraftigt och ekonomiskt effektivt stomlinjenät som bygger vidare på dagens stomlinjenät, där pendeltåg och tunnelbana kompletteras med ett antal högvärdiga kollektivtrafiklinjer i markplan, samtidigt som det anpassats efter de nya förutsättningarna i staden till följd av t ex byggandet av Citybanan, Spårväg City och nya stadsutvecklingsprojekt.

I kapitel 6 redovisas kriterier för val av trafikslag och vilka trafikslag som utifrån kriterierna kan övervägas för de föreslagna stomlinjerna.

5.2 Förslag till stomlinjenät 2030

I förslaget till stomlinjenät 2030 har parallellgående stomtrafik i möjligaste mån undvikits, då stomlinjer inte bör konkurrera med varandra utan endast komplettera varandra i högt belastade stråk för att kunna erbjuda en ekonomiskt effektiv kollektivtrafik.

Förslag till underjordiskt stomlinjenät

Tunnelbanenätet i förslaget stomnät 2030 överensstämmer i stora delar med JA, men strategin visar att det utifrån kapacitetsbehov är motiverbart med en förlängning av blå tunnelbanelinje från Kungsträdgården till Nacka Forum, via Östra Södermalm, Hammarby Sjöstad och Sickla. En sådan förlängning bör därför utredas vidare. Motiven till tunnelbanans förlängning är först och främst kapacitetsmässig – med en växande ostsekt kommer kapacitetstaket för busstrafiken uppnås, med låg regularitet och ökad trängsel som följd. Redan idag är kapacitetsutnyttjandet högt, såväl väginfrastruktur, som bussarna och Slussen som bytespunkt är högt belastade under högtrafik. Tunnelbana ger även andra fördelar i form av minskad mängd bussar i Stockholms centrala delar, avlastning av tunnelbanans mest belastade snitt mellan Slussen och Centralen och ökad tillgänglighet till målpunkter i bl a Stockholms city, Kungsholmen, Solna, Sundbyberg och Kista för bosatta i Nacka, Hammarby Sjöstad och Östra Södermalm.

En tunnelbanesatsning kräver samtidigt att övrig kollektivtrafik från Nacka, och delvis även från Värmdö, kan matas till tunnelbanan på ett effektivt sätt. Till följd av att tunnelbana till Nacka föreslås utredas vidare, bör därför även Saltsjöbanans funktion och dragning ses över. Resandeanalysen visar att tunnelbanans kapacitet är fullt tillräcklig för att hantera resandet i det högt belastade stråket mellan Nacka Forum och Stockholms innerstad.

Idéstudie om ostsektorns kollektivtrafikförsörjning

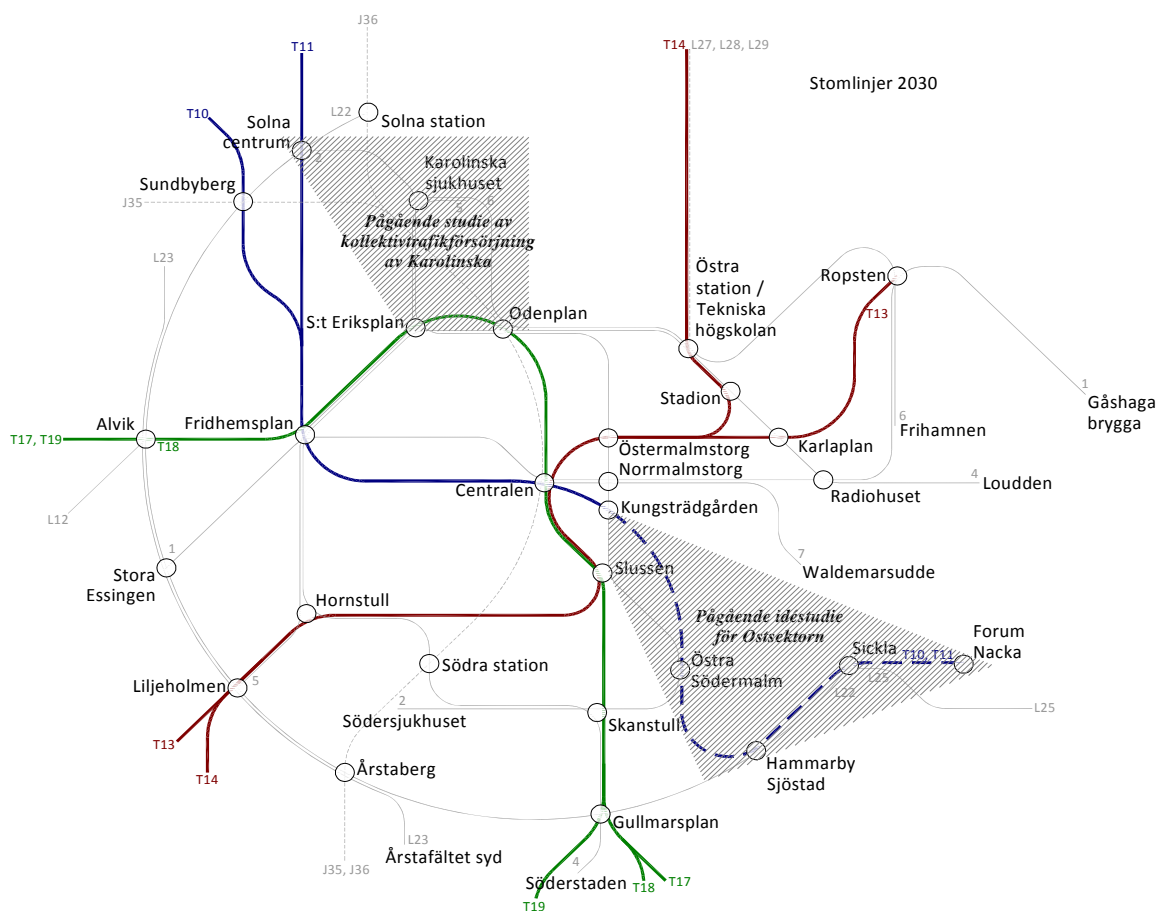
För närvarande pågår en idéstudie om ostsektorns kollektivtrafikförsörjning som bl a omfattar Saltsjöbanans framtid. I studien ingår att belysa vad som ger mest resenärsnytta, att göra om Saltsjöbanan till spårväg liknande Tvärbanan eller att rusta upp den nuvarande banan. En spårvägslösning ger t ex möjlighet till alternativ anslutning till Slussen via Folkungagatan. Det ingår även att belysa Saltsjöbanans utformning på såväl kort som på lång sikt i kombination med en eventuell, framtida tunnelbana till Nacka C, Tvärbanans koppling till Saltsjöbanan och befintlig tunnelbana samt anslutande bussnätets utformning. För en eventuell tunnelbana till Nacka prövas olika dragningar. I studien tas kostnader fram för de olika alternativa lösningarna.

Etapp 2 av stomnässtrategin som bl a kommer att behandla stomtrafikförsörjningen av hela ostsektorn kommer att påbörjas innan idéstudien är klar, men förhoppningen är ändå att ett troligt alternativ kan tas in som huvudalternativ

I väntan på idéstudiens slutresultat har alternativet med tunnelbana till Nacka Forum och avkortad Saltsjöbana till Sickla, baserat på kapacitetsbehovet och målet att minimera parallellgående stomtrafik, varit utgångspunkt för analyserna i den nu föreliggande första etappen av spårvägs- och stomnässtrategi för Stockholm, se även *Figur 19*.

Figur 19 visar det föreslagna underjordiska stomlinjenätet bestående av tunnelbanans, blå, röda och gröna linje. Figuren visar även hur tunnelbanenätet ansluter till Tvärbanan. Idéstudien om ostsektorns kollektivtrafikförsörjning illustreras i form av ett skrafferat område över Sicklahalvön i *Figur 19*.

Idéstudien beräknas vara klar under hösten 2011. Det innebär att trafikeringen av dess områden är högst preliminär i etapp 1 av strategin och att säkrare prognoser kommer att arbetas in i etapp 2



Figur 19 Tunnelbanelinjer år 2030. Figuren visar hur tunnelbanelinjer kompletterar övriga delar av stomlinjenätet i den centrala delen. Omsluts av Tvärbanan i grått och pendeltåget med streckade linjer.

Förslag till ytliggande stomlinjenät

Förslaget till ytliggande stomlinjenätet i den centrala delen består av Tvärbanan som omsluter nätet samt stomlinje 1, 2, 4, 5, 6 och 7, se figur 20. Jämfört med dagens ytliggande stomnät utgör de största förändringarna att två nya stomlinjer tillkommit; stomlinje 5 som sammanbinder Liljeholmen – Fridhemsplan – St Eriksplan och Karolinska Sjukhuset och stomlinje 6 som sammanbinder Ropsten – Östra Station – Odenplan och Karolinska Sjukhuset. Vidare har stomlinje 3 fallit bort, då den inte längre är stomlinjemässig när tunnelbanan till östra Södermalm föreslås utredas vidare. Linje 3 kan däremot tänkas finnas kvar som en lokal stadsbuss.

Linje 1 bibehåller dagens sträckning från Stora Essingen till Fridhemsplan, där den kopplas samman med Spårväg City till Centralen, Nybroplan, Radiohuset och Ropsten. I Ropsten kopplas den dessutom samman med Lidingöbanan, vilket ger direktresmöjligheter mellan Lidingö och City. Även om linjesträckningen ligger längre söderut bibehåller linje 1 sin funktion genom att binda samman City, Östermalm och Frihamnen.

Linje 2 övertar linje 3:s sträckning från Södersjukhuset till Slussen i syfte att skapa en jämnare belastning och bättre anpassning till övrig stomtrafik. Norr om Slussen behåller den sin centrala sträckning via Gamla Stan, Kungsträdgården och Stureplan till Odenplan. Norrut från Odenplan får den en ny funktion genom att via S:t Eriksplan gå till Hagastaden med nya Karolinska sjukhuset och därifrån vidare till Solna Centrum.

Linje 4 behåller hela sin nuvarande linjesträckning från Radiohuset via Östra Station, Odenplan, Fridhemsplan, Hornstull, Södra Station och Skanstull till Gullmarsplan. För att också kunna försörja

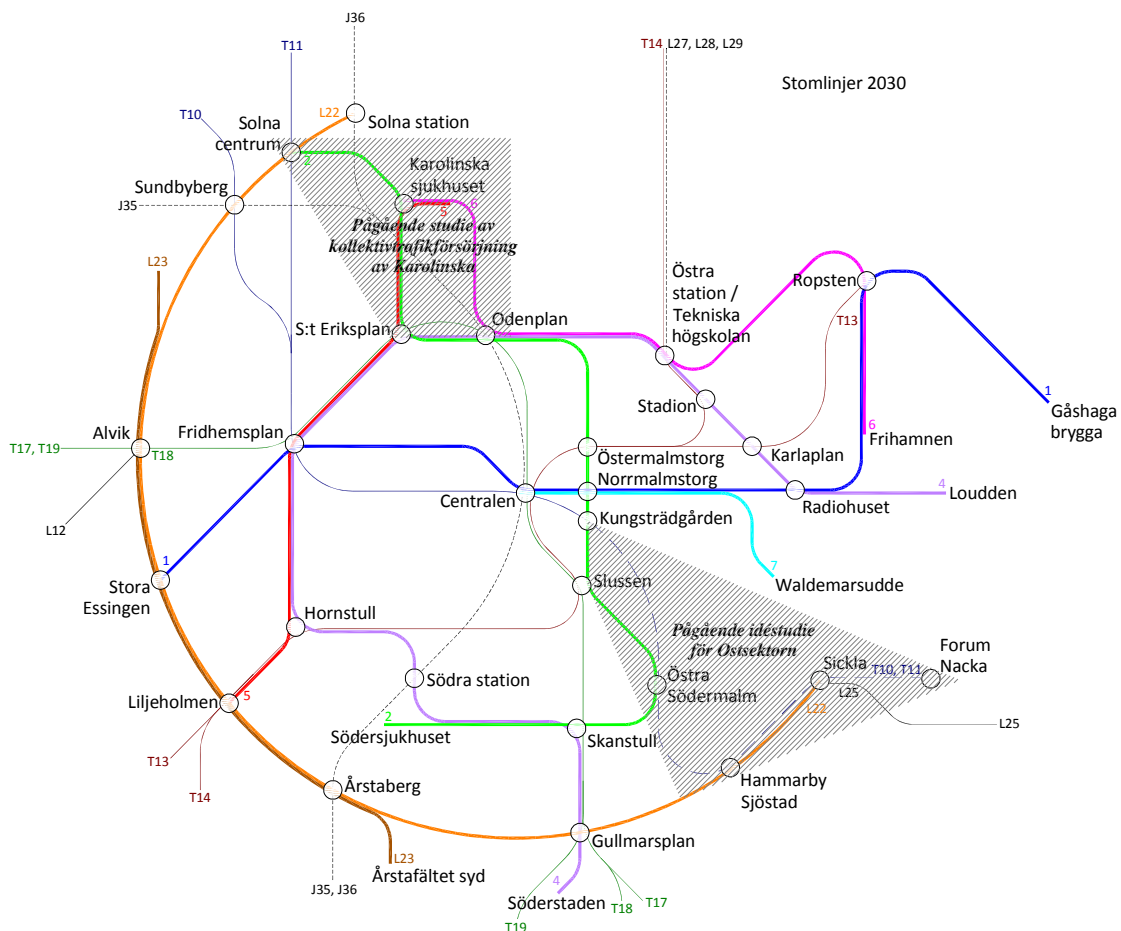
utbyggnadsområdena i Loudden och Söderstaden (Slakthusområdet) kan 4:an förlängas österut från Radiohuset, via linje 1, respektive söderut från Gullmarsplan.

