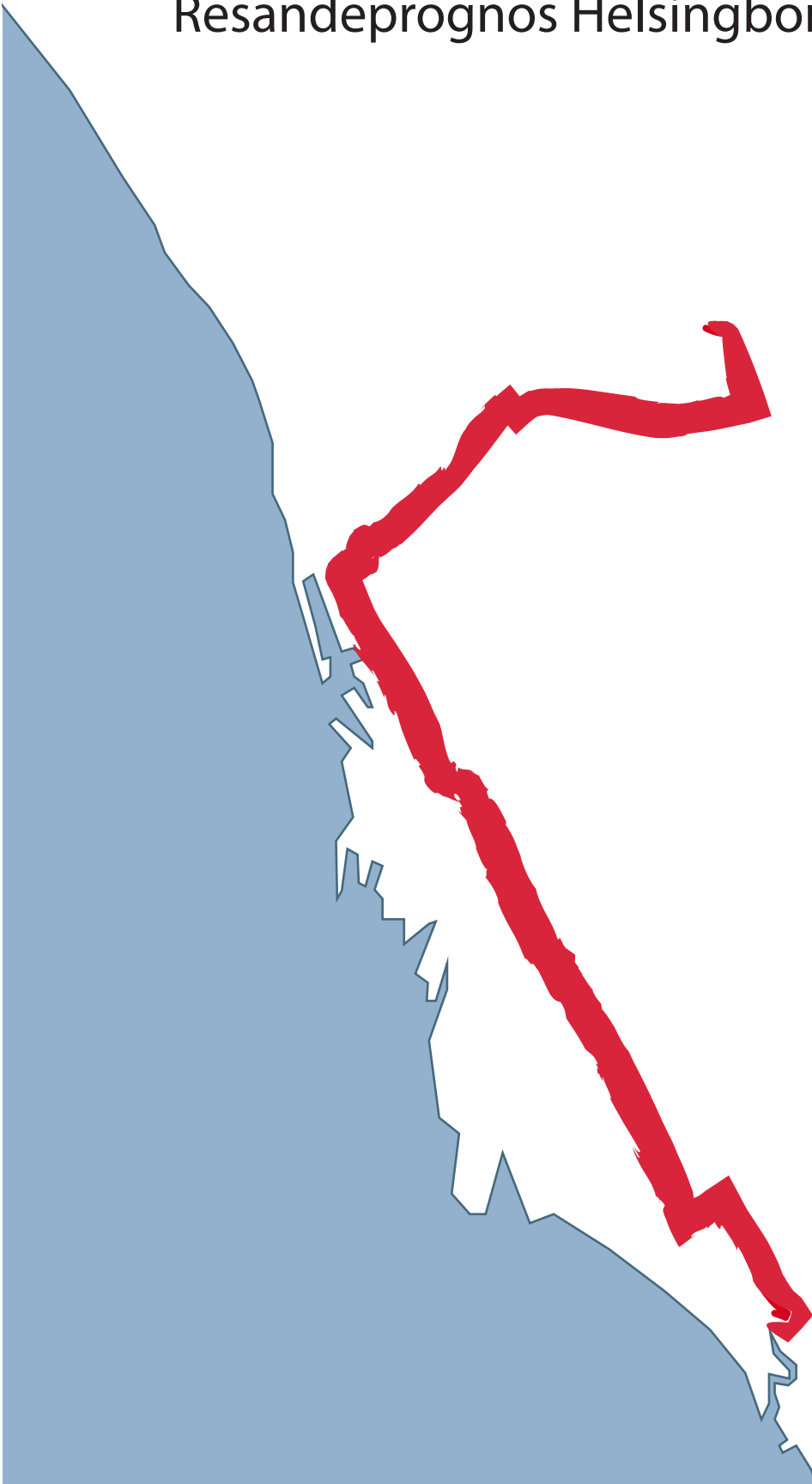




HELSINGBORG

Resandeprognos Helsingborgsexpressen



APRIL 2015

BESTÄLLARE

Helsingborgs stad, Stadsbyggnadsförvaltningen

Adress: Järnvägsgatan 22, 252 78 Helsingborg

Telefonnummer: 042-10 50 00

Ombud: Torgny Johansson

Projektansvarig: Martin Wester

KONSULT

Tyréns AB

Adress: Isbergs gata 15, 205 19 Malmö

Telefonnummer: 010 452 20 00

Uppdragsansvarig & intern granskare: Jonas Andersson

Handläggare: Sophia Christianson

ÖVRIGA I PROJEKTGRUPPEN

Klas Sörensson, Skånetrafiken

Mattias Sjöholm, Skånetrafiken

Datum: 2015-04-27

Tyréns uppdragsnummer: 260700

Innehållsförteckning

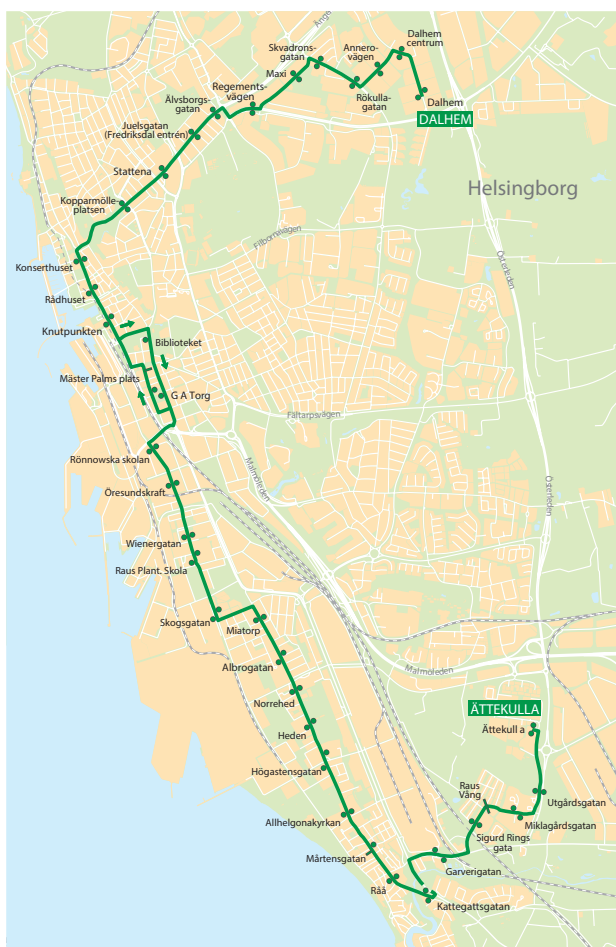
Inledning	2
Bakgrund och syfte	2
Förutsättningar	2
Utredningsalternativ	4
Jämförelsealt. linje 1 idag	4
Utredningsalt. 1 via Malmöleden	4
Utredningsalt. 2 via GA-torg.....	5
Metod	6
Åk- och gångtid.....	6
Turtäthet (väntetid)	6
Pålitlighet (förseningstid)	7
Expressfaktorn	7
Resandeutveckling	8
Dalhem - Planteringen	8
Dalhem - Stattena	10
Råå söder - Centrum.....	12
Planteringen - Centrum.....	14
Resandeprognos.....	16
Sammanvägning	16
Känslighetsanalys.....	16
Resultat	18
Bilaga 1 - Litteraturstudie	20
Åtgärder och incitament för ökad andel kollektivtrafik	20
Elasticitetstal	22
Referenser	23

Inledning

Bakgrund och syfte

Idag trafikerar busslinje 1 Dalhem i norr, via Knutpunkten hela vägen ner till Ättekulla i söder, se Figur 1. Helsingborgs stad har tillsammans med Skånetrafiken och Nobina tagit fram ett nytt upplägg för ett par vägsliknande bussupplägg på linje 1, kallat Helsingborgsexpressen (HEX) se Figur 2. Tanken är att introducera en dubbelbuss kring år 2020 och dessförinnan anpassa gatorna för trafiken. Förutom längre hållplatser prioriteras busserna med bland annat tegnakörväg på delar av sträckan.

Syftet med denna utredning är att bedöma antalet resenärer genom att göra en resandeprognos för att Skånetrafiken ska kunna ta beslut om lämplig storlek på fordon samt uppskatta framtida intäkter. Syftet är även att ta fram underlag till beslut om huruvida HEX bör gå via Malmöleden eller GA-torg.



