

§ 69

Beslut om sträckning för Uppsala spårväg samt jämförelseutredningen för spårväg kontra BRT (BusRapidTransit)

KSN-2018-2976

Beslut

Kommunstyrelsens arbetsutskott föreslår kommunstyrelsen föreslå kommunfullmäktige besluta

1. **att** godkänna inriktning för kommande ansökan om stadsmiljöavtal gällande spårväg.

Kommunstyrelsen beslutar för egen del, under förutsättning av kommunfullmäktiges beslut ovan,

2. **att** godkänna förslag till sträckning för kapacitetsstark kollektivtrafik enligt ärendet samt tillhörande **bilaga 1**,
3. **att** godkänna jämförelseutredningen, **bilaga 2** och **3**, och lägga utredningen till handlingarna, samt
4. **att** utreda en BusRapidTransit-lösning för andra delar av Uppsala kommun där kapacitetsbehovet är stort och ökar, som till exempel Gränby centrum, och att den utredningen ska ligga som jämförelsereferens för spårväg Uppsala.

Ej deltagande

Jonas Segersam (KD) deltar ej i beslutet.

Reservation

Fredrik Ahlstedt (M) och Jonas Petersson (C) reserverar sig mot beslutet till förmån för Fredrik Ahlstedt (M) med fleras yrkande.

Yrkanden

Fredrik Ahlstedt (M) och Jonas Petersson (C) yrkar:

(1) att avslå attsatserna 1,2 och 4

(2) att bifall attsats 3

Kommunstyrelsens arbetsutskott
Protokollsutdrag

Datum:
2020-03-03

(3) att återremittera bilaga 1 till förmån för fortsatt utredning av BRT där fler alternativ med olika linjesträckningar ska prövas

(4) att lägga till en attsats som lyder: ”att Uppsala kommun lämnar föreningen Spårvagnsstäderna”

(5) att lägga till en attsats som lyder: ”att överlåta huvudansvaret för projektet Uppsala spårväg till Region Uppsala där Uppsala kommun är en aktiv part.

Erik Pelling (S) yrkar avslag till Fredrik Ahlstedt (M) med fleras yrkande.

Erik Pelling (S) och Tobias Smedberg (V) yrkar bifall till föreliggande förslag.

Beslutsgång

Ordförande ställer först Fredrik Ahlstedt (M) med fleras återremissyrkande (2) mot ärendets avgörande idag och finner att ärendet ska avgöras idag.

Ordförande ställer därefter föreliggande förslag till första att-sats (1) mot Fredrik Ahlstedt (M) med fleras avslagsyrkande (1) och finner att arbetsutskottet bifaller föreliggande förslag.

Ordförande ställer därefter föreliggande förslag till andra att-sats (2) mot Fredrik Ahlstedt (M) med fleras avslagsyrkande (1) och finner att arbetsutskottet bifaller föreliggande förslag.

Ordförande ställer därefter föreliggande förslag till tredje att-sats (3) mot avslag och finner att arbetsutskottet bifaller detsamma.

Ordförande ställer därefter föreliggande förslag till fjärde att-sats (4) mot Fredrik Ahlstedt (M) med fleras avslagsyrkande (1) och finner att arbetsutskottet bifaller föreliggande förslag.

Ordförande ställer därefter Fredrik Ahlstedt (M) med fleras första tilläggsyrkande (4) mot avslag och finner att arbetsutskottet avslår detsamma.

Ordförande ställer slutligen Fredrik Ahlstedt (M) med fleras andra tilläggsyrkande (5) mot avslag och finner att arbetsutskottet avslår detsamma.

Sammanfattning

Projekt Uppsala spårväg har i uppdrag (kommunstyrelsen 6 februari 2019, KSN-2018-2976) att ta fram underlag för ett genomförandebeslut för kapacitetsstark kollektivtrafik mellan södra Uppsala och Uppsalas centrum till år 2021.

Genomförandet av Uppsalapaketet förutsätter statlig medfinansiering. En förnyad ansökan om stadsmiljöavtal för spårväg behöver därmed göras. Inför ansökan behöver

Justerandes signatur

Utdragsbestyrkande

Kommunstyrelsens arbetsutskott
Protokollsutdrag

Datum:
2020-03-03

inriktning om kollektivtrafikslag beslutas samt detaljplan för linjesträckningen påbörjas.