Linje 5 är en uppgradering av nuvarande linje 77 till stomlinje (framförallt genom högre turtäthet utanför rusningstid). Uppgraderingen motiveras av den planerade tillkomsten av nya bostäder och verksamheter i Liljeholmen-Årstadal och i Hagastaden-Karolinska Sjukhuset. Linjen ger direktkoppling från Liljeholmen till Kungsholmen, S:t Eriksplan och nya Karolinska sjukhuset. Den löper längs en del av sin sträckning parallellt med stomlinje 4 till följd av att Västerbron och S:t Eriksbron begränsar antalet lämpliga stråk. Samtidigt avlastar den linje 4 i det tungt belastade stråket mellan Hornstull och S:t Eriksplan.

Linje 6 är på motsvarande sätt en uppgradering av nuvarande linje 73, från Karolinska Sjukhuset via Odenplan och Östra station till Ropsten. Uppgraderingen motiveras av den planerade tillkomsten av nya bostäder och verksamheter i Norra Djurgårdsstaden, Odenplan och i Hagastaden-Karolinska Sjukhuset. Linjesträckningen blir dock lite annorlunda jämfört med linje 73. Från Karolinska sjukhuset går linjen genom Hagastaden till Odenplan.

I det tungt belastade stråket mellan Odenplan och Östra Station avlastar den linje 4 och från Östra station fortsätter linjen till Ropsten via den nya bebyggelsen i Husarviken. För att också skapa en koppling till de stora arbetsplatsområdena i Frihamnen går linjen vidare söderut från Ropsten. Linjen ger därmed en snabb koppling från Frihamnen via Ropsten och Husarviken till Östra Station, Odenplan, Hagastaden och Karolinska sjukhuset.

Linje 7 är Djurgårdslinjen, som trafikerar sträckan Centralen–Waldemarsudde. Denna linje skiljer sig från övriga stomlinjer genom att maxbelastningen ligger utanför normal rusningstid.



Figur 20 Stomlinjer år 2030. Figuren visar hur stomlinje 1, 2, 4, 5, 6, 7 och Tvärbanan trafikerar stomnätet på ytan i den centrala delen.

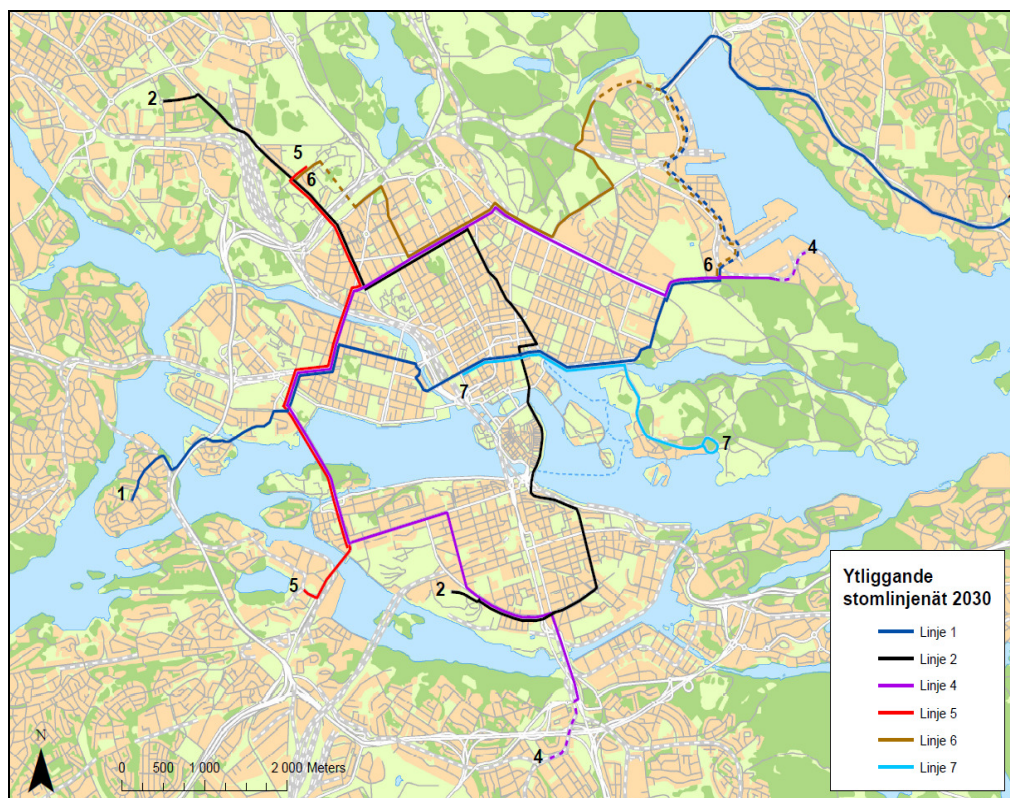
Tvärbanans linjesträckning överensstämmer i stora delar med JA, men strategin lyfter fram två förändringar som bör utredas vidare. Tvärbanans planerade linje mellan Årstafältet och Kista via Alvik föreslås förlängas till södra Årstafältet där Tvärbanans spårvagnar sedermera får vända. På så vis förstärks stomtrafikförsörjningen av Årstafältets västra delar.

Tvärbanans östliga ände föreslås förlängas från dagens ändstation i Sickla Udde till Sickla för att öka den regionala tillgängligheten för boende i söderort till arbetsplatsområden på Sicklahalvön samt för att avlasta Slussen som bytespunkt. Däremot finns inget tillräckligt resandeunderlag för att motivera att Tvärbanan förlängs till Slussen, vilken än mer styrks i samband med att tunnelbana till Nacka via Hammarby Sjöstad föreslås studeras vidare.

Det föreslagna stomlinjenätet i gatunivå

I *Figur 21* visas hur det föreslagna linjenätet skulle kunna tänkas falla ut i gatunivå. Föreslagna gator bör detaljstuderas bl a med avseende på genomförbarhet och möjlighet att tillgodose krav på hög framkomlighet innan de läggs fast. Fördjupade studier kan resultera i förändringar i valet av gator för stomtrafik om andra gator visar sig vara bättre lämpade.

Figur 21 visar tydligt hur stomlinjerna kompletterar varandra i högt belastade stråk. På så vis kan en mer behovsanpassad turtäthet erhålls på linjen som helhet. Detta ger även starka motiv för god prioritet i dessa tunga stråk.



Figur 21 Förslag till stomlinjenät i gatunivå år 2030

5.3 Känslighetsanalyser

För att det föreslagna stomlinjenätet ska vara robust mot framtida trender och investeringar har känslighetsanalyser genomförts av; ökad kollektivtrafikandel, BRT-linje mellan trafiksektorerna ost och nordost, tunnelbana till Karolinska Sjukhuset och en östlig kollektivtrafikförbindelse. Fullständiga redogörelser för känslighetsanalyserna redovisas i bilaga 6.

5.3.1 Ökad kollektivtrafikandel

För att blicka bortom år 2030 och/eller ta höjd för en förändrad framtid med högre energipriser och ökat kollektivtrafikresande som följd, har en känslighetsanalys av en ökad kollektivtrafikandel genomförts. En ökning av kollektivtrafikens marknadsandel sker oftast i samband med att bilkörningen blir dyrare både i pengar och i värderad restid. I *RUFS 2010* har ett scenario tagits fram där körkostnaden för bil och trängselskatterna höjts, vilket medfört en ökning av kollektivtrafikandelen i länet under morgnens maxtimme med drygt 7,5 %.

Känslighetsanalysen belyser hur robust det föreslagna ytliggande stomnätet är vid en ökad kollektivtrafikandel med 7,5 % jämfört med resmatrisen i JA. Analyserna visar att en ökad kollektivtrafikandel beräknas ge en resandeökning i det ytliggande stomnätet under högtrafik på cirka 20 %. Det finns delar av stomnätet där resandeökningen beräknas bli uppemot 40 %, men det uppstår främst i stomnätets ytterområden, där belastningen idag är relativt låg och känsligheten därmed lägre.

Känslighetsanalysen visar att det föreslagna ytliggande stomnätet är robust nog att ta emot upp emot en resandeökning på 20 % per linje utan att kapacitetstaket uppnås. Resandeökningen kan tas emot genom att turtätheterna höjs utan att kravet på högsta turtäthetsintervall överskrids. Därmed kan det ytliggande nätet anses vara bra dimensionerat inför önskade högre marknadsandelar för kollektivtrafiken.

5.3.2 Införande av BRT-linje

Under 2010-2011 pågår en parallell utredning av en BRT-linje¹³ som förbinder ostsektorn med nordostsektorn via ett centralt stråk genom Stockholms innerstad och som kan ses som en form av genomgående regional stomtrafik. Då attraktiviteten och reseefterfrågan med en sådan linje bedöms bli hög har en känslighetsanalys genomförts av hur en sådan BRT-linje påverkar föreslaget stomlinjenät.

BRT-linjen har i den centrala delen försett med stopp i anslutning till Henriksdal, Slussen, Centralstationen, Sankt Eriksplan och Karolinska och analyserna visar att den ger en avlastande effekt på resandet till och från Karolinska Sjukhuset. I stomnätet är det både tunnelbanans gröna och blå linje, samt stomlinje 2 och 5 som avlastas. Däremot är det ingen stomlinje som mister sin stomnätsmässighet, dvs får ett resande under 500 resenärer i den dimensionerande riktningen under högtrafik. Inte heller förlängningen av tunnelbanans blå linje till Nacka påverkas i sådan utsträckning att den kan ifrågasättas utifrån resandeunderlaget.

5.3.3 Tunnelbana till Karolinska Sjukhuset

Alternativa lösningar för kollektivtrafiken till Karolinska och Hagastaden har studerats under 2009, däribland tunnelbana. Under 2010-2011 pågår även en parallell studie av spårvägsförsörjning av kopplingen mellan Karolinska Sjukhuset och Odenplan. Studien har visat att med nuvarande planering är det svårt att uppnå tillräckligt hög medelhastighet i det ytliggande nätet och att det därför kommer att krävas kraftfull prioritering av stomtrafiken på biltrafikens bekostnad i stråken mellan Odenplan och Karolinska om tillräckligt hög medelhastighet ska uppnås.

En känslighetsanalys har därför genomförts av en tunnelbanekoppling mellan Odenplan och Karolinska Sjukhuset. Det primära syftet var dels att studera hur en sådan kapacitetsstark koppling påverkar föreslaget stomnät 2030, dels studera hur en sådan kapacitetsstark koppling kan avlasta den högt belastade korridoren Odenplan - St Eriksplan - Karolinska Sjukhuset. Med en tunnelbana till Karolinska har därför två förändringar gjorts för yttrafiken i den högt belastade korridoren. Stomlinje 2 har kortats och går mellan Odenplan och Södersjukhuset. Stomlinje 5 har förlängts och går vidare från Karolinska upp till Solna C.

¹³ BRT (Bus Rapid Transit) är ett transportsystem som erbjuder snabbare resor än med vanliga stombussar. Snabb trafik uppnås genom en förbättrad infrastruktur och tekniska hjälpmedel som ger bussen prioritet före annan trafik.

Analyserna visar att med tunnelbana som avgrening av gröna linjen flyttas ca 3700 resor i högtrafik från ytliggande nätet till den nya tunnelbanegrepen mellan Odenplan och Karolinska. Med tunnelbana som skyttel blir överflyttningen endast 2100 resor i högtrafik. I ingen av alternativen blir kapacitetsutnyttjandet i den nya tunnelbanegrepen tillräckligt stort för att motivera tunnelbanetrafik. Resultaten visar även på en generell överflyttning från det ytliggande nätet till tunnelbanans centrala delar, dvs en försämrad avlastning av tunnelbanans mest belastade snitt och hänförs till resenärernas motstånd till att byta.

Analyserna visar även att om det föreslagna ytliggande stomnätet ges en god framkomlighet, med en medelhastighet på stomlinjerna mellan Odenplan och Karolinska Sjukhuset på minst 16 km/h, är detta en något attraktivare lösning ur resenärssynpunkt jämfört med en tunnelbanelösning, oaktat om tunnelbana till Karolinska utformas som en skyttel eller som en avgrening av grön linje. Det förklaras av att föreslaget stomnät 2030 ger möjlighet för direkta resor med färre byten från fler områden i den centrala delen än vad en tunnelbanelösning ger.

I strategins andra etapp kommer en förlängning av grön tunnelbana mot nordost via Hagastaden och Karolinska Sjukhuset att studeras. Detta kan öka kapacitetsutnyttjandet i tunnelbanan och få följer för rekommendationerna kring kollektivtrafikförsörjningen av Karolinska. Även förutsättningarna för busstrafik genom sjukhusområdet Karolinska behöver studeras vidare.

5.3.1 Östlig kollektivtrafikförbindelse

En känslighetsanalys har genomförts för att belysa effekterna av en östlig kollektivtrafikförbindelse. Den östliga förbindelsen (även kallad Österleden) har analyserats utifrån Dennispaketets ursprungliga förslag där, en led sammanbinder Norra och Södra länken via Värtan och Ladugårdsgärdet.

Analyserna visar att en östlig kollektivtrafikförbindelse framförallt ger en tydlig avlastning av tunnelbanans röda linje till Ropsten och blå linje till Nacka Forum. Även Spårväg City avlastas. Om den östliga kollektivtrafikförbindelsen förlängs från Värtan till Östra station, sker även en tydlig avlastning av stomlinje 6 och tunnelbanans röda linje till Tekniska högskolan.

Totalt sett visar elasticitetsberäkningar att en östlig kollektivtrafikförbindelse ökar attraktiviteten i nätet, vilket kan möjliggöra en ökad kollektivtrafikandel. En förlängning till Östra Station skulle medföra behov av översyn av stomlinje 6 som då löper parallellt längs långa delar och även tappar stor del av sitt resandeunderlag.