Figur 1. Busslinje 1 i Helsingborg

Förutsättningar

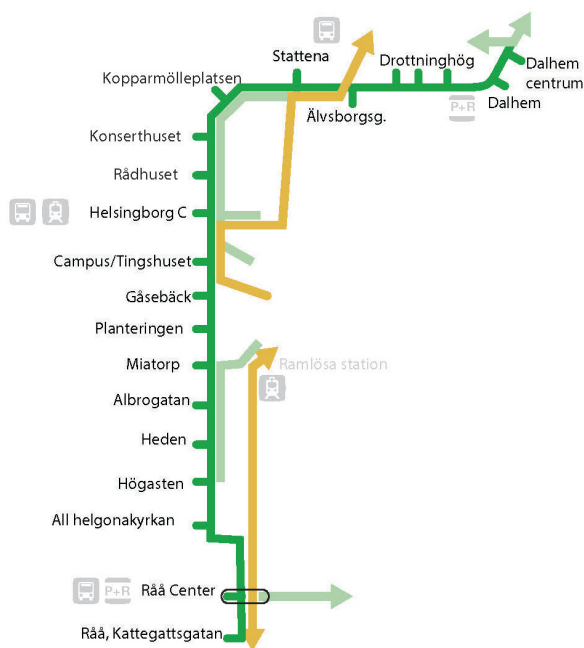
Dagens bussresenärer

Linje 1 har idag i genomsnitt ca 12 000 resenärer en normal vardag enligt statistik över antal påstigande på linjen. Linjen står för ca 1/3 av allt resande med Helsingborgs stadstrafik. Resandet på linje 1 har sedan 2007 till 2012 haft en årlig ökning med ca 4 % per år. (Skånetrafiken m.fl., 2014)

Framtida exploatering

Fram till år 2030 planeras för bostäder till nära 17 000 nya Helsingborgare samt utveckling av verksamheter som ger 8 500 nya arbetstillfällen. Det innebär en ökning av antalet invånare med 0,7 % per år och en ökning av antalet arbetstillfällen med 0,65 % per år. Utvecklingen rymmer en relativt storförtätning i de centrala delarna. (Helsingborgsstad, 2014)

Längs linje 1 pågår en rad olika planer med fokus på att bygga mer verksamheter och bostäder, se Figur 3. Hit hör bl.a. Drottninghög där ambitionen är att fördubbla antalet bostäder. Detaljplaner är även på gång på Fredriksdal. Andra planer som är på gång och ligger i anslutning till linje 1 finns i H+ (Oceanpiren), Tingshuset (Järnvägsgatan) och utvecklingen av Gäsebäck vid Planteringsvägen och i Råå (Landskronavägen). (Skånetrafiken m.fl., 2014)

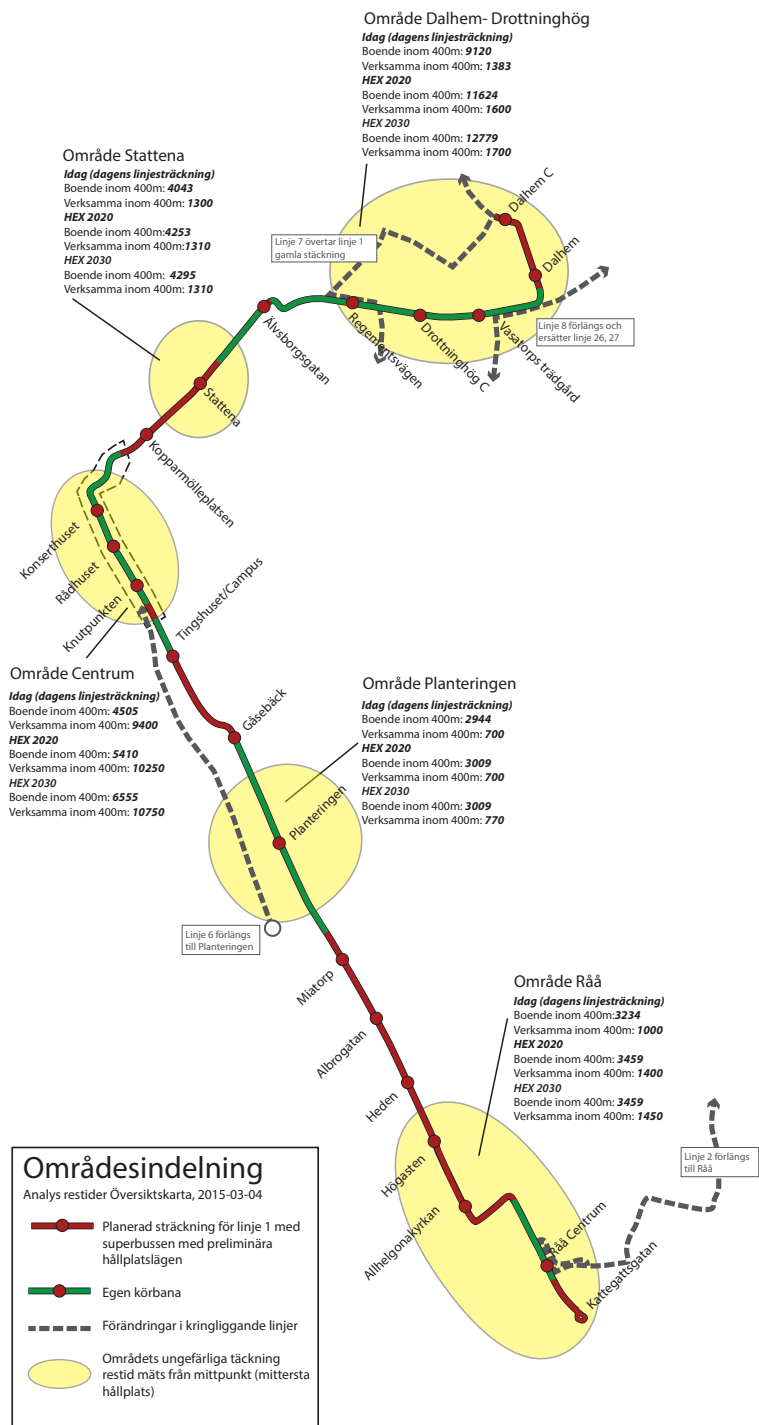


Figur 2. Förslag på linjenät för HEX med kopplingar till andra linjer och regionbussar.

Resandeutveckling

Enligt en belastningsräkning från 2008 har linje 1 en högsta belastning på mer än 2500 resenärer per dygn och riktning i den centrala delen av stråket (Konserthuset – GA torg). Under den maximalt belastade timmen reste ca 350 personer per riktning. En ny räkning gjord i mars 2013 visade att siffran för den maximalt belastade timmen har ökat till ca 440 personer. Detta underlag ger att antalet resenärer under max-timmen i snitt ökat med ca 4,4% per år. Om man antar att utvecklingen fortsätter på samma sätt som från 2008 innebär det att man år 2022 kan räkna med 645 passagerare per max-timme. Målet som är satt till 2022 innebär en ökning med 5% av det totala antalet resenärer för alla linjer. (Skånetrafiken m.fl., 2014)

All ökning kommer inte vara spridd jämt på samtliga linjer utan vissa linjer kommer att öka mer. Om förbättringar görs på linje 1 är det troligt att anta att denna linje står för en större del av den totala ökningen. För att målet ska kunna nås behövs beredskap i systemet för en årlig ökning med 7%. Superbussen möjliggör en fortsatt ökning av resandet på minst 5% som är målet. En 5% ökning innebär ca 200 000 fler resor per år. (Skånetrafiken m.fl., 2014)



Figur 3. Framtida exploatering kopplat till HEX år 2020 och 2030.

Utredningsalternativ

Nedan redovisas det jämförelsealternativ och de två utredningsalternativ som analyserats. Det kandockkomma att ske vissa justeringar av linjedragningarna och hållplatslägena för utredningsalternativen, exempelvis vid Råå.

Jämförelsealt. linje 1 idag

Linje 1 går idag från Dalhem i norr, via Helsingborg C, ner till Råå i söder och vidare till Ättekulla.

Jämförelsealternativet (JA) i denna utredning utgörs dock endast av linjesträckningen mellan hållplatserna Dalhem och Kattegattgatan precis söder om Råå, se Figur 4. Sträckan från Kattegattgatan till Ättekulla kommer att ersättas av linje 2 som kör från Råå Centrum till Ättekulla vilket innebär ett extra byte för resenärer i denna relationen.



Figur 4. Linje 1 idag

Utredningsalt. 1 via Malmöleden

I Figur 5 redovisas utredningsalternativ 1 (UA1). I UA1 går bussen längs Vasatorpsvägen istället för genom Dalhem, bl.a. för att koppla ihop Drottninghög och Fredriksdal. Dagens linjedragning ersätts av en annan linje.