Kommunfullmäktige föreslås ta ställning till vilken teknisk lösning som Uppsala kommun ska ansöka stadsmiljöavtal för. Det slutgiltiga beslutet om spårväg tas dock i och med genomförandebeslutet 2021.

Avseende detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik är målet är att ta fram en samrådshandling under 2020. Beslut om sträckningen behöver göras för att gå vidare till begäran om planuppdrag.

Enligt projektdirektivet ska ett jämförelseunderlag för BRT (Bus Rapid Transit) tas fram. Jämförelseutredningen är klar och ger en tydlig vägvisning för val av kapacitetsstark kollektivtrafik.

Mot bakgrund av ovanstående har förslag till beslut om sträckning för kapacitetsstark kollektivtrafik tagits fram. Förvaltningen har också färdigställt jämförelseutredning av BRT och föreslår att utredningen läggs till handlingarna.

Beslutsunderlag

- Tjänsteskrivelse daterad 28 februari 2020
- Bilaga 1, PM Motiv för val av sträckning för kapacitetsstark kollektivtrafik, daterad 20 januari 2020
- Bilaga 2, Sammanfattning, Uppsalas framtida kollektivtrafik, Jämförelseunderlag spårväg och BRT
- Bilaga 3, Jämförelseutredningen, rapport

Justerandes signatur

Utdragsbestyrkande

Stadsbyggnadsförvaltningen
Tjänsteskrivelse till kommunstyrelsen

Datum:
2020-03-05

Diarienummer:
KSN-2018-2976

Handläggare:
Gabriella Burel

Beslut om sträckning för Uppsala spårväg samt jämförelseutredningen för spårväg kontra BRT (BusRapidTransit)

Förslag till beslut

Kommunstyrelsen föreslår kommunfullmäktige besluta

1. **att** godkänna inriktning för kommande ansökan om stadsmiljöavtal gällande spårväg.

Kommunstyrelsen beslutar för egen del, under förutsättning av kommunfullmäktiges beslut ovan,

2. **att** godkänna förslag till sträckning för kapacitetsstark kollektivtrafik enligt ärendet samt tillhörande **bilaga 1**,
3. **att** godkänna jämförelseutredningen, **bilaga 2** och **3**, och lägga utredningen till handlingarna, samt
4. **att** utreda en BusRapidTransit-lösning för andra delar av Uppsala kommun där kapacitetsbehovet är stort och ökar, som till exempel Gränby centrum, och att den utredningen ska ligga som jämförelsereferens för spårväg Uppsala.

Ärendet

Projekt Uppsala spårväg har i uppdrag (kommunstyrelsen 6 februari 2019, KSN-2018-2976) att ta fram underlag för ett genomförandebeslut för kapacitetsstark kollektivtrafik mellan södra Uppsala och Uppsalas centrum till år 2021.

Genomförandet av Uppsalapaketet förutsätter statlig medfinansiering. En förnyad ansökan om stadsmiljöavtal för spårväg behöver därmed göras. Inför ansökan behöver inriktning om kollektivtrafikslag beslutas samt detaljplan för linjesträckningen påbörjas.

Kommunfullmäktige föreslås ta ställning till vilken teknisk lösning som Uppsala kommun ska ansöka stadsmiljöavtal för. Det slutgiltiga beslutet om spårväg tas dock i och med genomförandebeslutet 2021.

Avseende detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik är målet att ta fram en samrådshandling under 2020. Beslut om sträckningen behöver göras för att gå vidare till begäran om planuppdrag.

Enligt projektdirektivet ska ett jämförelseunderlag för BRT (Bus Rapid Transit) tas fram. Jämförelseutredningen är klar och ger en tydlig vägvisning för val av kapacitetsstark kollektivtrafik.

Mot bakgrund av ovanstående har förslag till beslut om sträckning för kapacitetsstark kollektivtrafik tagits fram. Förvaltningen har också färdigställt jämförelseutredning av BRT och föreslår att utredningen läggs till handlingarna.

Beredning

Ärendet har beretts av stadsbyggnadsförvaltningen tillsammans med Region Uppsala i projektets olika styrgrupper, politisk referensgrupp för Programmet för Uppsalapaketen den 16 december 2019 och i särskilt möte med KSAU-P, den 16 januari 2020.