Resandeförändringarna på Spårväg City och den föreslagna förlängningen av blå tunnelbanan till Nacka blir inte i något scenario så stora att rekommendationerna kring dessa stomlinjers genomförande förändras.

6 Kriterier för val av trafikslag

Kapitlet sammanfattar ett antal kriterier för val av trafikslag. Valet ska inte bara grundas på vilket resandeunderlag som finns utan också vad som lämpar sig i trafiksystemet avseende framkomlighet, depålågen samt investeringskostnader med mera.

För respektive fordonsslag definieras så kallad praktisk kapacitet. Praktisk kapacitet anger det maximala antalet resenärer som i genomsnitt kan accepteras per avgång under maxtimmen för att trängseln inte ska bli för svår. Tillsammans med en minsta turtäthet på 7,5 minuters trafik respektive högsta turtäthet på 2 minuters trafik ger detta ett kapacitetsintervall för olika trafikslag. Som exempel får stombuss ett kapacitetsintervall på lägst 500 och högst 2000 resor per riktning i maxtimmen, medan stadsspårväg får lägst 1000 och högst 5000 resor.

Byggande av spårväg innebär stora investeringar, både i infrastruktur och i fordon. För att motivera dessa måste spårvägens potential som ett kapacitetsstarkt kollektivtrafiksystem tas till vara. Målet är att en stomlinje ska uppnå en medelhastighet på 20 km/h (inklusive hållplatsstopp). För att kunna motivera en spårvägsinvestering ska den planerade spårvägslinjen erhålla en medelhastighet på minst 18 km/h.

6.1 Förutsättningar

Det är högst väsentligt att funktionen och trafikantnyttan ligger i fokus. Val av trafikslag för olika linjer och sträckor skall därför först grundas på vilket resandeunderlag som finns och vad som lämpar sig i trafiksystemet. Men innan beslut om lämpligt trafikslag kan tas måste nyttan med ett kapacitetsstarkare trafikslag vägas mot:

- möjlighet att tillgodose krav på hög framkomlighet så att kapaciteten kan nyttjas fullt ut
- möjlighet att identifiera depålågen
- drift- och investeringskostnader
- möjlighet till samordning med andra infrastruktur- och exploateringsprojekt
- prioritering av tillgängliga resurser

För respektive fordonsslag definieras så kallad praktisk kapacitet. Praktisk kapacitet anger det maximala antalet resenärer som i genomsnitt kan accepteras per avgång under maxtimmen för att trängseln inte ska bli för svår på den mest belastade turen. Här antas att den praktiska kapaciteten motsvarar att alla sittplatser samt 20–40 % av ståplatserna i genomsnitt används under maxtimmen i den mest belastade riktningen.

Tillsammans med en minsta önskvärd turtäthet på 7,5 minuters trafik (ger relativt god standard och det är i princip möjligt att resa utan tidtabell) respektive högsta önskvärda turtäthet på 2 minuters trafik (gränsvärde för när trafiken blir så tät att störningar lätt uppstår), ger detta ett kapacitetsintervall, se tabell 3.

Tabell 3 Kapacitetsintervaller för stombuss, stadsspårvagn, snabbspårvagn och tunnelbana

Kapacitet per trafikslag	Innerstadsstombuss (18 meter)	Stadsspårvagn (ca 40 meter)	Snabbspårvagn (ca 30x2 meter)	Tunnelbana (46,5x3 meter)
Sittplatskapacitet	45	100	155	380
Ståplatskapacitet	70	150	265	675
Minsta underlag, resor per riktning i maxtimmen	500	1000	1500	4000
Maxbelastning, resor per riktning i maxtimmen	2000	5000	7500	20000

Kapacitetsintervallen är överlappande, och det bör alltså vara lämpligheten i trafiksystemet som avgör lämpligt trafikslag om resandevolymer är i gränzonen. Det undre gränsvärdet är inte absolut styrande, det vill säga det måste inte vara en stombusslinje bara för att resandeunderlaget överstiger 500 resor per riktning i maxtimmen och det måste inte vara spårvägslinje bara för att resandeunderlaget överstiger 1000 resor per riktning i maxtimmen.

Det övre gränsvärdet är däremot skarpare, på den nivån är kapaciteten inte tillräcklig och det finns risk för svår trängsel på linjen alternativt låg regularitet med kolonnkörning som följd. Uppgradering till ett trafikslag med högre kapacitet bör därför ske innan kapacitetstaket nås. När kapacitetstaket för ett fordonsslag närmar sig kan behov finnas att under en övergångsperiod förstärka stomtrafiken med direktlinjer i de högst belastade stråken som delvis följer stomtrafiken men har andra start- och målpunkter anpassade efter var behovet är störst.

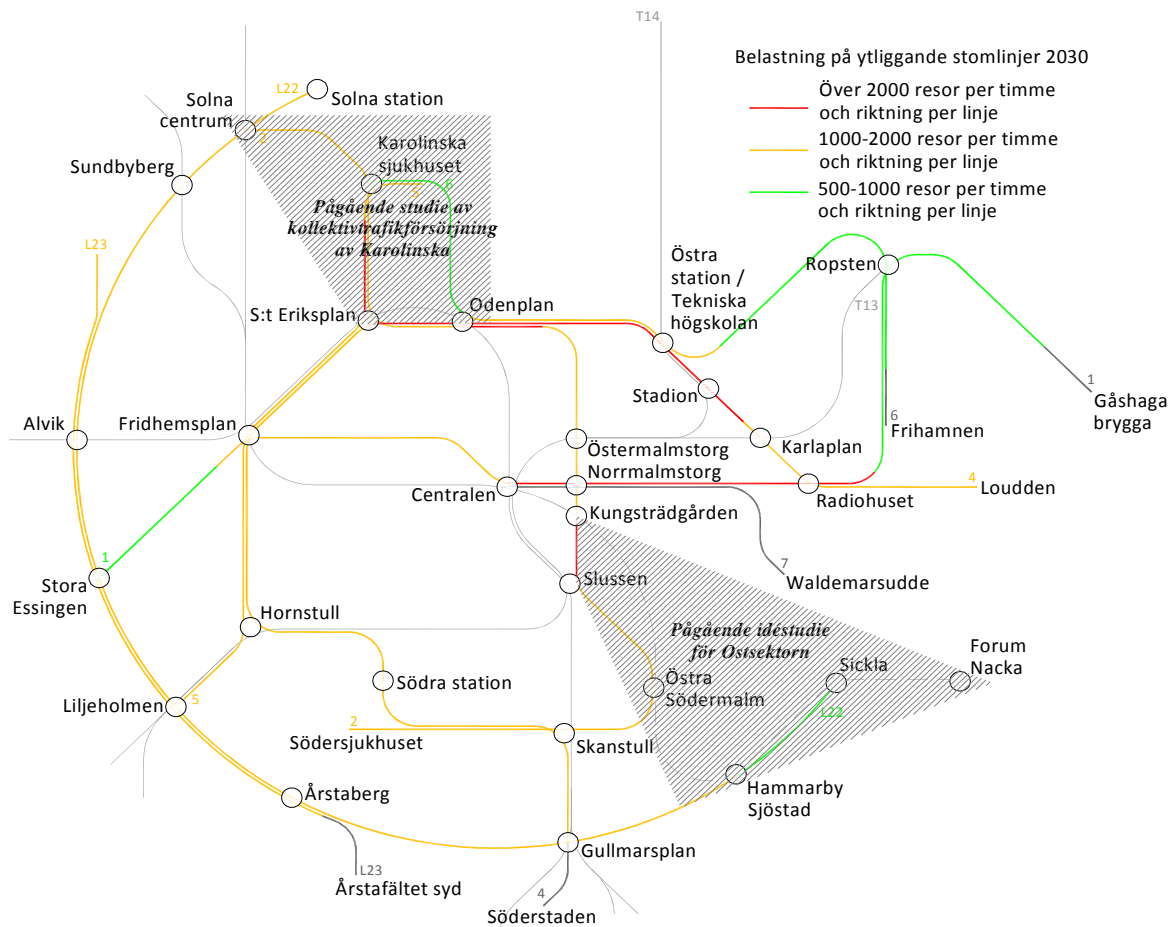
Om inte resurser erhålls så att kapaciteten och attraktiviteten i kollektivtrafiksystemet tillåts följa reseefterfrågan, kommer inte målet om ökad kollektivtrafikandel kunna uppnås. Andra konsekvenser är att utbyggnaden av verksamheter och bostäder i vissa trafiksektorer inte kan ske som planerat.

Kapacitetsintervaller för dubbelbussar saknas för närvarande i denna strategi men avses att kompletteras när studien är slutförd.

6.2 Lämpliga trafikslag utifrån resandeunderlag

Figur 22 visar belastning under maxtimmen i den dimensionerande riktningen på de föreslagna ytliggande stomlinjerna år 2030. Vid identifiering av trafikslag utifrån resandeunderlag bör, utöver resandeunderlaget på stomlinjen, även hänsyn tas till den totala belastningen i de stråk som respektive stomlinje trafikerar, se Figur 16. Röd delsträcka på enskild linje innebär att spårvägstrafik är motiverad av trängselskäl ombord på fordonet, medan röd delsträcka i ett stråk som trafikeras av flera linjer innebär att spårvägstrafik rekommenderas av trafikmässiga skäl, dvs för att trafiken ska ha goda möjligheter att bli regelbunden och tillförlitlig.

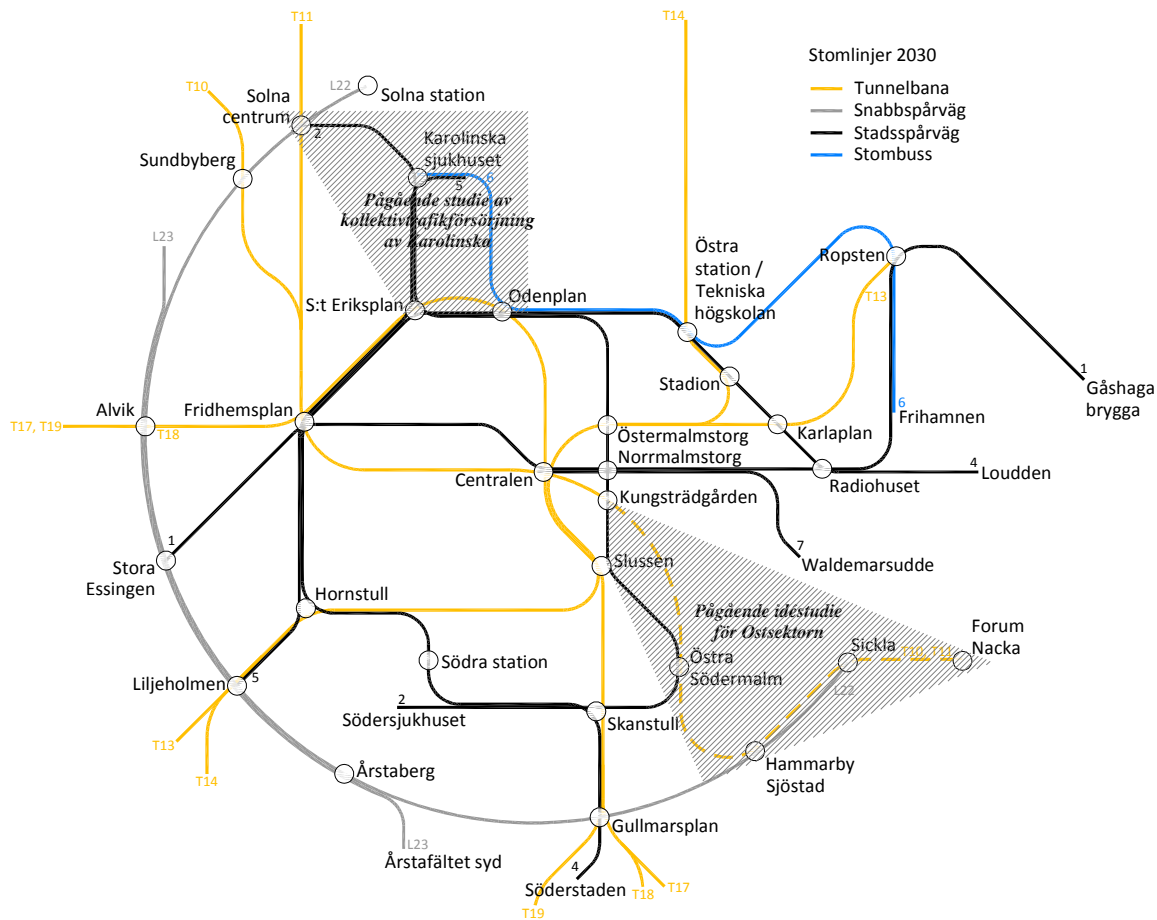
Figur 22 visar även att det är sällan en stomlinje har hög och jämn belastning längs hela sin sträckning, framförallt är belastningen ofta lägre i stomlinjernas ändar. Det är därför lämpligt att förlägga stomlinjernas ändar i anslutning till knutpunkter eller större start- och målpunkter.



Figur 22 Belastning under maxtimmen på ytliggande stomlinjer år 2030 i den dimensionerande riktningen.

Utifrån kriterierna för val av trafikslag visar Figur 23 ett förslag på lämpliga trafikslag på föreslaget stomlinjenät år 2030. Flertalet av stomlinjerna får ett resandeunderlag där spårvagn motiveras av kapacitetsskäl. Det innebär att flera av dagens stombusslinjer behöver konverteras till spårvagn för att klara av trängseln.

En avgörande förutsättning för konvertering är att stomlinjerna får en konkurrenskraftig medelhastighet som motiverar investering i spårväg.