I UA1 trafikerar inte bussen centrum på samma sätt som idag utan kör via Malmöleden istället för via GA-torg. Eftersom andra stadsbusslinjer fortsatt kan trafikera GA-torg tappar man inte täckningen på Söder.

Bussen får sedan en rak sträckning längs Planteringsvägen ända ner till Råå. Med en förlängning av en annan linje till Planteringen från Knutpunkten kan behovet av nuvarande hållplatser för linje 1 vid Rönnowsskolan och Industrigatan täckas upp.

Även sträckningen mellan Ättekulla och Råå ersätts av en annan linje för att ersätta dagens sträckning för linje 1.



Figur 5. Alternativ 1 via Malmöleden

Utredningsalt. 2 via GA-torg

Utredningsalternativ 2 (UA2) har samma linjedragning som UA1, men med undantaget att bussen trafikerar centrum på samma sätt som idag, alltså via GA-torg, se Figur 6.



Figur 6. Alternativ 2 via Gustav Adolfs torg

Metod

En litteraturstudie har gjorts för att utreda vilka faktorer som påverkar resandet med kollektivtrafik, se "Bilaga 1 - Litteraturstudie". Utifrån denna tillsammans med diskussioner med projektgruppen för detta uppdrag har en metod arbetats fram där resandeprognosen framgenomatt först och främst bedöma effekten av den förändrade restiden. I restiden ingår följande delar:

- Åk- och gångtid till hållplats
- Turtäthet (väntetid)
- Pålitlighet (förseningstid)

I restiden ingår även eventuell bytestid. Denna ingår dock inte i beräkningen av resandeprognosen utan beskrivs under respektive reserelation i nästa kapitel.

Förutom restiden finns det även andra faktorer som påverkar resandet, men som är svårare att kvantifiera. Dessa faktorer samlas under begreppet "expressfaktorn". Hänsyn tas till denna faktor genom en känslighetsanalys.

Linjen har delats upp i de fyra reserelationerna nedan. Effekterna för dessa har analyserats och sedan vägtssammans till en gemensam resandeprognos för hela linjen.

- Dalhem - Planteringen
- Dalhem - Stattena
- Råå söder - Centrum
- Planteringen - Centrum

Åk- och gångtid

Beräkningarna baseras på den upplevda restiden, inte den faktiska, genom att gångtid till hållplats viktas med 2 jämfört med åktid.

Nyttan av att restiden förbättras med HEX kommer att beräknas med Skånetrafikens generella elasticitetstal baserade på erfarenheter från tidigare förändringar:

- Åktidselasticitet: -0,6
- Gångtidselasticitet: -0,3

Åktid

Åktid för respektive reserelation, både för dagens busslinje 1 och den föreslagna Helsingborgsexpressen, har erhållits från Helsingborgsstad. Åktiden påverkas både av linjedragningen och av stopptiden på hållplatserna eftersom det kommer att vara möjligt att gå på och av i alla dörrar vilket ger en kortare restid på hållplatser med stort resande. För stopptiden har följande två scenarier utretts där "stopptid min" är grundscenariot:

- "Stopptid min" där stopptiden är samma som idag för dagens hållplatser, dock högst 30 sekunder, och 20 sekunder för nya hållplatser.
- "Stopptid max" där stopptiden har satts till som idag för dagens hållplatser och 40 sek för nya hållplatser.

För linjedragningen har följande två scenarier utretts:

- Via GA-torg
- Via Malmöleden

Gångtid

Gångavståndet ökar till HEX hållplatser jämfört med gångavståndet till dagens hållplatser, dels eftersom hållplatserna blir färre och dels för att HEX innebär en rakare linjedragning.

Gångtiden beräknas genom att jämföra medelgångavståndet för boende 400 meter från dagens hållplatser med boende 400 meter från HEX-hållplatserna.

Turtäthet (väntetid)

Turtätheten är avgörande för väntetiden vid hållplatsen. Man brukar säga att väntetiden i medeltal uppgår till halva turtäthetsintervall. Turtätheten påverkar därför starkt benägenheten att resa med kollektivtrafiken. Nyttan med ökad turtäthet beror dock på hur hög turtätheten är i utgångsläget. När turtätheten kommer upp mot 6 avgångar per timme, dvs. 10 minuters intervall minskar nyttan med ökat antal avgångar.

Turtätheten är redan idag 6 minuter i högtrafik vilket innebär att en eventuell ökad turtäthet till 5 minuter straffik vid införande av HEX inte skulle medföra någon reell nytta. Ingen hänsyn tas därför till någon eventuell ökad turtäthet.

För sträckan Högasten-Kattegattgatan är dock turtätheten 12 minuter idag. Här testas effekten av både en turtäthet på 10 minuter och 5 minuter med en väntetidselasticitet på -0,3.

Även om turtätheten endast är lägre på en viss sträcka påverkardetta helareserelationen eftersom det är den lägsta turtätheten som är dimensionerande.

Pålitlighet (förseningstid)

Vid turtäthet under 10 minuter finner man att resenären inte verkar bry sig om tidtabellen utan går till hållplatsen slumpmässigt. Med en turtäthet på 5-6 minuter bör resenärerna därför inte uppleva någon förseningstid även om bussen inte går precis enligt tidtabellen.

Nackdelen med hög turtäthet är dock att det finns en risk att bussarna kör ikapp varandra vilket gör att två bussar kan komma samtidigt. Detta gör i sin tur att turtätheten blir lägre. Därför görs en analys av punktligheten för linje 1 idag jämfört med HEX.

Under den senare delen av 2014, efter att den nya tidtabellen infördes, var punktligheten för linje 1 84% enligt Skånetrafikens punktlighetsstatistiken. För HEX förväntas punktligheten öka genom att busskörfält kommer att införas längs sträckan genom centrum vilket är den sträcka som idag har sämst punktlighet. Därför antas en punktlighet på 90% för HEX vilket är Skånetrafikens långsiktiga mål.

Majoriteten av bussarna som registreras som sena i punktlighetsstatistiken är i genomsnitt 4 minuter sena. Förseningstid viktas med vikten 4 enligt KolTRAST vilket innebär att den upplevda åktiden ökar med 16 minuter om hänsyn tas till förseningstiden. Genom att beräkna en genomsnittlig åktid för de 84 respektive 90% av bussarna som är i tid och de 16 respektive 10% som inte är i tid kan hänsyn tas till effekten av en förbättrad punktlighet.

Expressfaktorn

Expressfaktorn syftar till den så kallade spårfaktorn. Spårfaktorn i sin tur tar hänsyn till mjuka faktorer som gör att resenären attraheras mer av spårburen trafik än av busstrafik. Det råder dock skilda meningar om det finns någon spårfaktor eller ej. Vissa studier visar att förändringar från buss till spår innebär en resandeökning som motsvarande 20%. Andra forskare säger istället att det på längre sträckor finns en spårfaktor och många väljer gärna tåg framför buss, men på korta sträckor som i lokaltrafik är det svårt att hitta någon spårfak-

tor. En annan uppfattning är att människor i praktiken inte väljer bort kollektivtrafiken bara för att den körs med buss, under förutsättning att busstrafiken är snabb och tillförlitlig, spårfaktorn uppstår när man jämför modern spårtrafik med dagens dåliga busstrafik. Man bordedärförsats på konceptet Bus Rapid Transit (BRT) eftersom det är systemkonceptet det hänger på, hur väl man skapar ett bra och sammanhängande system.

Genom att utgå från devisen "tänk spårvagn kör buss" tillfredsställs de önskemål som prioriteras av resenärerna, nämligen kort restid, hög frekvens, hög pålitlighet och enkelhet. Även för ett BRT-inspirerat bussystem som HEX skulle man därför kunna tänka sig att det finns någon form av spårfaktor, eller expressfaktor. Exempel på faktorer som kan tänkas ingå i expressfaktorn och påverka resandet positivt är följande:

- Komfort; mindre trängsel och g-krafter, mjukare körning, tystare fordon
- Tydlighet i gaturummet, t.ex. röd asfalt, busskörfält
- Enkelt och överskådligt linjenät
- Nya fordon, design/image, nyhetsvärdet

Eftersom denna faktor är svår att kvantifiera kommer den att ingå som en faktor i känslighetsanalysen. För att ha något att utgå ifrån har expressfaktorn utgått ifrån resandeökningen för Malmös motsvarighet till HEX, MalmöExpressen, se nedan.

MalmöExpressen

Ny resandestatistik för MalmöExpressen som började trafikera sträckan Stenkällan-Rosengård-centrum-Västrahamnen i juni 2014 visar på ett kraftigt ökat resande. I ena riktningen, mot Stenkällan, har resandet ökat med 23 procent under ett år. I andra riktningen 30 procent.