Jämställdhets- och näringslivsperspektiven kommer att beaktas och barnperspektivet kommer att utredas separat inom ramen för detaljplanearbetet.

Föredragning

Genomförandet av Uppsalapaketen förutsätter statlig medfinansiering. Uppsala kommun ansökte under 2019 om stadsmiljöavtal för genomförande av kapacitetsstark kollektivtrafik. Kommunen fick avslag på ansökan från Trafikverket med motiveringen att projektet inte uppnått den mognadsgrad som krävs för att allokeras statlig medfinansiering. Trafikverket framhåller att projektets omfattning och nytta gör det befogat att ånyo ansöka om medfinansiering när det finns en större säkerhet i underlag och genomförbarhet. Därför föreslås fortsatt detaljering av arbetet genom ett planarbete där kollektivtrafikstråkets placering i förhållande till befintlig och framtida bebyggelsestruktur utreds. Innan planbesked begärs från plan- och byggnadsnämnden behöver sträckningen beslutas. Tidigare ansökan om planbesked återremitterades i december 2019, eftersom sträckningen inte var beslutad. Ny ansökan om planbesked kommer att lämnas in snarast efter att sträckningen godkänts i kommunstyrelsen.

Valet av sträckning, se **bilaga 1**, utgår främst från upptagningsområde, framkomlighet och samordning med övrig kollektiv-, gång- och cykeltrafik. Inom ramen för detaljplanearbetet ska flera lösningar inom centrumområdet studeras för att utforma ett attraktivt resecentrum kring Uppsala C men också undvika trånga passager. Fördjupade studier inom ramen för detaljplanearbetet kan innebära att justeringar av planområdet behöver göras.

Utifrån projektdirektivet har ett jämförelseunderlag mellan spårväg och BRT tagits fram, se **bilaga 2** och **3**. Utredningen visar tydligt att spårväg är det trafikslag som möter kapacitetsbehoven för Uppsala kommuns framtida utveckling. Berörda branschorganisationer har tagit del av utredningen och bekräftar att faktaunderlaget är korrekt.

Tidplan för planarbetet föreslås tidigareläggas för att snabbare komma till samråd för kapacitetsstark kollektivtrafik och därmed möjliggöra en relevant ansökan om stadsmiljöavtal.

Kommunfullmäktige föreslås ta ställning till vilken teknisk lösning som Uppsala kommun ska ansöka stadsmiljöavtal för. Finansieringen av kapacitetsstark kollektivtrafik är en viktig grundsten för att i det kommande genomförandebeslutet kunna ta ställning till om och vad som ska genomföras.

Resandet med kollektivtrafiken i Uppsala stad ökar och det framtida kapacitetsbehovet behöver ses över generellt. Ett naturligt steg är att utreda möjligheterna att införa BRT (BusRapidTransit) för andra belastade stråk som idag trafikeras med buss, som till exempel Gränby centrum. En sådan utredning kan då även användas som referens inför genomförandebeslut för kapacitetsstark kollektivtrafik mellan södra Uppsala och Uppsalas centrum.

Ekonomiska konsekvenser

Beslut om linjesträckningen möjliggör begäran om planbesked, vilket i sin tur är en förutsättning för att kunna få statlig medfinansiering.

Investeringskostnaden för BRT är lägre än för spårväg, men den samhällsekonomiska nyttan är högre för spårväg än BRT. Ur kapacitetssynpunkt, kopplat till kommunens planerade utbyggnad och avtalet med regeringen för Uppsalapaketet, är spårvägen det enda möjliga alternativet.

Ny BRT-utredning finansieras genom omfördelning av kommunstyrelsens budget.