Figur 23 Schematisk bild över lämpliga trafikslag utifrån resandeunderlag på föreslaget stomlinjenät 2030

I följande avsnitt ges en sammanfattande beskrivning av respektive trafikslag (exkl. pendeltåg) och de vidare utredningar som rekommenderas utifrån strategins kriterier för val av trafikslag för en hög turtäthet och en god komfort. Möjlighet till fördjupning i respektive trafikslag finns i bilaga 5.

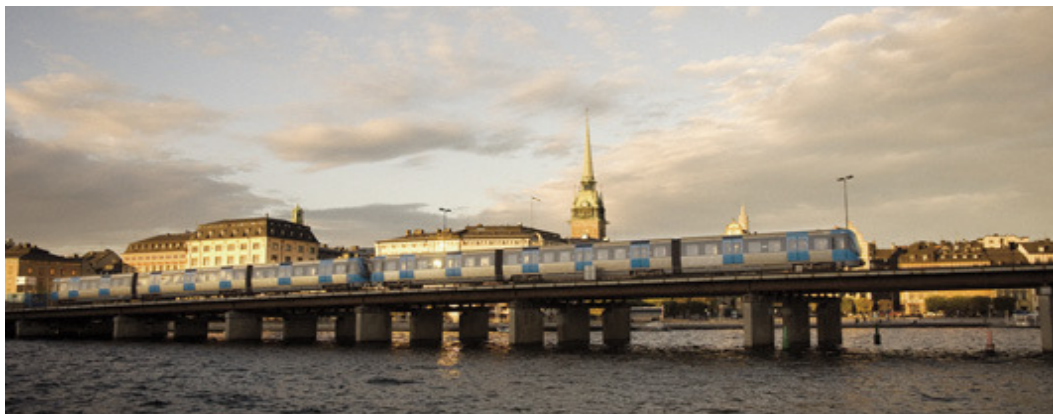
6.2.1 Tunnelbana

Tunnelbanan är det kollektivtrafiksystem som har näststörst kapacitet och hundraprocentig framkomlighet. Störst kapacitet har pendeltåget. Flexibiliteten för tunnelbanan är mycket liten vad gäller omläggning av linjer och integration i bebyggelsen. Den låga graden av flexibilitet innebär att tunnelbanan bidrar till en strukturerad samhällsbyggnad, men med långa gångavstånd till stationen.

Tunnelbanenätet i den centrala delen har ett högt resande. I stråken mellan Gullmarsplan-Centralen, Liljeholmen-Centralen, Alvik-Centralen, St Eriksplan-Centralen och Östermalmstorg-Centralen är resandet över 7500 resor i den dimensionerande riktningen under maxtimmen, vilket klart överstiger gränsvärde för när tunnelbanetrafik kan anses vara lämpligt.

Som tidigare beskrivits finns ett resandeunderlag från ostsektorn som motiverar att en förlängning av tunnelbanans blå linje till Nacka utreds vidare, se även Figur 15. Det samlade kapacitetsbehovet 2030 (cirka 5000 resor i en riktning under den mest belastade timmen) överstiger med marginal den gräns som satts upp för tunnelbana ska bli aktuell. Det höga resandeunderlaget förutsätter att trafiken från framförallt Nacka, men delvis även från Värmdö, kan ordnas så att den matar till tunnelbanan på ett effektivt sätt och konkurrerande stomtrafik ses över.

Utbyggnad av tunnelbanan till Karolinska har studerats i form av en förstudie¹⁴ för tunnelbana samt i form av utredning¹⁵ av alternativa lösningar (tunnelbana, spårväg och buss) för kollektivtrafiken till Karolinska och Hagastaden. Parallella studier pågår även av kollektivtrafikförsörjning av Karolinska. Ettapp 1 kommer därför inte ta slutlig ställning till stomnätets utbyggnad i anslutning till Hagastaden och nya Karolinska sjukhuset.



Figur 24 Tunnelbana mellan Slussen och Gamla stan, www.sl.se

6.2.2 Spårväg

Stadsspårväg

Stadsspårväg är spårväg som går i samma gator som övrig trafik, men i reserverade körfält för att uppnå god framkomlighet. Stadsspårvägar anpassar sig väl till staden utan att göra avkall på framkomligheten och blir ofta ett positivt stadsbyggnadselement

Den typen av spårväg är ett nytt inslag i Stockholms stomtrafik, vilket kräver en gemensam bild av stadsspårvägssystemets standard och utformning.

Fordonens längd är avgörande för systemets kapacitet. Med 40–43 m långa spårvagnar (40-metersvagnar) kan man nästan trefaldiga kapaciteten jämfört med ledbussar. Då kapacitetsbehovet är stort på flera av stomlinjerna och för att ha kapacitet att ta hand om alla resenärer om målet om ökad marknadsandel uppnås rekommenderar strategin vagnslängder på runt 40 m.

Genom att låta 40-meters vagnar vara dimensionerande, utesluts inte möjligheten att trafikera med 30-metersvagnar under en övergångsperiod. Likaså kan en depå dimensionerad för 40-metersvagnar även hantera 30-metersvagnar, vilket även är robust i ett längre perspektiv om behov skulle uppstå att köra dubbelkopplade 30-metersvagnar.

Plattforms längden anpassas till fordonslängden, plus ytterligare ett par meter, vilket innebär ca 45 m långa plattformar på linjer med spårvägstrafik. För att kunna tillmötesgå eventuella ytterligare kapacitetsbehov i framtiden ska det finnas planberedskap (åtminstone på Spårväg City) för förlängning till ca 65 m.

Längs delar av föreslaget stomnät 2030 trafikerar två eller flera stomlinjer samma stråk, se *Figur 22*. Stomlinje 1, stomlinje 2, stomlinje 4 och stomlinje 5 går alla längs stora delar av sin linjesträckning i stråk med ett resande på över 2000 resor i maxtimmen i den dimensionerande riktningen, se *Figur 16*. Stomlinje 1, stomlinje 2 och stomlinje 4 går även i stråk med över 2000 resor i maxtimmen i den dimensionerande riktningen där de inte kompletteras av övriga stomlinjer.

Reseefterfrågan i dessa stråk är svåra att tillfredsställa med hjälp av stombuss utan risk för upplevd trängsel i fordonen eller kolonnkörning och svårigheter med prioritet i korsning till följd av för höga turtätheter. Därför bör trafikering med spårvagnar övervägas och utredas vidare på dessa linjer.

¹⁴ PLAN-Rapport 2008:12

¹⁵ Alternativa lösningar för kollektivtrafik till Karolinska-Norra Station (2009)

Snabbspårväg

En snabbspårväg är en spårväg som går på egen banvall och har längre avstånd mellan hållplatserna än stadsspårvägar. Spårvagnar tillåts gå med högre hastighet på egen banvall än i gatutrafik.

Snabbspårvägar anläggs normalt mellan förorter och en stadskärna eller för trafik mellan förorter. Tvärbanan är en snabbspårväg och föreslås även fortsättningsvis trafikeras av snabbspårvagnar. För att möjliggöra samtrafikering och en mer flexibel fordonsflotta som kan nyttjas i olika delar av systemet bör möjlighet för trafikering med snabbspårvagnar på Nockebybanan och Saltsjöbanan utredas vidare.

Även Lidingöbanan är en snabbspårväg i sin utformning, men bör trafikeras av stadsspårvagnar då den föreslås kopplas samman med Spårväg City.



Figur 25 Tvärbanan station Årstabergr. Foto: PG Andersson

6.2.3 Stombusstrafik

Bussens styrka är att den kan framföras (i stort sett) på alla sträckor där övrig vägtrafik finns. Men bussens flexibilitet är också dess stora nackdel eftersom det gör dess strukturerande egenskaper svagare. SL:s definition av termen stombuss är snabba busslinjer med raka sträckningar och relativt glest mellan hållplatserna.

Stombusslinjerna och dess attraktion kommer att spela en avgörande roll för om stomlinjerna i framtiden kommer att bli så attraktiva att spårvägstrafik kan motiveras av kapacitetsskäl. Det kommer att bli stombusslinjernas uppgift att genom hög framkomlighet, turtäthet, tydlighet och hög pålitlighet attrahera nya resenärer och vårda befintliga. Först när stombusslinjerna ur kapacitetsskäl inte räcker till är det dags att växla upp till ett mer kapacitetsstarkt trafikslag.

Av de föreslagna stomlinjerna i innerstaden har samtliga förutom linje 6 ett resandeunderlag år 2030 som motiverar att spårvägstrafik utreds vidare. Stomlinje 6 är främst i behov av spårvägstrafik mellan Tekniska Högskolan och Odenplan. I övriga delar är stombusstrafik tillräckligt för att tillgodose kapacitetsbehovet på stomlinje 6 och därför bör trafikering med stombussar i ett första skede övervägas och utredas vidare för stomlinje 6.



Figur 26 Stombusslinje på egen bana. Foto Karl Kottenhoff

Bus Rapid Transit

Framtidens stombussar är tänkta att hämta inspiration och egenskaper från Bus Rapid Transit (BRT). BRT är ett flexibelt, gummidäckbaserat, snabbt transportsystem som genom en kombination av stationer, fordon, service, egen körbana och ITS skapar ett integrerat system med en stark egen identitet.¹⁶ BRT-system tillvaratar många av spårtrafikens fördelar i kombination med busstrafikens väsentligt lägre investeringskostnader.

I stornätet för den centrala delen föreslås inga rena BRT-linjer. BRT-konceptet med sina snabba resor och långa stationsavstånd bedöms däremot ha en stor potential i att knyta samman länets kommuner med Stockholms stad genom både radiella linjer och tvärförbindelser. Stråk genom centrala staden är utpekade i en påbörjad studie om BRT i Stockholms län. Potentiella BRT-linjer kommer att studeras vidare inom ramen för etapp 2

Dubbelledsbussar

Kapaciteten i stombusstrafiken kan ökas genom att sätta in längre bussar än dagens 18 meter långa fordon. I Göteborg används 24 meter långa dubbelledade bussar på en linje som är planerad att i framtiden kunna bli konverterad till spårväg. En dubbelledad buss, som kräver dispens från trafikmyndighet för att få framföras, erbjuder i stadstrafik 25% fler sittplatser och ca 30-40% fler resenärer totalt. Det innebär att en ökad resefterfrågan kan mötas utan att kravet på högsta turtäthet uppnås.

Erfarenheterna från Göteborg visar på god framkomlighet även om dubbelledbussen vid vinterväglag kan påverkas mer vid besvärliga förhållanden. Bussarna kräver större utrymme vid hållplatser. Genom att bygga klackhållplatser minskar dock den erforderliga längden jämfört med en konventionell kantstenshållplats. Fler parkerade bilar ryms därmed i anslutning till hållplatsen. Smidigheten är jämförbar med vanliga ledbussar tack vare dubbla leder som gör att de inte tar mer gatoutrymme vid kurvtagning.

Bussarna ska inte backas mer än i undantagsfall varför uppställnings- och depåtor måste vara anpassade till körning endast i framåtriktning. Så är inte fallet idag i SL:s depåanläggningar utan nya depåplatser måste troligen sökas för dessa fordon, alternativt görs anpassningar i befintliga depåer. Denna fordonstyp har inte studerats i denna strategi utan SL och Stockholms stad avser att studera vad detta fordonsslag har för förutsättningar för att kunna trafikera stornätet i innerstaden.

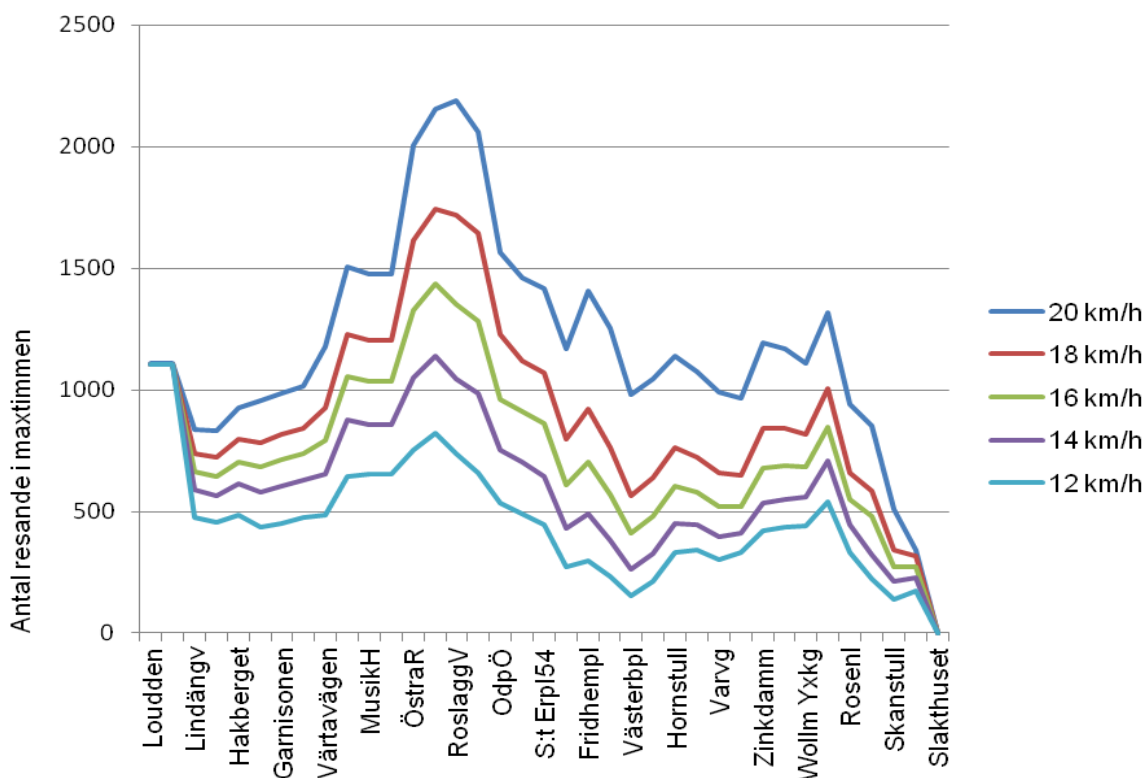
¹⁶ Transit Cooperation Research Program, 2002

6.3 Kriterier för investering i spårväg

Val av spårvagn som trafikslag motiveras av ett högt resandeunderlag i kombination med de grundläggande kraven om en tillgänglighetsanpassad stomtrafik med hög turtäthet och god komfort. Genom att spårvagnarna rymmer mer än dubbelt så många passagerare än en vanlig innerstadsstombuss kan de hantera högre belastningar än stombusstrafik.