Den positiva trenden har efter mätningen fortsatt att hålla i sig under början av 2015. Skånetrafikens prognos för första verksamhetsåret är en resandeökning på 20%.

Resandeutveckling

Nedan redovisas resandeutvecklingen för respektive rese-relation med hänsyn tagen till förändringar i restid. Därefter görs en sammanvägning för alla reserelationen för att få en resandeprognos för hela HEX.

Dalhem - Planteringen

I utredningsalternativengårbusen längs Vasatorpsvägen istället för genom Dalhem, se Figur 10. Boende i västra Dalhem och Drottninghög blir hänvisade till en annan linje som övertar dagens sträckning för linje 1. Tiden för ett eventuellt byte ingår inte i analysen nedan.

Åktid (inkl. förseningstid)

I Figur 7 redovisas fyra olika scenarier för resandeökning p.g.a. minskad åktid kopplat till olika stopptid och linjedragning.

Rese-relationer	Min stopptid	Max stopptid	Min stopptid	Max stopptid
	UA 1 Malmö-leden	UA 1 Malmö-leden	UA 2 GA-torg	UA 2 GA-torg
Dalhem - Planteringen	13,2%	8,6%	7,9%	3,9%

Figur 7. Resandeökning pga minskad åktid

Gångtid

För reserelationen Dalhem - Planteringen blir resandeminskningen p.g.a. ökad gångtid till hållplats densamma för UA1 och UA2 eftersom dessa resenärer inte påverkas av om HEX kör via Malmöleden eller GA-torg, se Figur 8.

I framtiden kommer medelgångavståndet att minska i och med att ytorna längs med Vasatorpsvägen förtätas.

Rese-relationer	UA 1 Malmöleden	UA 2 GA-torg
Dalhem - Planteringen	-6,3%	

Figur 8. Resandeminskning pga ökad gångtid

Väntetid

Ingen förändring i väntetid har beräknats för reserelationen Dalhem - Planteringen eftersom turtätheten endast förändras från 6 minuterstrafk idag till 5 minuterstrafk för HEX.

Resultat

I Figur 9 redovisas resandeutvecklingen för reserelationen Dalhem - Planteringen vid ovan nämnda förutsättningar.

För scenariot UA2 med maxstopptid minskar resandet p.g.a. den ökade gångtiden. Viktigt att påpeka är dock att i och med den framtida exploateringen längs med Vasatorpsvägen som angränsar till Drottninghög och Dalhem kommer gångavståndet till HEX att minska vilket inte har beaktats i denna beräkning.

Rese-relationer	Min stopptid	Max stopptid	Min stopptid	Max stopptid
	UA 1 Malmö-leden	UA 1 Malmö-leden	UA 2 GA-torg	UA 2 GA-torg
Dalhem - Planteringen	6,9%	2,3%	1,6%	-2,4%

Figur 9. Resandeutveckling pga minskad åktid och ökad gångtid



Figur 10. Linjedragning för HEX mellan Dalhem - Planteringen

Dalhem - Stattena

I utredningsalternativet gångbussen längs Vasatorpsvägen istället för genom Dalhem, se Figur 14. Boende i västra Dalhem och Drottninghög blir hänvisade till en annan linje som övertar dagens sträckning för linje 1. Tiden för ett eventuellt byte ingår inte i analysen nedan.

Åktid (inkl. förseningstid)

För reserelationen Dalhem-Stattena är linjedragningen densamma i UA1 som i UA2. I Figur 11 nedan redovisas därför endast två scenarier för resandeökning p.g.a. minskad åktid kopplat till olika stopptid.

Reserelationer	Min stopptid	Max stopptid
	UA 1 & UA 2	UA 1 & UA 2
Dalhem - Stattena	15,9%	12,9%

Figur 11. Resandeökning pga minskad åktid

Gångtid

För reserelationen Dalhem-Stattena blir resandeminskningen p.g.a. ökad gångtid till hållplats densamma för UA1 och UA2 eftersom dessa resenärer inte påverkas av om HEX kör via Malmöleden eller GA-torg, se Figur 12.

I framtiden kommer medelgångavståndet att minska i och med att ytorna längs med Vasatorpsvägen förtätas.

Reserelationer	UA 1 Malmöleden	UA 2 GA-torg
Dalhem - Stattena	-4,8%	

Figur 12. Resandeminskning pga ökad gångtid

Väntetid

Ingen förändring i väntetid har beräknats för reserelationen Dalhem-Stattena eftersom turtätheten endast förändras från 6 minuterstrafik idag till 5 minuterstrafik för HEX.

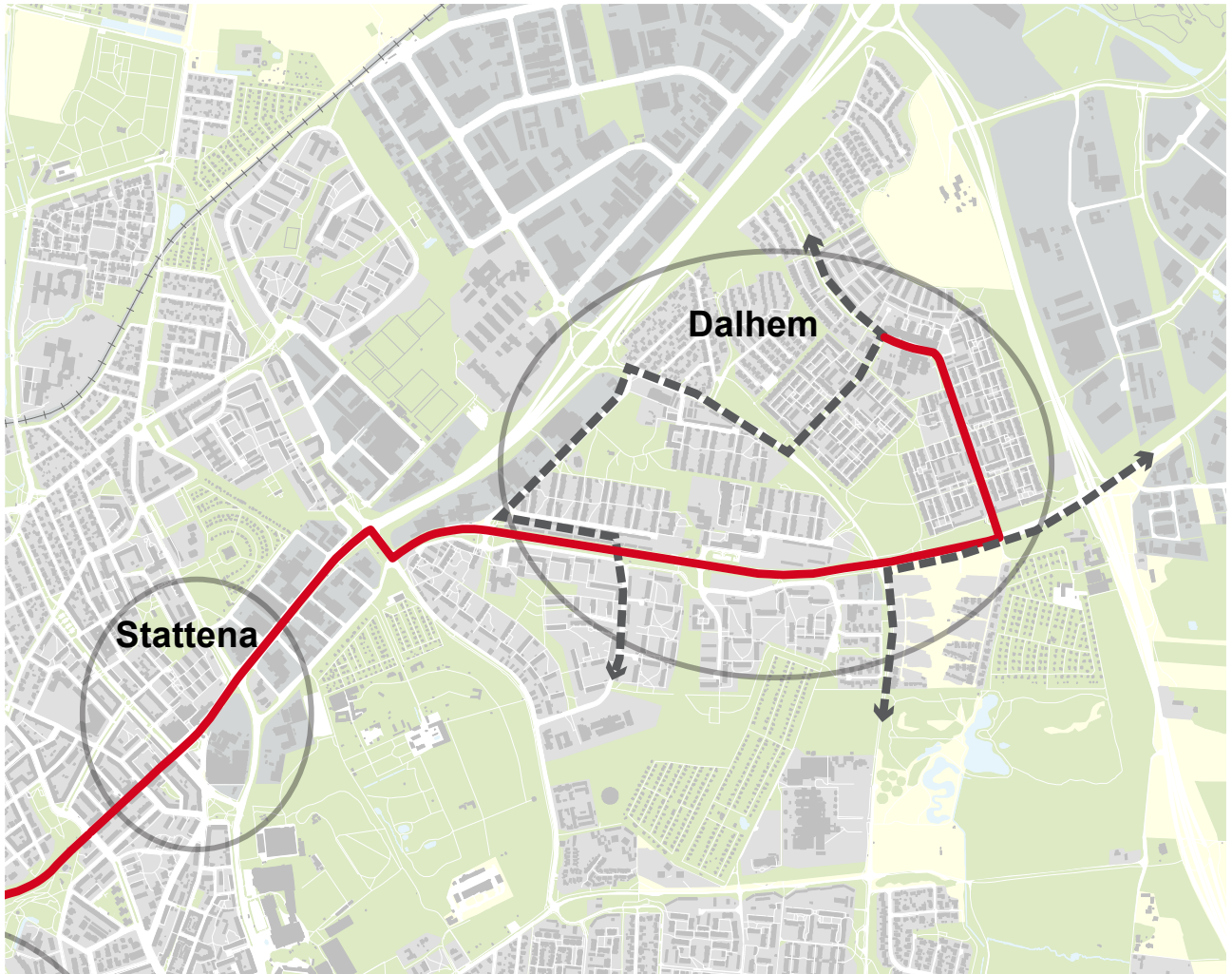
Resultat

I Figur 13 redovisas resandeutvecklingen för reserelationen Dalhem - Stattena vid ovan nämnda förutsättningar.