Byggande av spårväg innebär samtidigt stora investeringar, både i infrastruktur och i fordon. För att motivera dessa måste spårvägens potential som ett kapacitetsstarkt kollektivtrafiksystem tas till vara. Det innebär att spårvägen ska ges hög framkomlighet, då detta är avgörande för att korta restiderna och höja konkurrenskraften. Genom korta restider och höjd konkurrenskraft attraheras nya kollektivtrafikresenärer, vilket leder till ett minskat bilresande. Samtidigt erhålls en avlastning av tunnelbanans centrala delar, vilket skapar plats för ett ökat regionalt resande med tunnelbanan. Korta restider optimerar även driftskostnaderna för spårvägstrafiken och minskar fordonsbehovet och depåytor.

I Figur 27 visas hur känsligt resandet på stomlinje 4 är för en lägre medelhastighet. Figuren visar att känsligheten för sänkt medelhastighet är som störst i den centrala delen, dvs det är här som en god framkomlighet ger störst nytta och avlastningen av tunnelbanan är viktigast. Det är även i dessa delar som konkurrensen om anspråk på gaturummet är som störst och den höga framkomligheten är som svårast att uppnå.



Figur 27 Figuren visar hur antalet resenärer i maxtimmen på stomlinje 4 varierar med medelhastigheten; 12 km/h, 14 km/h, 16 km/h, 18 km/h och 20 km/h

Utifrån målet om att en stomlinje ska uppnå en medelhastighet på 20 km/h (inklusive hållplatsstopp) och analyser av hur känsligt kollektivtrafikens attraktivitet (mätt i antalet resor och nygenererat resande) är för en reducerad medelhastighet, så har ett kriterium för investering i spårväg tagits fram:

”För att kunna motivera en spårvägsinvestering ska den planerade spårvägslinjen erhålla en medelhastighet på minst 18 km/h.”

För att uppnå en medelhastighet på minst 18 km/h krävs reserverat utrymme och företräde med signalprioritet i korsning med gång-, cykel och biltrafik. Därutöver krävs ett hållplatsavstånd på minst 500 meter och korta hållplatstider. Samtidigt medför ökad prioritet för spårvägen att andra trafikslag måste prioriteras ned. Kostnader för andra trafikanter måste därför klart kunna motiveras av spårvägsinvesteringens nyttor för spårvägen och stadsmiljön.

6.4 Utbud och fordonsbehov

Turtätheten för stomtrafiken i den centrala delen bör under högtrafik ligga mellan 5 och 7,5 för att optimera attraktiviteten och högst 2 minuter för att inte äventyra pålitligheten och driftssäkerheten i enlighet med huvudprincipen för attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik.

Utifrån val av trafikslag i enlighet med avsnitt 6.2, se även *Figur 23*, har turtäthet på de föreslagna stomlinjerna beräknats. Beräkningarna visar att turtätheten ligger runt fem minuter på de flesta linjer (en naturlig följd av att de definierade kapacitetsintervallen för respektive trafikslag är överlappande) se *Tabell 4*.

Om dagens stombussar på sikt ska kunna ersättas av stadsspårvagnar, behövs uppskattningsvis cirka 125 spårvagnar (inklusive spårvagnsbehov för stomlinje 6), att jämföra med knappt 40 i jämförelsealternativet, se *Tabell 4*. Å andra sidan behövs i jämförelsealternativet 150–200 stombussar, beroende på kapacitetsnivå, för att upprätthålla trafiken.

För att ta höjd för en framtida ökad kollektivtrafikandel, i enlighet med *RUFS 2010*, redovisas turtäthet och fordonsbehov för stomlinje 6 både i form av stombussar respektive spårvagnar.

Vid beräkning av fordonsbehov har vändtiden antagits vara 7,5 minuter per ände. Fordonsbehovet är känsligt för vändtiden, då turtätheten är hög. En vändtid på 5 minuter per ände skulle minska fordonsbehovet med 9 spårvagnar. Ett sätt att minska vändtiden är genom att bygga vändslingor vid ändstationerna.

Beräkningarna ovan förutsätter även en medelhastighet på 20 km/h för stomlinjerna i innerstaden. En känslighetsanalys har genomförts av fordonsbehovet för innerstadens stomlinjer med avseende på försämrad framkomlighet. Med en framkomlighet i det yttliggande stomlinjenätet likt dagens, skulle fordonsbehovet utökas till 150 vagnar, dvs ett utökat fordonsbehov med 25 stadsspårvagnar jämfört med om en medelhastighet på 20 km/h uppnås. Detta får i sin tur få konsekvenser i form av utökat depåbehov och ökade drift- och fordonskostnader.

Tabell 4 Beräknade turtätheter i högtrafik och fordonsbehov för föreslaget stomlinjenät år 2030. För stomlinje 6 visas turtäthet och fordonsbehov både för trafikering med stombuss respektive spårväg.

Linje	Sträcka	Turtäthet med buss	Fordonsbehov (18-meters stombussar)	Turtäthet med spårväg	Fordonsbehov (40-meters spårvagnar)
Linje 1	Stora Essingen - Ropsten	-	-	6	14
Linje 1X	Centralen - Ropsten	-	-	6	9
Linje 1Z	Centralen - Gåshaga	-	-	6*	16
Linje 2	Södersjukhuset - Solna C	-	-	5	16
Linje 4	Slakthuset - Loudden	-	-	5	21
Linje 4X	Odenplan - Loudden	-	-	5	11
Linje 5	Liljeholmen - Karolinska	-	-	5	11
Linje 6	Frihamnen - Karolinska	3	21	6	11
Linje 7	Centralen - Waldermarsudde	-	-	10	4
Summa, inklusive reserv					125

* Förutsätter fler sträckor med dubbelspårsutbyggnad på Lidingöbanan än enligt nuvarande planering.

Turtätheten på linje 1 dimensioneras av det höga resandet mellan Centralen och Nybroplan. Resandet på Lidingöbanan, särskilt öster om Skärsåtra, motiverar i sig inte 6-minuterstrafik.

En möjlig utbyggnad av tunnelbanans blå linje till Nacka erhåller en turtäthet på 6-minuterstrafik för respektive tunnelbanegren, vilket ger totalt sett 3-minuterstrafik till Nacka. Utbyggnaden beräknas medföra att ytterligare 20 tunnelbanefordon behövs (inklusive 10 % vagnreserv) jämfört med JA.

Tvärbanan beräknas erhålla en turtäthet på 10-minuterstrafik för respektive tvärbanegren, utom för Kistagrenen som beräknas få en turtäthet på 5-minuterstrafik. På gemensamma sträckor blir turtätheten således mycket högre. Dragningen av Tvärbanan till Sickla istället för Slussen och Saltsjö Järta och förlängningen till södra Årstafältet istället för Årstaberget beräknas ge ett minskat fordonsbehov på Tvärbanan med 2 tvärbanevagnar jämfört med JA.

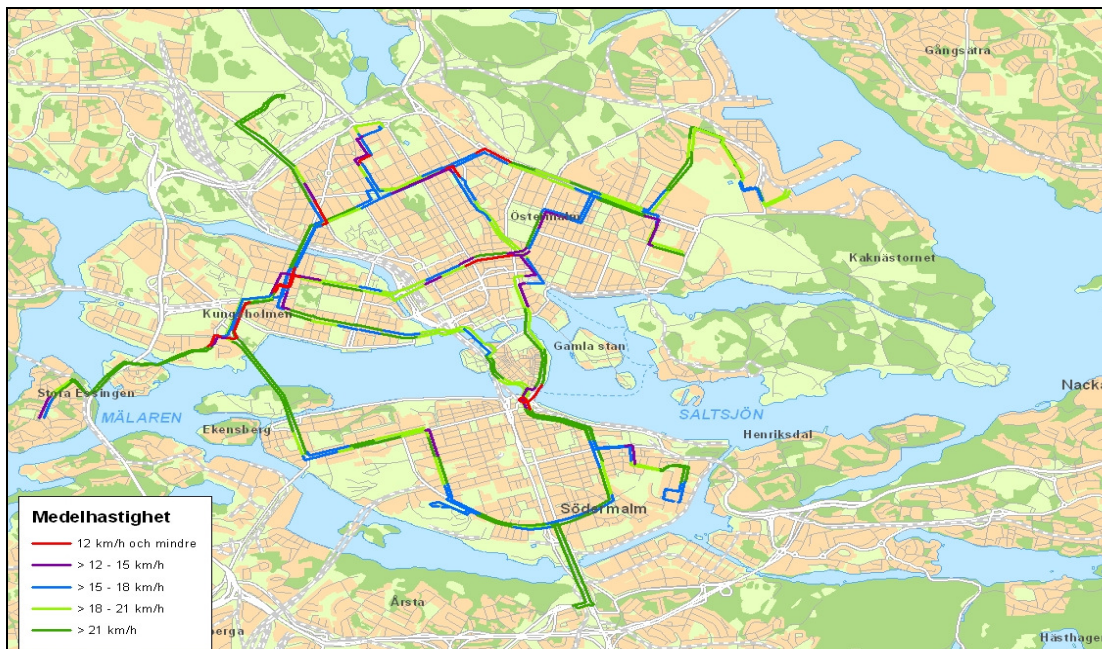
Saltsjöbanan beräknas erhålla en turtäthet på 20-minuterstrafik på respektive gren, vilket ger 10-minuterstrafik på den gemensamma sträckan. Dragningen av Saltsjöbanan till Sickla istället för Slussen beräknas ge ett minskat fordonsbehov på Saltsjöbanan med 6 vagnar jämfört med JA.

6.5 Känslighetsanalys

För att studera hur känsligt föreslaget stamnät 2030 är för låg medelhastighet har en känslighetsanalys genomförts där stamnätet erhållit en medelhastighet motsvarande dagens, se *Figur 28*, dvs innan ytterligare prioritet byggts ut.

Om föreslaget stamnät 2030 inte ges en hög medelhastighet och inte når upp till mål hastigheten om 20 km/h utan istället erhåller en medelhastighet motsvarande dagens, visar analyserna att det ytliggande stamnätet mister en stor del av sin attraktivitet och avlastande effekt av tunnelbanans centrala delar.

En lägre medelhastighet leder inte till att någon av de föreslagna stomlinjerna mister så många resenärer att de hamnar under gränsvärdet för stomtrafik på 500 resenärer i maxtimmen i den dimensionerande riktningen. Känslighetsanalysen visar att det är av största vikt att stamnätet erhåller en hög medelhastighet för att kunna avlasta tunnelbanans mest belastade snitt och kunna attrahera nya resenärer.



Figur 28 Medelhastighet i innerstadens stombussnät exkl. stopptid vid hållplats under morgonrusning (2009).
Källa: ATR-mätningar.

7 Effekter av det föreslagna stomnätet år 2030

Kapitlet sammanfattar effekter av det föreslagna stomnätet år 2030. Effektbeskrivningen utgår från de grundläggande principerna för att säkerställa konsekvens och långsiktighet i trafikupplägget – att alla effekter ligger i linje med den vision och de principer som tagits fram. Jämförelsen av effekterna görs mellan jämförelsealternativet och föreslaget stomnät 2030. En sammanfattad effektbeskrivning kan läsas under respektive avsnitt i detta kapitel.

7.1 God regional tillgänglighet

För att uppnå en god regional tillgänglighet krävs ett välfungerande transportssystem som gör att människor snabbt och enkelt kan röra sig i hela regionen. En effekt som har studerats inom ramen för denna princip är restiden. Jämfört med JA minskar restiderna med det föreslagna stomnätet vilket är positivt för den regionala tillgängligheten. Effekten avseende regionala och lokala kopplingar förutsätts vara positiv då stor hänsyn har tagits till viktiga knutpunkter kring innerstaden samt till nya stadsutvecklingsområden. Den geografiska tillgängligheten till linjenätet förbättras genom att fler invånare får inom 400 meters gångavstånd från linjenätet jämfört med JA.

Antalet byten är oförändrat jämfört med jämförelsealternativet och orsaken är att de lokala busslinjerna inte har anpassats efter de nya förutsättningarna för stomnätet. Andelen byten minskar troligen i föreslaget stomnät 2030 efter en anpassning av det totala bussnätet. Effekter för övrig trafik är svårbedömt. De högt ställda målen om 20 km/h och god framkomlighet innebär att stomtrafiken måste prioriteras i gaturummet på bekostnad av biltrafiken. I verkligheten har erfarenheterna av inskränkningar i framkomligheten för biltrafiken visat att effekterna inte blir så märkbara som ofta befarat innan.

7.1.1 Restid

Utifrån körningarna i simuleringsprogrammet VISUM kan konstateras att restiderna i föreslaget stomnät 2030 minskar jämfört med jämförelsealternativet, vilket gynnar en god regional tillgänglighet, se *Tabell 5*.

Tabell 5 Restidsförändringar för resor i föreslaget stomnät 2030 jämfört med jämförelsealternativet (JA), kl 6-9

	JA	Stomnät 2030	Skillnad JA-Stomnät 2030
<i>För resor i länet:</i>			
Genomsnittlig restid	40 min 50s	40min 20s	30 s
Genomsnittligt upplevd restid	1h 1min 45s	1h 1min 10s	35 s
<i>För resor inom innerstaden:</i>			
Genomsnittlig restid	21 min	19 min 50 s	1 min 10 s
Genomsnittligt upplevd restid	33 min 55 s	32 min 30 s	1 min 20 s
<i>För resor med start i innerstaden och målpunkt utanför innerstaden:</i>			
Genomsnittlig restid	35 min 30 s	34 min 35 s	55 s
Genomsnittligt upplevd restid	54 min 20 s	53 min 10 s	1 min 10 s
<i>För resor med målpunkt i innerstaden och startpunkt utanför innerstaden:</i>			
Genomsnittlig restid	45 min 50 s	45 min 15 s	35 s
Genomsnittligt upplevd restid	68 min	67 min 15 s	40 s

Restiden i föreslaget stamnät 2030 minskar med i genomsnitt ca 30 sekunder per resa under högrafik. Det motsvarar en total restidsbesparing på cirka 14 300 timmar per dag för kollektivtrafikresenärerna i länet. Restidsbesparingen blir störst för de som reser inom innerstaden eller med start i innerstaden, vilka i genomsnitt får cirka en minuts restidsbesparing per resa.

Den upplevda restiden (även kallad KRESU¹⁷) minskar med ca 35 sekunder per resa, vilket motsvarar en restidsbesparing på totalt cirka 16 800 timmar per dag för länets kollektivtrafikresenärer. Även här blir restidsbesparingen störst för resor som sker inom eller med start i innerstaden. Den upplevda restidsbesparingen blir i dessa fall över en minut. I bilaga 7 redovisas restidseffekter per trafiksektor.

7.1.2 Regionala och lokala kopplingar

Strategin har vid utformningen av föreslaget stamnät 2030 tagit stor hänsyn till viktiga knutpunkter i områden kring innerstaden som Solna Centrum, Hagastaden, Sickla, Nacka Forum, Gullmarsplan och Liljeholmen. Det är ett led i visionen om att binda samman innerstaden med närliggande ytterområden för att på så vis öka tillgängligheten till den centrala delen för Stockholmsregionens invånare.

Strategin skapar goda förutsättningar för ett högt kollektivtrafikresande i nyexploaterade områden som Norra Djurgårdsstaden, Loudden, Hagastaden, Årstafältet och Söderstaden i och med att stomlinjerna genom de nya områdena planeras in i ett tidigt skede. Att tidigt planera för en väl fungerande kollektivtrafik i dessa nya områden säkerställer en hög tillgänglighet, särskilt för de grupper som inte har tillgång till bil. Att skapa bättre kollektivtrafik till Karolinska gynnar framförallt kvinnor och studenter vilka är de största målgrupperna i området.

7.1.3 Geografisk tillgänglighet

Det är av stor vikt att en majoritet av befolkningen och de sysselsatta i utredningsområdet får gångavstånd till hållplatser i det föreslagna nätet. För god geografisk tillgänglighet antas här ett gångavstånd på maximalt 400 meter. År 2030 kommer drygt 500 000 personer att bo och drygt 530 000 personer att jobba inom utredningsområdet.

Med föreslaget stamnät 2030 bor 84 %¹⁸ av denna befolkning inom 400 meters gångavstånd från linjenätet. För de sysselsatta är det 86 % som har sin arbetsplats inom 400 meters gångavstånd från linjenätet. I JA är motsvarande siffror 77 % respektive 79 %. Därmed kan en tydlig förbättring konstateras.

7.1.4 Byten

Ett mått på hur väl föreslaget stamnät 2030 skapar goda regionala och lokala kopplingar är hur andelen byten minskar jämfört med jämförelsealternativet. Analyser av föreslaget stamnät 2030 visar att endast 35 % av resorna görs utan byte, vilket är i nivå med jämförelsealternativet. Även andelen resor med ett byte och andelen resor med två byten förblir i princip oförändrat vid jämförelser mellan föreslaget stamnät 2030 och JA.

Inom arbetet för Spårvägs- och stamnässtrategin har ingen djupare översyn av lokala busslinjer och deras kopplingar till föreslaget stamnät 2030 genomförts. I vissa fall kan därför resor med flera byten uppstå till följd av att de lokala busslinjerna inte anpassats efter de nya förutsättningarna för stamnätet. Genom en översyn av de lokala busslinjerna kan andelen byten troligtvis reduceras i föreslaget stamnät 2030. De lokala och kompletterande busslinjerna behöver därför studeras vidare.

¹⁷ KRESU = Kollektiv RESUppoffring. KRESU är ett mått på resenärernas värdering av den upplevda restiden

¹⁸ Beräkningen är gjort på basområdesnivå under antagandet att befolkningen fördelar sig jämt inom varje basområde. Vattenområden ingår inte. Det bör beaktas att avståndet inte är beräknat utifrån hållplatserna i stamnätet utan från linjernas sträckning.

7.1.5 Effekter för övrig trafik

Införande av det nya stomnätet i enlighet med visionen och huvudprincipen om en attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik med god framkomlighet och en medelhastighet på 20 km/h förutsätter att stomtrafiken ges hög prioritet. Prioritet innebär per automatik att något annat prioriteras ned. Det förutsätts därför vara acceptabelt att biltrafikens framkomlighet försämras på vissa sträckor, samtidigt måste angöring, lastning och lossning lösas.

Det är samtidigt önskvärt att biltrafiken i innerstaden ska minska framöver, inte minst i samband med öppnandet av Norra Länken och Förbifart Stockholm. Genom att ersätta körfält för biltrafiken med kollektivtrafikkörfält ges kollektivtrafiken god framkomlighet samtidigt som kapaciteten minskar för biltrafik. Den totala biltrafikmängden minskar i dessa stråk, samtidigt som vissa nödvändiga bilresor måste hitta nya rutter, vilket kan innebära att det finns risk att framkomlighetssvårigheter kan förflyttas till andra platser i staden där kapaciteten är större.

Inskränkningar i framkomligheten för biltrafik är ofta känsliga att genomföra och farhågorna är ofta stora kring vilka problem som kan uppstå. Verkligheten har visat att effekterna inte alltid blir så märkbara. Exempelvis verkar trafiken på Hamngatan i samband med byggandet av Spårväg City ha anpassat sig efter de nya förutsättningarna med färre bilkörfält. Likaså har ändringar i kapaciteten på Vasagatan med anledning av byggandet av Citybanan inte heller medfört någon större försämring av framkomligheten till följd av att körfält stängts av, tvärtom verkar trafiken flyta på bra även om kapaciteten för biltrafik avsevärt reducerats.

En större utmaning är att integrera stomtrafiken med mål om ökad framkomlighet och bättre reskvalitet för gångtrafikanter, cyklister och distributionstrafik. I det fortsatta arbetet med införandet av stomnätet bör därför fördjupade studier göras av vilka effekterna blir för övrig trafik, särskilt viktigt är att studera effekterna för gång- och cykeltrafik samt hur distributionstrafik och övrig busstrafik påverkas.



Figur 29

Spårvägstrafik i tät stadsmiljö, där biltrafiken enkelriktats och kantstensparkerings tagits bort till förmån för kollektivtrafikens framkomlighet. Foto: PG Andersson

7.2 Attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik

För att uppnå en attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik ska stomtrafiken vara snabb, tydlig och pålitlig med hög turtäthet och god utrymmeskomfort oberoende av trafikslag. Resultatet visar att effekterna kommer att generera ett ökat kollektivtrafikresande i Stockholmsregionen. Det är en resandeökning på 1 % i hela länet och i innerstaden på 8 % jämfört med JA. Generellt beräknas marknadsandelen sjunka fram till år 2030 om inga ytterligare åtgärder vidtas som t.ex. ekonomiska styrmedel. Det gäller både JA och det föreslagna stomnätet. Dock ger det föreslagna stomnätet en mindre minskning av kollektivtrafikandelen än JA och skillnaden är störst i innerstaden. Där ger det föreslagna stomnätet 72 % kollektivtrafikresor (jämfört med bilresor) mot 70,9% i JA.

Kapaciteten i stomnätet ökas markant under förutsättning att föreslaget stomnät förverkligas och att stombusslinjer konverteras till spårväg och att målhastigheten på 20 km/h uppnås. Reskomforten ökar eftersom något fler resenärer får sittplats jämfört med JA. Tillgängligheten för funktionsnedsatta år 2030 är svår att mäta, men den grundläggande förutsättningen är givetvis att det föreslagna stomnätet år 2030 ska vara tillgänglig för att göra kollektivtrafiken attraktiv även för personer med funktionsnedsättning.

7.2.1 Kollektivtrafikresande

Analyser visar att det föreslagna kollektivtrafiknätet och dess restidsförbättringar leder till ett ökat kollektivt resande i Stockholmsregionen. Per dygn förväntas ökningen bli drygt 17400 nya SL-resor år 2030 jämfört med JA. Det motsvarar en resandeökning på 1 % i hela länet jämfört med JA. Om de nya resorna antas ske inom innerstaden, innebär det ett ökat kollektivt resande i innerstaden med 8 % jämfört med JA.

Av de nya kollektivtrafikresorna beräknas cirka 50 % tidigare utförts med bil.¹⁹ Detta medför en överflyttning av ca 8700 bilresor per dygn till kollektivtrafik.

Resandeökningen sker främst i relationer där stomnätet har byggts ut, till exempel mellan Norra Djurgårdsstaden och innerstaden samt mellan Stora Essingen och innerstaden men även mellan Västra Kungsholmen och Södermalm.

7.2.2 Kollektivtrafikandel

Under de kommande åren förväntas kollektivtrafikandelen i Stockholm sjunka om inga större förändringar görs ifrån nuvarande planering av kollektivtrafik- och trängselskattesystemet, från dagens ca 56 % till ca 48 % år 2030 enligt JA.

Med det föreslagna kollektivtrafiknätet beräknas kollektivtrafikresandet öka med cirka 2200 nya resor i maxtimmen.

Ökningen av kollektivtrafikresandet som strategin genererar beräknas öka kollektivtrafikandelen med 0,4 procentenheter för resor i länet, 1,1 % för resor inom innerstaden, 0,6 % för resor till innerstaden och 0,9 % för resor från innerstaden jämfört med JA. Biltrafikandelen minskar samtidigt med motsvarande procentenheter.

I de analyser av transportsystemet år 2030 som genomförts inom arbetet med *RUFS 2010* har en kombination av olika ekonomiska styrmedel som dämpar biltrafikutvecklingen och minskar trängseln i vägtrafiken förutsatts. Analyserna visar då även att det är möjligt att uppnå en ökad kollektivtrafikandel, från dagens 56 % till 61 % år 2030.

¹⁹ Överflyttningspotential för person- och godstransporter för att minska transportsektorns koldioxidutsläpp, Trivector Traffic (2008)

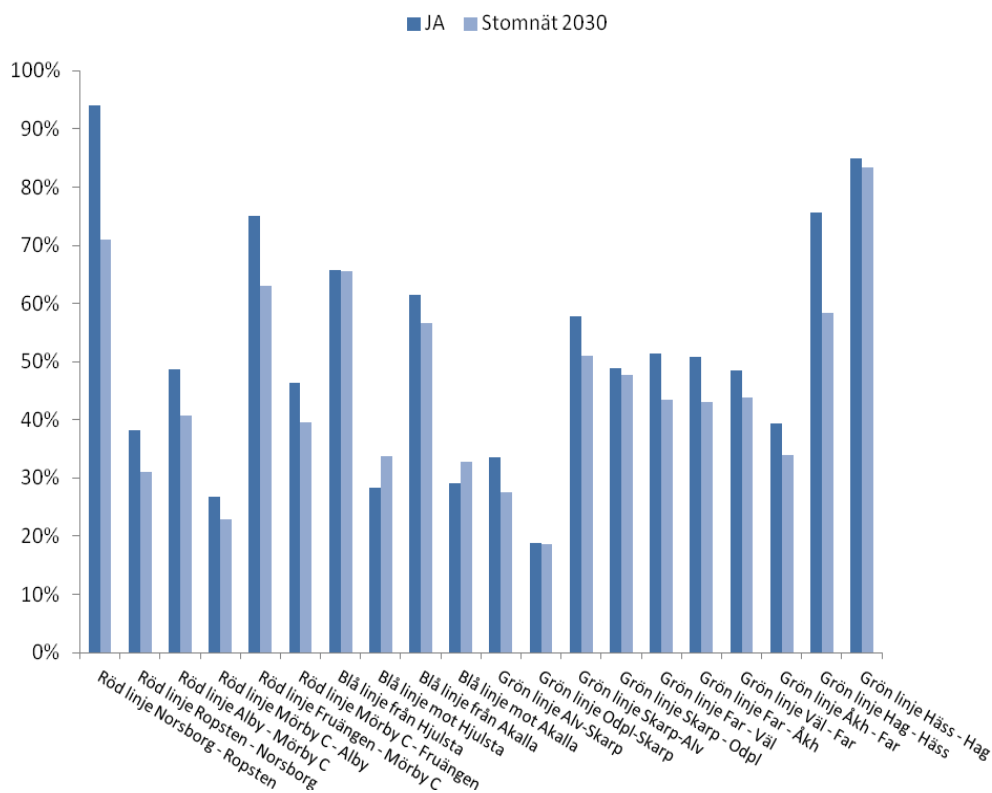
Tabell 6 Kollektivtrafikandel (andelen kollektivtrafikresor jämfört med bilresor) år 2007, i JA och i stomsnät 2030, vardag klockan 6-9, källa: SL

	År 2007	JA	Stomsnät 2030
Kollektivtrafikandel i Stockholms län	56,3%	47,5%	47,9%
Kollektivtrafikandel för resor inom innerstan	-	70,9%	72,0%
Kollektivtrafikandel för resor med målpunkt i innerstaden och startpunkt utanför innerstaden	-	81,5%	82,1%
Kollektivtrafikandel för resor med startpunkt utanför innerstaden och målpunkt i innerstaden	-	64,5%	65,4%

7.2.3 Kapacitet

Om föreslaget stomsnät 2030 förverkligas och stombusslinjer konverteras till spårväg erhålls en ökning av kapaciteten i stomsnätet och i flera av de gator där stomlinjerna dras fram om målhastigheten 20 km/h kan uppnås. Genom att prioritera stomstråken för kollektivtrafik och ge stomtrafiken ökad framkomlighet höjs attraktiviteten i det ytliggande stomsnätet, vilket ger ett ökat resande och en avlastande effekt av tunnelbanans belastade snitt i den centrala delen. Genom införande av spårväg i delar av nätet ökas kapaciteten i stomtrafiken jämfört med stombussar och stomtrafiken kan därmed ta hand om den ökade resefterfrågan.