Viktigt att påpeka är att i och med den framtida exploateringen längs med Vasatorpsvägen som angränsar till Drottninghög och Dalhem kommer gångavståndet till HEX att minska vilket inte har beaktats i denna beräkning.

Reserelationer	Min stopptid	Max stopptid
	UA 1 & UA 2	UA 1 & UA 2
Dalhem - Stattena	11,1%	8,1%

Figur 13. Resandeutveckling pga minskad åktid och ökad gångtid



Figur 14. Linjedragning för HEX mellan Dalhem - Stattena

Råå söder - Centrum

I utredningsalternativen övertar en annan linje sträckningen mellan Ättekulla och Råå till för att ersätta dagens sträckning för linje 1, se Figur 18. Tiden för ett eventuellt byte ingår inte i analysen nedan.

Åktid (inkl. förseningstid)

I Figur 15 redovisas fyra olika scenarior för resandeökning p.g.a. minskad åktid kopplat till olika stopptid och linjdragning.

Reserelationer	Min stopptid	Max stopptid	Min stopptid	Max stopptid
	UA 1 Malmöleden	UA 1 Malmöleden	UA 2 GA-torg	UA 2 GA-torg
Råå söder - Centrum	16,8%	12,2%	10,9%	5,5%

Figur 15. Resandeökning pga minskad åktid

Gångtid

För reserelationen Råå söder - Centrum blir resandeminskningen p.g.a. ökad gångtid till hållplats olika för UA1 och UA2 eftersom HEX kör via Malmöleden respektive GA-torg, se Figur 16.

Reserelationer	UA 1 Malmöleden	UA 2 GA-torg
Råå söder - Centrum	-1,7%	-1,2%

Figur 16. Resandeminskning pga ökad gångtid

Väntetid

För reserelationen Råå-Centrum har två scenarior med olika turtäthet analyserats, 10 min och 5 min. Den lägre turtätheten ökar restiden med i snitt 18% för UA1 och 16,5% för UA2 jämfört med den högre turtätheten. Med en väntetidselasticitet på -0,3 innebär detta i sin tur att resandet minskar med 5,4 respektive 5%. Den högre turtätheten innebär att det krävs en extra buss.

Resultat

För reserelationen Råå söder - Centrum finns flera olika scenarior för resandeutveckling eftersom variationen i åktid, gångtid och väntetid ger upphov till ett flertal kombinationer. I Figur 17 redovisas dessa kombinationer för respektive utredningsalternativ.

Alternativ	UA1	UA2
Längst åktid, 10 min turtäthet	5,1%	-0,6%
Längst åktid, 5 min turtäthet	10,5%	4,3%
Kortast åktid, 10 min turtäthet	9,7%	4,7%
Kortast åktid, 5 min turtäthet	15,1%	9,7%

Figur 17. Resandeutveckling med hänsyn till minskad åktid, ökad gångtid och olika väntetid



Figur 18. Linjedragning för HEX mellan Råå söder - Centrum

Planteringen - Centrum

I utredningsalternativen får HEX en rak sträckning längs Planteringsvägen ända ner till Råå, se Figur 22. Med en förlängning av en annan linje till Planteringen från Knutpunkten kan behovet av nuvarande hållplatser för linje 1 vid Rönnowskolan och Industrigatan täckas upp.

Åktid (inkl. förseningstid)

I Figur 19 redovisas fyra olika scenarior för resandeökning p.g.a. minskad åktid kopplat till olika stopptid och linjedragning.

Reserelationer	Min stopptid	Max stopptid	Min stopptid	Max stopptid
	UA 1 Malmöleden	UA 1 Malmöleden	UA 2 GA-torg	UA 2 GA-torg
Planteringen-Centrum	22,5%	16,9%	12,3%	6,8%

Figur 19. Resandeökning pga minskad åktid

Gångtid

För reserelationen Planteringen-Centrum blir resandeminskningen p.g.a. ökad gångtid till hållplats olika för UA1 och UA2 eftersom HEX kör via Malmöleden respektive GA-torg, se Figur 20.

Reserelationer	UA 1 Malmöleden	UA 2 GA-torg
Råå söder - Centrum	-1,3%	-0,8%

Figur 20. Resandeminskning pga ökad gångtid

Väntetid

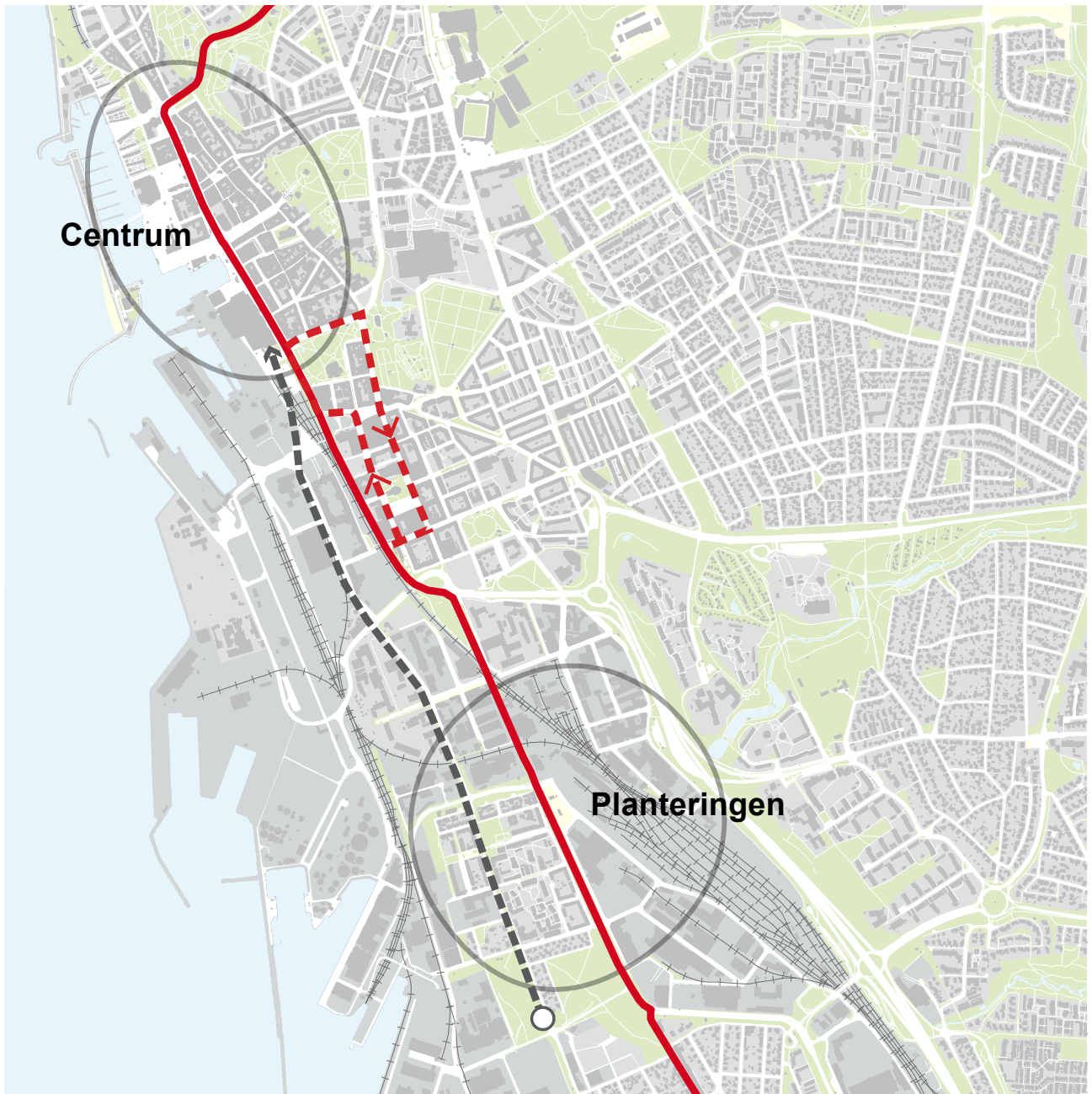
Ingen förändring i väntetid har beräknats för reserelationen Dalhem-Stattena eftersom turtätheten endast förändras från 6 minuterstrafik idag till 5 minuterstrafik för HEX.

Resultat

I Figur 21 redovisas resandeutvecklingen för reserelationen Planteringen - Centrum vid ovan nämnda förutsättningar.