För att erhålla en storlek på den ökade kapaciteten har måttet "sittplatskilometer" använts (antalet sittplatser under maxtimmen multiplicerat med linjelängden). Beräkningar visar att kapaciteten i det ytliggande föreslagna stomsnät är drygt 70 % större jämfört med JA räknat i sittplatskilometer.



Figur 30 Andelen av den totala kapaciteten (sittande och stående) som utnyttjas per tunnelbanelinje i det högst belastade snittet under maxtimmen i JA och föreslaget stomsnät 2030.

Analyser visar även att trängseln i tunnelbanan minskar i förslaget stomnät 2030 jämfört med JA, vilket innebär att kapacitet för långväga resande frigörs i tunnelbanesystemet, se *Figur 30*. Undantaget är tunnelbanans blå linje där resandet ökar till följd av den föreslagna förlängningen till Nacka Forum. Totalt frigörs en kapacitet motsvarande ca 10 000 sittplatser under högtrafik jämfört med JA.

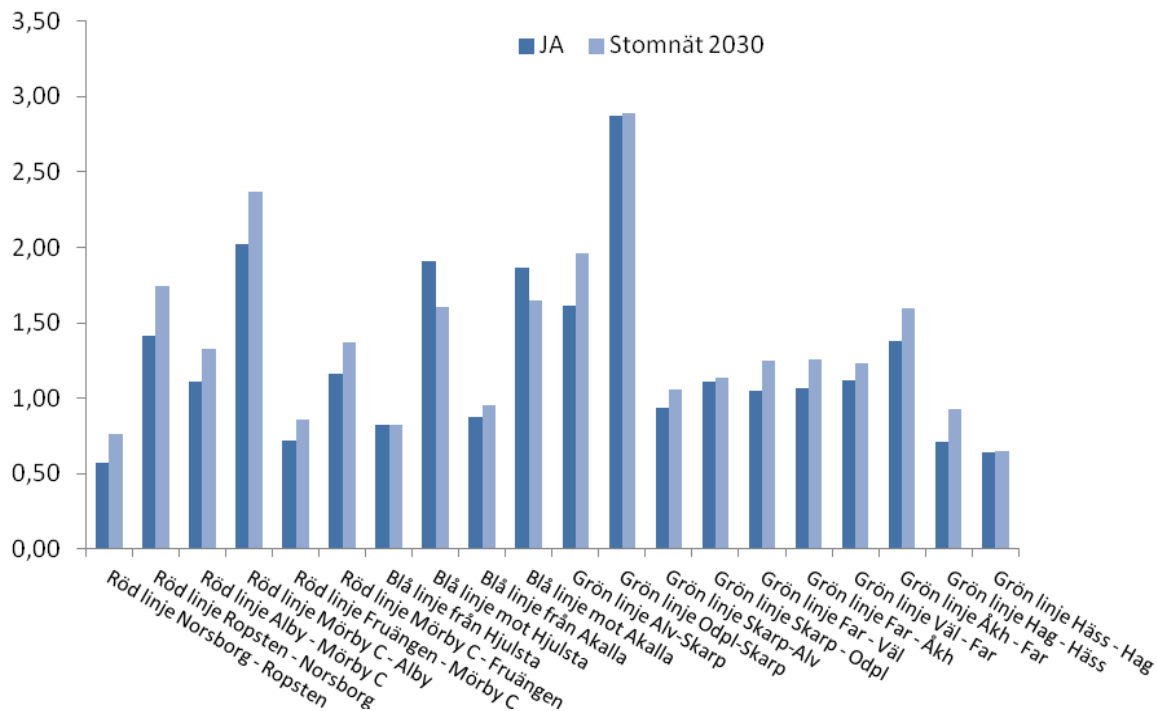
7.2.4 Reskomfort

Val av trafikslag och turutbud har dimensionerats utifrån krav på en turtäthet mellan 2 och 7,5 minuter samt hög komfort, så att upplevd trängsel ligger på en acceptabel nivå. Studier av antalet sittplatser per resenär under maxtimmen har analyserats. Både i förslaget stomnät 2030 och JA, finns behov av att utnyttja ståplatser under högtrafik. Behovet är dock mindre i förslaget stomnät 2030 med i genomsnitt 0,96 sittplatser per resenär under maxtimmen jämfört med 0,70 i JA, se *Tabell 7*.

Tabell 7 Antal sittplatser per resenär i maxtimmen på stomlinjerna i innerstaden i förslaget stomnät 2030 och JA

Linje	Riktning	Sittplatser per resenär i JA	Sittplatser per resenär i stomnät 2030
Stomlinje 1	St Essingen - Frihamnen	0,79	-
Stomlinje 1	Frihamnen - St Essingen	0,81	-
Stomlinje 2	Solna – Sofia (JA) Solna – SÖS (Stomnät 2030)	0,75	0,77
Stomlinje 2	Solna – Sofia (JA) Solna – SÖS (Stomnät 2030)	0,77	0,77
Stomlinje 3	Karolinska - Södersjukhuset	0,77	-
Stomlinje 3	Södersjukhuset - Karolinska	0,43	-
Stomlinje 4	Radiohuset – Gullmarsplan (JA) Lodudden – Slakthuset (Stomnät 2030)	0,64	0,74
Stomlinje 4	Radiohuset – Gullmarsplan (JA) Lodudden – Slakthuset (Stomnät 2030)	0,60	0,62
Stomlinje 5	Liljeholmen - Karolinska	-	0,63
Stomlinje 5	Karolinska - Liljeholmen	-	2,17
Stomlinje 6	Karolinska - Frihamnen	-	0,96
Stomlinje 6	Frihamnen - Karolinska	-	0,99
Genomsnitt:		0,70	0,96

Även komforten i tunnelbanan förbättras till följd av det ytliggande nätets avlastande funktion. I förslaget stomnät 2030 finns i genomsnitt 1,37 sittplatser per resenär jämfört med 1,24 i JA, se *Figur 31*. Undantaget är tunnelbanans blå linje där resandet ökar till följd av den föreslagna förlängningen till Nacka Forum.



Figur 31 Antal sittplatser per resenär på tunnelbanelinjerna i det högst belastade snittet under maxtimmen i JA och föreslaget stomnät 2030

Belastningen och därmed även komforten, varierar kraftigt längs varje tunnelbanelinje. Belastningen är betydligt högre i den centrala delen än längre ut på respektive linje. I snittet vid Gamla stan är trängseln särskilt stor.

7.2.5 God tillgänglighet för alla

Det övergripande målet för SL är att SL:s allmänna kollektivtrafik ska upplevas som det mest attraktiva resealternativet för resenärer med funktionsnedsättning. För stomnätet 2030 utgör full tillgänglighet ett baskrav, vilket gör att det bidrar till att öka möjligheterna till att resa kollektivt för den som har en funktionsnedsättning.

7.3 Integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö

För att uppnå integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö krävs det en utvecklad trafik- och samhällsplanering som går hand i hand. Effekten på upplevelsen av stadsmiljön påverkas till stor del av vilken detaljutformning som väljs i stomnätets stråk samt vid stomnätets hållplatser och stationer. Vid spårvägsbygge underlättas en upprustning av stadsmiljön genom beläggningar, planteringar och belysning.

Även positiva miljöeffekter i form av minskat koldioxidutsläpp fås om stombuss konverteras till spårväg eller tunnelbana. Att fler attraheras av kollektivtrafiken är också en positiv miljöeffekt i sig eftersom bilresandet minskar och därmed mindre trängsel på gatorna samt lägre koldioxidutsläpp.

7.3.1 En attraktiv stadsmiljö

Strategins effekt på upplevelsen av stadsmiljön påverkas till stor del av vilken detaljutformning som väljs i stamnätets stråk samt vid stamnätets hållplatser och stationer. Revitalisering av gaturummet är möjligt längs hela föreslaget stamnät 2030, men framförallt realistiskt i anslutning till spårvägsbyggande. Anledningen är att spårvägsbyggande ofta erfordrar omläggning av ledningar i gatan, vilket medför att markbeläggningen bryts upp och måste läggas om. I samband med detta kan upprustning av stadsmiljön genom beläggning, planteringar och belysning ske.

Stor del av stamnätet har förlagts i gator som redan idag trafikeras av stomtrafik. Längs dessa gator finns flera stora målpunkter och ett gott butiksutbud i bottenplan. Längs de sträckor som stamnätet passerar genom nya stadsutvecklingsprojekt såsom t ex genom Hagastaden och Norra Djurgårdsstaden, bör kollektivtrafiken med fördel placeras i gator med stort utbud av butiker i bottenvåningarna.



Figur 32 Spårvägstrafik på den centrala shoppinggatan – biltrafik tillåts ej. Foto: PG Andersson

7.3.2 Positiva miljöeffekter

Analyserna visar att föreslaget stamnät 2030 kommer att generera cirka 17400 nya SL-resor per dygn. Många studier har visat att ca 50 % av ökningen av kollektivtrafikresandet kan antas ske genom byte från bil till kollektivtrafik.²⁰ Resterande hälft antas vara nya resor som görs till följd av trafikens tillkomst. Detta medför en överflyttning av ca 8700 bilresor per dygn till kollektivtrafik.

Enligt resvaneundersökningen från år 2004 som genomfördes inför försöket med trängselskatter i Stockholm är en genomsnittlig bilresa i länet 14 km lång. Vanligen reser det 1,2 personer i varje bil vilket skulle innebära att ca 100 000 fordonskilometer därmed sparas in en vanlig vardag.

Om förslaget till stamnät 2030 realiserar och trafikeras med spårväg, så drivs alla fordon av elektricitet. Om denna antas drivas av grön el kan utsläppen av CO₂ per kilometer sättas till noll.

Det innebär en utsläppsminskning motsvarande ca 19 ton CO₂ per vardagsdygn eller ca 3750 ton CO₂ per år²¹. Därutöver erhålls även en positiv miljöeffekt vid konvertering från stombuss till spårväg respektive tunnelbana.

²⁰ Överflyttningspotential för person- och godstransporter för att minska transportsektorns koldioxidutsläpp, Trivector Traffic (2008)

²¹ Genomsnittligt utsläpp för en personbil är 0,185 kg CO₂/km, antal vardagar per år ca 220

Tabell 8 Utsläpp av CO₂ per kilometer och fordonsslag.

Fordonsslag	Kg CO₂/km
Personbil, genomsnitt	0,185
Spårväg	0
Tunnelbana	0
Pendeltåg	0
Innerstadsstombuss, 18-meters biogasbuss	0,084
Innerstadsstombuss, 18-meters naturgasbuss	0,876

8 Prioriteringar och fortsatt arbete

Strategins första etapp tydliggör principer för planering av stomtrafiken och identifierar lämpliga stråk för stomtrafik. Strategin ger även underlag kring hur stomnätet bör bindas samman med stomlinjer. Däremot presenterar strategin endast exempel på vilka gator som föreslaget stomnät 2030 ska användas. Strategin redovisar kriterier för val av trafikslag utifrån resandeunderlag och redogör för vilka andra avvägningar och studier som måste göras innan slutligt beslut om lämpligt trafikslag kan tas.

Strategin är teoretisk och utgår från resenärsnyttan och de tre huvudprinciperna; god regional tillgänglighet, en attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik och en integrerad planering för en attraktiv stadsmiljö. Strategin redogör inte för vad som kommer att byggas i regionen utan vad som bör utredas vidare. Vad som kommer att genomföras, i vilken utbyggnadsordning och i vilken utbyggnadstakt det sker styrs bl a av finansiering, möjliga depålägen, möjlighet till god framkomlighet, samordning med andra infrastruktur- och exploateringsprojekt och prioritering av tillgängliga resurser. Strategin ska ses som ett levande dokument och fördjupade studier avseende ovan nämnda faktorer kan förändra de exempel som strategin lyfter fram.

8.1 Skeden, tidplan och depåer

Införande av ett nytt stomnät kan med fördel delas in i olika skeden, inte minst då spårvägslinjerna kommer att ta lång tid att bygga ut. Det är av stor vikt att den första delen som invigs blir framgångsrik, både ur trafikerings- och resenärsynpunkt. En lyckosam första etapp kan bana väg för återstående etapper och skapa en positiv förväntan på vad som komma skall, en form av framgångsvind. En framgångsrik första del kan även underlätta för finansiering och genomförande av de prioriteringsåtgärder som krävs för att kvalitén på trafiken ska nå upp till målet om en medelhastighet på 20 km/h.