Reserelationer	Min stopptid	Max stopptid	Min stopptid	Max stopptid
	UA 1 Malmöleden	UA 1 Malmöleden	UA 2 GA-torg	UA 2 GA-torg
Planteringen-Centrum	21,2%	15,6%	11,5%	6,0%

Figur 21. Resandeutveckling med hänsyn till minskad åktid och ökad gångtid



Figur 22. Linjedragning för HEX mellan Planteringen - Centrum

Resandeprognos

Sammanvägning

Resandet till och från de fem utvalda områdena, se Figur 25, utgör 2/3 av det totala resandet på linje 1. Därför anses förutsättningarna för de aktuella reserelationerna kunna appliceras på hela busslinjen.

I Figur 23 redovisas medelresandeutvecklingen för respektive reserelation där resandeutvecklingen för de olika alternativen har vägt samman. Tabellen redovisar även en viktad resandeutvecklingen utifrån en uppskattning där reserelationen Dalhem - Planteringen antas väga någon mindre och Dalhem - Statten något mer än de två övriga reserelationerna. Det är denna resandeutveckling på 8,9% som tillämpas vid bedömning av effekten på hela busslinjen vid införande av HEX.

Reserelation	Medelresandeutveckling
Dalhem - Planteringen	2,0%
Dalhem - Statten	9,6%
Råå - Centrum	7,3%
Planteringen - Centrum	13,6%
Viktad resandeutveckling	8,9%

Figur 23. Medelresandeutveckling för respektive reserelation, samt viktad resandeutveckling för hela busslinjen

Ett alstringstal har tagits fram för alla områden utom Centrum då alstringstalet i centrum inte är representativt för övriga busslinjen, se Figur 24. Alstringstalet har tagits fram genom att beräkna antalet påstigande på hållplatserna i respektive område i förhållande till antalet boende och verk samma. Medelalstringstalet för alla fyra områden blir 21%. Det är detta alstringstal som tillämpas vid bedömning av alstring för boende och verksamhet längs hela busslinjen samt för framtida exploatering.

Område	Alstring (påstigande/boende)
Dalhem	24%
Statten	13%
Planteringen	22%
Råå	24%
Medelalstring	21%

Figur 24. Alstringstal för respektive område samt gemensamt alstringstal för hela busslinjen

Känslighetsanalys

Förutom resandeutvecklingen på 8,5% som införandet av HEX förväntas innebära antas det även ske en generell resandeökning för busslinjen som inte kan förklaras av befolkningsökning utan snarare av överflyttning till buss.

Resandeökningen för linje 1 har i snitt varit 4% per år de senaste sju åren medan befolkningsökningen har varit ca 1% per varje år. Differensen däremellan, dvs 3%, bedöms därför utgöra den generella resandeökningen per år för linje 1.

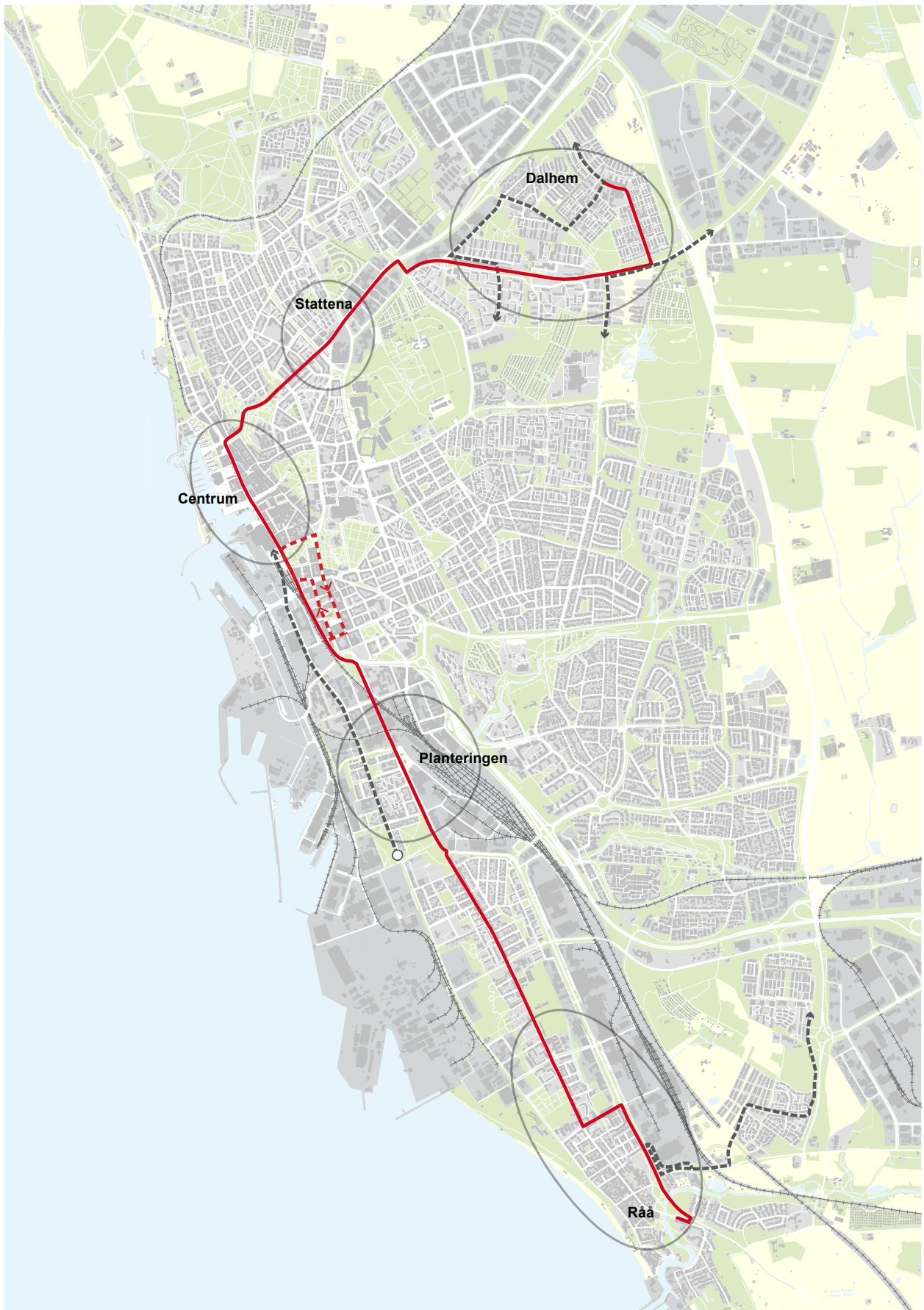
För att ta höjd för ett scenario där resandeutvecklingen istället skulle avta pga att färdmedelsandelen för busstrafiken börjar mättas analyseras även en resandeökning på endast 1% per år.

Vid en maximal resandeökning analyseras ett tredje scenario med en resandeökning på 5% per år.

Utvärderingen av Malmö Expressen visar på en mycket kraftigare resandeökning under det första året än de 8,9% som beräkningarna för HEX visar på. Därför analyseras ett fjärde scenario där hänsyn tas till den s.k. expressfaktorn genom att resandet ökar med 20% det första året, vilket är Skånetrafikens mål för Malmö Expressen. Därefter ökar resandet med 3% årligen.

Sammanfattningsvis har följande scenarior analyserats:

- Min - 8,5% ökning pga HEX, 1% årlig resandeökning
- Medel - 8,5% ökning pga HEX, 3% årlig resandeökning
- Max - 8,5% ökning pga HEX, 5% årlig resandeökning
- Expressfaktorn - 20% ökning pga HEX, 3% årlig resandeökning



Figur 25. Linjedragning för HEX

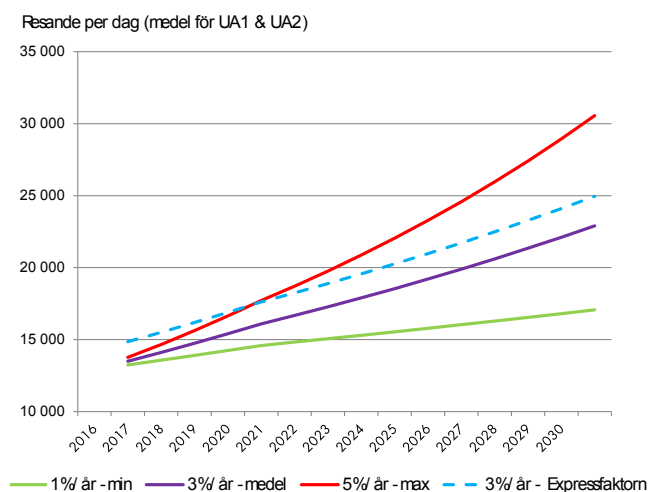
Resultat

Linje 1 har idag i genomsnitt ca 12.000 resenärer en normal vardag enligt resandestatistiken över antalet påstigande. I Figur 26 och Figur 27 redovisas resandeprognosen för HEX, antal resande per dag, 2015-2030 för fyra olika scenarier när resandeutvecklingen har slagits ihop till ett medelvärde för UA1 & UA2 på 8,9%. I resandeprognosen ingår boende och verksamhetsamt framtida exploatering. Diagrammet illustrerar att osäkerheten ökar ju längre fram i tiden man kommer.

I Figur 28 och Figur 29 redovisas antal resenärer under max-timmen i centrum vid samma förutsättningar. Enligt en belastningsberäkningsomgenomfördes på linje 1 år 2008 var andelen resande under max-timmen 14% (Skånetrafiken m.fl., 2014) vilket även har antagits vara fallet här.

År	Min	Medel	Max	Express-faktorn
2016	13.200	13.500	13.800	14.900
2020	14.600	16.100	17.700	17.600
2030	17.000	23.000	30.600	25.000

Figur 26. Resandeprognos för HEX UA1 & UA2, resande per dag



Figur 27. Resandeprognos för HEX UA1&UA2, resande per dag

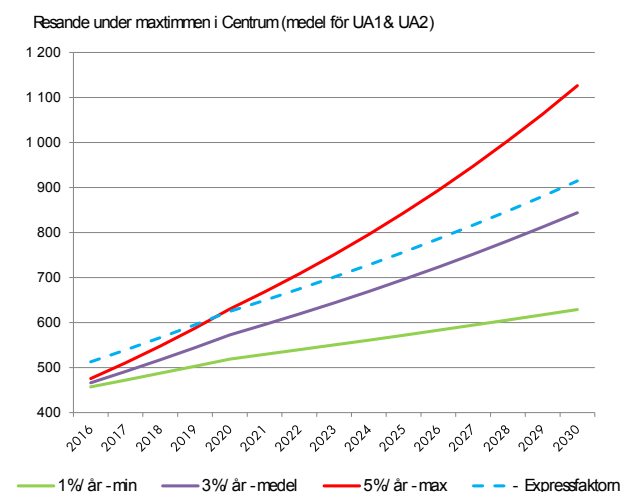
I Figur 30 redovisas skillnaden i antal resande per dag mellan UA1 och UA2. I UA1 trafikerar bussen Malmöleden istället för via GA-torg som i UA2. Detta innebär en kortare restid för UA1 vilket ett större antal resande.

År	Min	Medel	Max
2016	550	560	570
2020	570	630	700
2030	630	850	1.100

Figur 30. Resandeprognos för HEX UA1 jmf med UA2, resande per dag

År	Min	Medel	Max	Express-faktorn
2016	460	470	480	510
2020	520	570	630	630
2030	630	840	1.100	900

Figur 29. Resandeprognos för HEX UA1 & UA2, max-timmen i centrum



Figur 28. Resandeprognos för HEX UA1&UA2, max-timmen i centrum

Antaganden

Resultatet har baserats på ett antal antaganden och förenklingar som eventuellt kan utgöra felkällor:

- Viden linjesträckning längs Malmöleden har boende och verksamma på Söder bedömts täckas in av övriga stadsbusslinjer trafikera GA-torg.
- Den nya sträckningen medför byten i vissa relationer, ingen bytestid ingår dock i beräkningarna.
- Den förenklade form av elasticitetstal som tillämpats används vid små förändringar, förändringen i restid innebär dock relativt stora förändringar.
- Resandeprognosen för hel linjen har baserats på effekten på restidsförändringen för fyra utvalda serier som sedan vägts samman och applicerats på hela linjen.
- Ett antaganden har gjorts att punktligheten ökar från 84% idag till 90% i och med att HEX införs.
- Förseningstiden har antagits vara i genomsnitt 4 minuter.
- Medelgångavståndet är framtaget för de boende men appliceras även på verksamma.

Bilaga 1 - Litteraturstudie

Åtgärder och incitament för ökad andel kollektivtrafik

I en kunskapsammansättning av ett stort antal internationella forskningsstudier som gjorts av svenska forskare med långerfarenhet inom området konstateras att socio-ekonomi, individens speciella situation och tidigare erfarenhet av kollektivtrafiken har stor betydelse. Men de genomgångna studierna visar att följande faktorer verkar ha störst betydelse för nuvarande och potentiella resenärer:

- Restid
- Turtäthet
- Pålitlighet
- Enkelhet
- Kunskap (information)
- Pris

Av dessa egenskaper som driver resandet mest har alltså alla med undantag för kunskap att göra med hur trafiksystemet är utformat. I viss mån har ju även kunskapen en koppling till enkelheten. Det är enklare att skaffa sig kunskap om ett enkelt system. (Holmberg, B. 2013)

Restid

Restiden brukar delas upp i gångtid till/från hållplats, väntetid, åktid ombord på fordonet och eventuell bytestid. Gångtiden och väntetiden uppfattas som mer besvärande än tiden ombord, så dubbelt så besvärande. Hur man upplever åktiden ombord på fordonet påverkas också av trängseln. Ett byte i sig upplevs negativt och avskräcker resenärer. Hur relationerna ser ut mellan de olika delarna beror på socio-ekonomi hos resenären men även på systemets utformning. Förseningstid upplevs mycket besvärande, mer än fyra gånger så besvärande som åktiden. En hög res hastighet har två effekter, dels minskas restiden för resenärerna, dels gör det att fordonen utnyttjas effektivare vilket gör att frekvensen kan ökas. Det här konceptet gör emellertid att gångavstånden ofta blir längre än i ett konventionellt system, vilket skapar problem för rörelsehindrade och äldre. Här finns alltså en målkonflikt. (Holmberg, B. 2013)

Turtäthet

Idag går linje 1 med en högsta turtäthet på 6 minuter mellan varje avgång i rusningstrafik. Man kan öka turtätheten till 5 minuters trafik, men därefter behöver man större och kapacitetsstarkare fordon för att möta en framtida efterfrågan. En turtäthet på mindre än 5 min upplevs inte av resenärerna

som att väntetiderna minskar, däremot ökar risken för trängsel och miljöpåverkan. Mellan hållplatserna Stattena och Helsingborg C går förutom linje 1 även linje 2, 5 och 7 med totalt 18 bussar per timme. Även om alla linjerna inte kör sammavägs så innebär det svårigheter att öka turtätheten ytterligare utan risk för trängsel. (Skånetrafiken m.fl., 2014)

Turtätheten påverkar starkt benägenheten att resa med kollektivtrafiken. Nyttan med ökad turtäthet beror dock av hur hög turtätheten är i utgångsläget. När turtätheten kommer upp mot 6 avgångar per timme dvs. 10 minuters intervall minskar nyttan med ökat antal avgångar. Vid turintervall under 10 minuter finner man nämligen att resenären inte verkar bry sig om tidtabellen utan går slumpmässigt till hållplatsen. Då får man en väntetid som i medeltal uppgår till halva turintervallet. Det här beteendet tyder på att resenärerna då inte känner sig bundna av tidtabellen och därmed inte upplever olägenheten av att kollektivtrafiken är tidtabellsbunden. (Holmberg, B. 2013)

Pålitlighet

Pålitlighet kan delas upp i de två begreppen punktlighet och regularitet. Med punktlighet avser vi avvikelser från tidtabellen medan regularitet avser hur intervallen mellan fordonen varierar. När turintervallet är långt är punktligheten viktigast, då anpassar man sig till tidtabellen och är därför känslig för avvikelser från tidtabellen. Vid korta turintervall är regulariteten mest intressant, eftersom man då, enligt ovan, inte bryr sig om tidtabellen. Vid korta turintervall kommer resenärerna slumpmässigt till hållplatsen. Då kan man visa att lika intervall mellan fordonen i genomsnitt ger kortast väntetid. (Holmberg, B. 2013)

Problemet vid korta intervall och hög belastning är ofta att fordonen tenderar att klumpa ihop sig. Det leder till att regulariteten försämras mer och mer. Det fordon som ligger nära ett annat får färre resenärer medan ett som ligger långt ifrån föregående får fler. Det i sin tur leder till att vissa fordon blir högt belastade medan andra får få resenärer. Effekten blir värre och värre ju längre förhållandet pågår. Sådan lägen bör man försöka hitta ett sätt att återställa intervallet mellan fordonen. ex. genom att hålla tillbaka de fordon som ligger nära föregående. (Holmberg, B. 2013)

Förseningstid upplevs som mycket besvärande varför förseningstid viktas med vikten 4 enligt KolTRAST. (Trafikverket & SKL, 2012)