Det finns flera faktorer som är styrande för tidplanen för utbyggnaden av föreslaget stomnät 2030. Depåläge ska vara identifierat innan utbyggnad kan ske, likaså ska kollektivtrafikens höga medelhastighet kunna säkerställas. Reseefterfrågan måste vara tillräcklig för att motivera stomtrafik eller en övergång från stombussar till spårväg respektive tunnelbana, vilket kräver översyn av konkurrerande kollektivtrafik, smidig matartrafik och inte minst bebyggelseplanering. Sist men inte minst måste finansieringsfrågan lösas. Fram till 2021 är medel i den statliga finansieringen bundna till utbyggnadsprojekt enligt SL:s nuvarande planering. Om inga omprioriteringar genomförs av utbyggnadsprojekt eller finansieringvolym, så kan nya objekt först bli aktuella efter år 2021.

Det finns även en gräns för hur många parallella infrastrukturprojekt som en stad klarar av samtidigt. Utöver förslaget till nytt stomnät planeras flera andra parallella infrastrukturutbyggnader i staden och i länet fram till 2030, t ex Citybanan, Nya Slussen, Norra länken, Spårväg City, Förbifarten, etc. Inom ramen för dessa parallella infrastrukturprojekt, vilka i flera fall skapar ny infrastruktur för biltrafiken, kan strategiskt utnyttjas för att motivera egna banor för stomlinjerna.

Innan någon form av utbyggnad kan ske måste depåläge vara identifierat. Föreslaget stomnät 2030, fullt utbyggt kräver depåer som kan ta hand om minst 125 stadsspårvagnar. Om målet på en medelhastighet på minst 20 km/h inte uppfylls kan depåbehovet stiga till uppemot 150 vagnar. Idealt vore 2-3 större depåer, strategiskt placerade i norr och söder, i direkt anslutning till föreslagna spårvägslinjer. På så vis skapas även underlag för resurseffektiv depådrift med komplett serviceutbud. I bilaga 4 ges en mer detaljerad genomgång av befintliga och potentiella depåer.

Nedan redovisas en tänkbar indelning i olika skeden som underlag för prioritering. Indelningen tar ej hänsyn till SL:s samlade investeringar och möjlighet till finansiering. En förutsättning för genomförandet är att depåbehovet kan tillgodoses för respektive skede.

Skede 1:

- Utbyggnad av Spårväg City öst förlängs till Ropsten
- Upprustning av Lidingöbanan med bl a utbyggnad av fler dubbelspårssträckor
- Linje 5 introduceras som stombuss
- Linje 6 introduceras som stombuss

För att tillgodose depåbehoven för skede 1 behövs depåer som rymmer ca 30 spårvagnar (spårvägstrafikering av Spårväg City). Depåer för stombuss bör rymmas i befintliga och planerade depålägen (t ex nya depåer i Fredriksdal och Kristineberg) för stombuss.

Alkärrshallen bör rymma minst 6 vagnar

AGA-depån bör byggas för minst 30 vagnar

Skede 2:

- Utbyggnad av Spårväg City öst förlängs till Centralen
- Stomnätet "läggs om"; linje 1 kortas till att trafikera Stora Essingen - Gärdet, linje 2 och 3 får nya sträckningar.
- Linje 4 konverteras till spårväg på sträckan Radiohuset - Fridhemsplan (effektiv matning mellan Odenplan och Östra station, Fridhemsplan är naturlig brytpunkt)

För att tillgodose depåbehoven för skede 2 behövs depåer som rymmer ca 20 spårvagnar (spårvägstrafikering av linje 4 Radiohuset-Fridhemsplan).

Alkärrshallen kan avvecklas

6 spårvagnar kan rymmas i AGA-depån

Nytt depåläge invid Tegeluddsvägen bör byggas för ca 20 vagnar

Skede 3:

- Linje 4 färdigställs och konverteras till spårväg på sträckan Fridhemsplan – Söderstaden (Slakthusområdet)
- Nya Slussen förbereds för spårväg för linje 2
- Tvärbanan förlängs till Sickla

För att tillgodose depåbehoven för skede 3 behövs depåer som rymmer ca 15 spårvagnar (spårvägstrafikering av linje 4 Fridhemsplan-Söderstaden).

Nya depålägen måste identifieras som rymmer minst 15 vagnar. Gynnsamma lägen är depåläge i Stadshagenberget, eller söder om innerstaden i anslutning till Söderstaden (Slakthusområdet) eller Hammarby, t ex Fredriksdal.

Skede 4:

- Linje 1 färdigställs med spårväg från Centralen till Stora Essingen via Fridhemsplan
- Linje 2 konverteras till spårväg på sträckan Solna Centrum - Södersjukhuset
- Tunnelbanan förlängs till Nacka samtidigt som linje 3 tas bort som stombuss och Saltsjöbanan kortas till Sickla

För att tillgodose depåbehoven för skede 4 behövs depåer som rymmer ca 30 spårvagnar (10 vagnar avser linje 1 Centralen-Stora Essingen, 16 vagnar avser linje 2 Solna, övriga vagnar avser vagnreserv).

Eventuellt kan dessa vagnar rymmas i depåer som färdigställts för att rymma depåbehovet från skede 3, annars måste nya depålägen identifieras som rymmer 30 spårvagnar. Gynnsamma lägen är, utöver tidigare nämnda, depåläge i Solna norr om Solnavägen och strax väster om järnvägen.

Skede 5: Stomnätet fullbordas

- Linje 4 förlängs med spårväg till Loudden
- Linje 5 omvandlas till spårväg
- Linje 6 omvandlas till spårväg, vilket innebär att samtliga stomlinjer i innerstaden trafikeras med stadsspårväg

För att tillgodose depåbehoven för skede 5 behövs depåer som rymmer ca 30 spårvagnar (11 vagnar avser linje 5 Liljeholmen-Karolinska, 11 vagnar avser linje 6 Frihamnen-Karolinska, övriga vagnar avser vagnreserv och utökat fordonsbehov till följd av ökad turtäthet).

Eventuellt kan dessa vagnar rymmas i depåer som färdigställts för att rymma behovet från skede 3 och 4. Annars måste nya depålägen identifieras som rymmer 30 spårvagnar. Gynnsamma lägen är, utöver tidigare nämnda; omvandling av bussdepån i Kristineberg, och läge i anslutning till Nybohov, Nybodahöjden eller Årstadal.

Figur 33 visar fordonsbehov för respektive stomlinje (avser ett max-scenarior med fullt utbyggt stomnät 2030 med spårvägstrafik), samt hur möjliga depålägen förhåller sig till föreslaget stomlinjenät. Numreringen av föreslagna depålägen visar möjlig utbyggnadsordning.



Figur 33 Figuren visar fordonsbehovet för full utbyggnad av föreslaget stomnät 2030 med spårvägstrafik, möjliga depålägen (röda och gula cirklar) samt kapacitet och möjlig utbyggnadsordning för föreslagna depålägen.

8.2 Fortsatt arbete

Denna strategi har tagits fram på uppdrag av SL:s styrelse och av Trafik och Renhållningsnämnden i Stockholms stad och är den första etappen i en strategi för en långsiktig satsning på kollektivtrafiken i länet. Den tar sin utgångspunkt i regionens starka tillväxt samt i Stockholms stads och SL:s gemensamma mål att kollektivtrafikens marknadsandel måste öka. För att uppnå detta ska kollektivtrafiken bli mer attraktiv, konkurrenskraftig och ges hög prioritet i viktiga stråk - de stråk där stomlinjerna ska gå. Men om resandet med bil fortsätter att öka ännu mer än resandet med kollektivtrafik, kommer kollektivtrafikens marknadsandel att minska. För att förhindra detta krävs utöver kraftfulla satsningar på kollektivtrafiken, även åtgärder som dämpar ökningen av bilresandet.

Inom etapp 2, dvs stomnässtrategin för Stockholmsregionen, kommer bli principer och lämpliga stråk för stomtrafiken utanför den centrala delen att fastställas. Stomtrafiken i den centrala delen och i övriga delar av Stockholmsregionen ska vara sömlös och präglas av helhetssyn med samma kvalitet oavsett sträcka eller trafikentreprenör. Slutsatser från etapp 2 kan därför påverka förslagen i etapp 1 när stomnätet ska knytas samman och överlappas.

För att realisera stomnätet 2030 för den centrala delen krävs även fördjupade studier och utredningar. Nedan listas några av de utredningar som ej rymts inom strategins ramar, men som är av stor vikt för bli kunna lägga fast lämpliga gator, tidplan, kostnader och finansiering.

- Studie av fordonstypen dubbelledsbuss
- Studie av nya depålägen för spårvagnar
- Studie av konvertering från stombuss till spårväg
- Studie av effekter på övrig trafik, särskilt viktigt är att studera effekterna för gång- och cykeltrafik samt hur godstrafik och övrig busstrafik påverkas.
- Studie av kostnader, samhällsnytta och finansieringslösningar
- Detaljstudier av föreslagna linjesträckningar
- Studie av vilka exploateringsområden som inte kan förverkligas om inte stomnätet byggs ut med en ökad kapacitet

Dubbelledsbussar har inte studerats i denna strategi utan SL och Stockholms stad avser att studera vad detta fordonsslag har för förutsättningar för att kunna trafikera stomnätet i innerstaden.

Parallellt med Spårvägs- och stomnässtrategin pågår studier av kollektivtrafikförsörjningen i ostsektorn, där bli kopplingarna mellan Tvärbanan, Saltsjöbana, tunnelbana, BRT och övrig stomtrafik belyses och kollektivtrafikförsörjning av Karolinska, vilka båda kommer att ge värdefull kunskap till etapp 2.

Även om strategins målar år 2030 bör framtida utblickar göras bortom år 2030. Värtabanan, kollektivtrafikstråk i östra innerstaden och kollektivtrafikstråk i västra innerstaden är exempel på tre framtida kommunikationsstråk som bör bevakas i trafikplaneringen för de centrala delarna bortom år 2030.

BEGREPPSFÖRKLARINGAR

BRT

Bus Rapid Transit. Ett samlingsnamn för kapacitetsstarka och prioriterade busstrafiklösningar på egen bana med god framkomlighet och regularitet.

Bytespunkt

En knutpunkt där det finns goda förutsättningar för byten mellan samma eller olika trafikslag.

Dimensionerande

Definierar omfattningen av till exempel trafikutbudet.

Fordon

- Fordon = Den minsta enhet som kan köras för egen maskin, t.ex. en X60, en C20 eller en A32.
- Vagn = En del av fordon eller tåg som inte kan köras för egen maskin, t.ex. en del av X60 eller C20.
- Tåg består av; ett eller flera fordon (t.ex.) en eller två X60), eller ett eller två fordon samt en eller flera vagnar.

Framkomlighet

Beskriver hur snabbt man kan ta sig fram i ett gatunät. Ett enkelt framkomlighetsmått är hastighet i relation till skyltad hastighet.

Jämförelsealternativ (JA)

Används som jämförelse för att studera vad som sker om den planerade investeringen, dvs. utredningsalternativet inte genomförs.

Kapacitet

Hur många tåg eller resenärer som ett system klarar av under en viss tid och i ett visst snitt, t.ex. mellan två hållplatser.

Konvertera

Omvandla, byta. Här: Övergå till annat trafikslag, till exempel från buss till spårväg.

Känslighetsanalys

Analys, där någon/några av de ingående förutsättningarna ändrats.

Linje

Bestämd sträcka trafikerad av kollektivtrafik som stannar vid hållplatser/stationer längs sträckan.

Matartrafik

Anslutningstrafik till/från ett kapacitetsstarkare trafikslag.

Maxtimme

Den timme under ett dygn då flest reser. Normalt infaller maxtimmen omkring kl. 7.30-8.30.

Mest belastade snitt

Delsträckan, mellan två hållplatser på en linje, som har flest resande.

Praktisk kapacitet

Planeringsnorm för det maximala antalet resenärer som i genomsnitt under maxtimmen ryms per tåg/buss i det mest belastade snittet. Omfattar vanligtvis både sitt- och ståplatser.

Påstigande

Antal resenärer som stiger ombord på en linje eller ett trafikslag under en viss tidsrymd.

Radiell

Här: I riktning till och från Stockholms city.

Resa

En förflyttning från en punkt till en annan av en viss anledning/förknippad med ett visst ärende. Kan innefatta byten mellan linjer/trafikslag.

Restidsstandard/ kollektiv reseuppoiffing (KRESU)

Den sammanvägda upplevda restiden: Gångtid, väntetid, bytestid och åktid.

RUFS 2010

Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen. Framtagen av Landstingets dåvarande Regionplane- och trafiknämnd.

Samhällsekonomisk lönsamhet

Det sammanlagda värdet/värderingen av samhällets samtliga nyttoeffekter är större än motsvarande kostnader/förluster/negativa effekter. Nyttokostnadskvoten utgör en del av bedömningen.

Statliga investeringsplaner

Nationell plan för transportsystemet 2010-2021 och Länsplan för regional transportsinfrastruktur 2010-2021. Två plandokument med fördelning av statlig finansiering samt statlig medfinansiering.

Stråk

Korridor som förbinder två platser och kan för kollektivtrafiken bestå av hela eller delar av en eller flera linjer

Trafikplan 2020

SL:s trafikplan på medellång sikt som omfattar både utbyggnader av kollektivtrafiken och behov av fordon och depåer. Fastställd av SL:s styrelse augusti 2010.

Tvärförbindelse

Förbindelse/linje mellan två radiella stråk/linjer.

Utredningsalternativ (UA)

Avser den investering som man överväger att genomföra. Prövas mot ett jämförelsealternativ (JA).