Enkelhet

Principerna för utformning av trafiken har varierat under årens lopp. Under 1980-talet gjordes några försök att differentiera trafikerna efter olika resenärgruppers önskemål. Särskilda linjer inrättades för arbetsresor, lågtrafik, linjer för funktionshindrade etc. Det här låter ju som om det skulle varit riktig utveckling. Det visade sig dock att systemen blev för komplicerade för resenärerna. Sedan något decennium tillbaka har tendensen istället varit att förenkla systemen och koncentrera resurserna till ett begränsat antal linjer, stomlinjer. Man utgår från devisen "tänk spårvagn kör buss". Konceptet med stomlinjer tillfredsställer de önskemål som prioriteras av resenärerna. De önskar kort restid, hög frekvens, hög pålitlighet och enkelhet. En studie av nyinflyttade studenter till Stockholm visade att de först börjar resa med tunnelbanan och sedan stombusslinjerna. Det är det system som är lättast att få överblick över. (Holmberg, B. 2013)

Kunskap (information)

Att resa kollektivt kräver kunskap: vilket utbud finns, finns det förbindelse dit jag vill resa, när jag kan resa, måste jag byta, vad kostar det, hur betalar jag etc. Brist på information kan vara en barriär för ovana trafikanter. Även vana trafikanter känner oftast endast till delar av trafikutbudet. En grundförutsättning för att lyckas med information är att kollektivtrafiksystemet har en enkel och översiktlig uppbyggnad. (Holmberg, B. 2013)

Spårfaktorn

Den så kallade spårfaktorn tar hänsyn till mjuka faktorer som gör att resenären attraheras mer av spårburen trafik än av busstrafik. Detta handlar inte bara om ökad komfort i form av jämnare gång, utan också till exempel bekvämare fordon och värdering av det konkreta förtroendet som ett spår i gatan ger. Vissa studier visar att förändringar från buss till spår innebär en resandeökning som motsvarande 20 procent. (modernspartrafik.se, 2011) Andra forskare säger istället att det på längre sträckor finns spårfaktorn och många väljer gärna tåg framför buss. Men på korta sträckor som i lokaltrafik är det svårt att hitta någon spårfaktor. I praktiken väljer inte människor bort kollektivtrafiken, bara för att den körs med buss, under förutsättning att busstrafiken är snabb och tillförlitlig. Spårfaktorn uppstår när man jämför modern spårtrafik med dagens dåliga busstrafik. Man borde därför satsa på konceptet Bus Rapid Transit (BRT) eftersom det är systemkonceptet det hänger på, hur väl man skapar ett bra, sammanhängande system. (bussmagasinet.se, 2013).

Ett sammanfattande resultat från VTI:s förstudie "Spårfaktorn på spåret" från 2011 är betydelsen av att se "spårfaktorn" som ett vidare begrepp och försöka förstå vilka faktorer i den institutionella inramningen med politik, planering och organisation, som är avgörande för den lokala kollektivtrafikens funktionsförmåga. Författarna menar att det är i högsta grad motiverat med fler och fördjupade studier med ett sådant fokus. (VTI, 2011)

Komfort

I en studie av Vinnova (2001) utföra fokusgruppsdiskussioner och därefter en enkätundersökning för att fånga in kvalitativ samt kvantitativ information om parametrar för komfort och andra så kallade mjuka faktorer. Analyserna visade att det finns en betydande betalningsvilja för komfortfaktorer, såväl när det gäller buss som spårburna färdmedel. Detta gäller såväl fordonsstandard som hållplatsstandard och trängselnivå. Om alla äldre tunnelbanevagnar byttes ut mot den nya typen skulle genomsnittspendlaren vara beredd att betala 27 kronor mer för ett SL-månadskort än de 400 kronor som kortet kostade under den perioden som intervjuerna genomfördes. Logitmodellen ger inte signifikanta värden för de nya bussarna eller de nya nyinredda pendeltågsvagnarna. Det betyder att den standardförbättringen inte är tillräckligt viktig för att pendlarna ska vara beredda att betala för den. Om alla busshållplatser som idag bestod av busstolpar uppgraderades till busskurer är arbetspendlarna villiga att betala i genomsnitt 33 kronor mer per månad. Det okorrigerade konfidensintervallet är ± 30 kr. (Vinnova, 2001)

Högst var betalningsviljan för minskad trängsel. Om resenärerna blev garanterade en sittplats i stället för att riskera att behöva stå, skulle de i genomsnitt vara villiga att betala 84 kronor mer per månad för sittplats på bussar. (Vinnova, 2001) När det gäller restidens olika delar anger man ofta hur viktiga de är i förhållande till åktiden (dvs. restiden i fordonet). Men även åktiden värderas olika. Om man tvingas stå i fordonet värderas tiden högre. En värdering av attributet mjuk körning under resa visade en värdering på 16 pence per resa för mjuk körning och 27 för mycket mjuk körning i 1999 års priser (Holmberg, B. 2013).

I en kunskaps sammanställning av ett stort antal internationella forskningsstudier konstateras att komfort kan öka nöjdheten för kollektivtrafik men ger endast liten påverkan på resandet. Det finns inget direkt samband med nöjdhet och resande. (Holmberg, B. 2013)

Elasticitetstal

Elasticitetstal är tal som anger efterfrågans känslighet för förändringar i en faktor som påverkar resandet. Det mäter (i princip) den procentuella förändringen i efterfrågan när den studerade faktorn ändras en procent. Elasticitetstal används för att belysa förändringar i efterfrågan på översiktlig nivå.

Vid små förändringar är det oftast tillräckligt att prognosticera efterfrågeändringar med en förenklad form av elasticitetstal. I den förenklade formeln utgår man ifrån att elasticitetstalet mäter den procentuella förändringen i efterfrågan när den studerade faktorn ändras en procent.

$$\Delta y [\%] = e \times \Delta x [\%]$$

Δy betecknar procentuell förändring av efterfrågan, e är elasticitetstalet och Δx är procentuell förändring av den studerade faktorn (t.ex. pris, åktid eller väntetid).

För överslagsmässiga beräkningar av hur rese efterfrågan ändras vid förändringar i trafikeringen har Skånetrafiken tagit fram generella elasticitetstal baserat på erfarenheter från tidigare förändringar:

- Åktidselasticitet: -0,6
- Väntetidselasticitet: -0,3
- Gångtidselasticitet: -0,3

Trafikverket & SKL (2012)

Elasticitetstal varierar beroende av vilken sikt beräkningen avser:

- Kort sikt 1-2 år
- Medellång ca 5 år
- Lång sikt ca 10 år

Elasticitetstalen är större på lång sikt eftersom resenären då har möjlighet att anpassa sitt beteende. Det kan gälla byte av bostad, arbetsplats, skaffa bil eller göra sig av med bil. De beror också på följande förhållanden:

- Ortens storlek
- Resans längd
- Socio-ekonomiska variabler såsom inkomst
- Förändringens storlek och riktning. Priselasticiteten är t.ex. oftast större för en höjning av priset än för en sänkning, en stor förändring har ofta större effekt än en liten

Generellt kan man säga att ju fler resalternativ en individ har dess större är elasticitetstalet. I en liten ort och för korta resor kan man t.ex. gå eller cykla istället om busspriset höjs.

(Holmberg, B. 2013)

Referenser

Skånetrafiken, Nobina och Helsingborgs stad (2014) Superbuss Helsingborg - vad krävs för att införa ett superbussystem i Helsingborg?

Helsingborgsstad(2014)Drottninggatan-Järnvägsgatan-Sammanfattningavtrafikanalyser

Trafikverket & SKL (2012) Kol-TRAST - Planeringshandbok för en attraktiv och effektiv kollektivtrafik

Vinnova (2001) Komfortens betydelse för spår- och busstrafik - Trafikantvärderingar, modeller och prognoser för lokala arbetsresor

Holmberg, B. (2013) Ökad andel kollektivtrafik - hur? En kunskapsammanställning. LTH Bullertin 286

modernspartrafik.se (2011), Jakten på spårfaktorn, <http://www.modernstadstrafik.se/wp-content/uploads/2011/09/MS-4-2011-s-25-26.pdf>

bussmagasinet.se(2013),Tungaforskareomspårvägochbuss:Spårfaktornexisterarinte, <http://www.bussmagasinet.se/2013/06/tunga-forskare-om-sparvag-och-buss-sparfaktorn-existerar-inte/#printpreview>

VTI(2011) Spårfaktorn på spåret. Förutsättningar för spårväg i svenska städer i ett internationellt perspektiv – en förstudie



HELSINGBORG