Beslutsunderlag

- Tjänsteskrivelse daterad 5 mars februari 2020
- Bilaga 1, PM Motiv för val av sträckning för kapacitetsstark kollektivtrafik, daterad 20 januari 2020
- Bilaga 2, Sammanfattning, Uppsalas framtida kollektivtrafik, Jämförelseunderlag spårväg och BRT
- Bilaga 3, Jämförelseutredningen, rapport

Stadsbyggnadsförvaltningen

Joachim Danielsson
stadsdirektör

Mats Norrbom
stadsbyggnadsdirektör

Motiv för val av sträckning för kapacitetsstark kollektivtrafik

20 januari 2020

Innehållsförteckning

1. Bakgrund och syfte.....	3
2. Sammanfattning val av delsträckor	3
3. Kapacitetsstark kollektivtrafik i Uppsala – skälen till södra och sydöstra staden.....	5
Sammanfattning	5
Översiktsplan 2002.....	6
Den goda staden	6
Översiktsplan 2010.....	7
Framkollus.....	8
FÖP södra staden.....	10
Översiktsplan 2016 och innerstadsstrategin	10
Uppsalapaketet	10
4. Olika delsträckor inom Uppsalapaketets sträckning	11
Inledning.....	11
Delsträcka A1 – Centrala Uppsala	12
Delsträcka A2 – Sjukhusvägen.....	17
Delsträcka A3 – Dag Hammarskjölds väg	18
Delsträcka B1 – Rosendal, Torgny Segerstedts allé.....	19
Delsträcka B2 – Vårdsätravägen	20
Delsträcka B3 - Hugo Alvéns väg.....	20
Delsträcka C1 – Ångström/Exercisfältet	21
Delsträcka C2 – Ulleråker	23
Delsträcka C3 – Ultuna	23
Delsträcka D1 – Gottsunda, Bäcklösa	24
Delsträcka D2 - Ultunabron	25
Delsträcka D3 – Bergsbrunna.....	26
5. Referenser.....	27

1. Bakgrund och syfte

Denna PM sammanfattar den process som har lett fram till val av spårvägssträckning för vilken detaljplan nu ska upprättas. Det görs i två delar.

I del 1 sammanfattas den process som lett fram till valet att bygga spårväg/BRT i den södra och sydöstra delen av staden i enlighet med Uppsalapaketet.

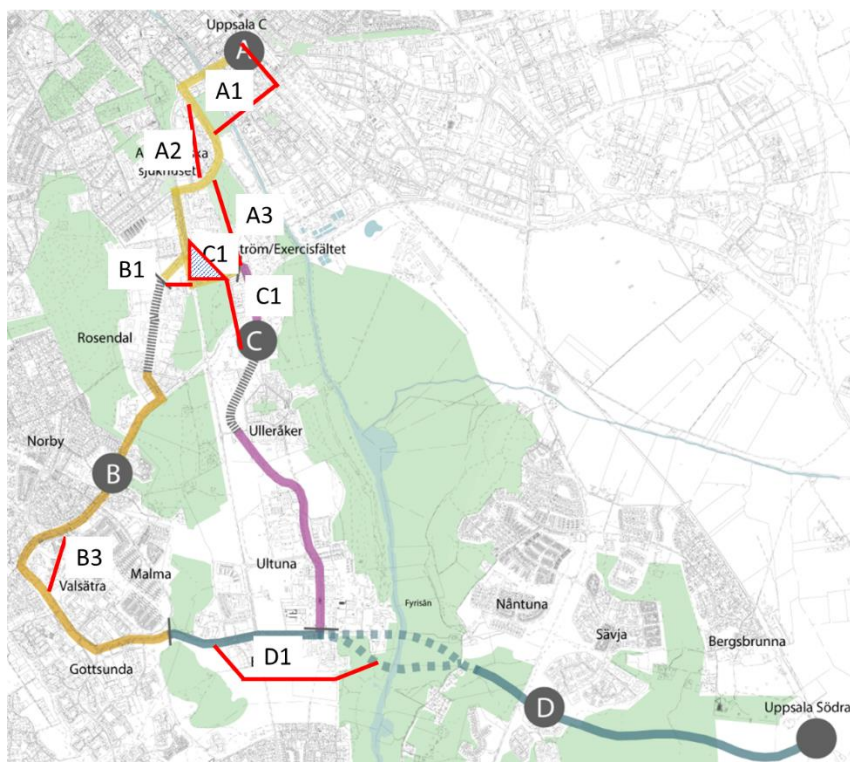
I del 2 visas de alternativa delsträckor som valts och valts bort inom den sträcka som utreds inom Uppsalapaketet.

Syftet är att ge en **överblick** och att kortfattat redogöra för avgörande aspekter till olika val. För varje val som är gjorda refereras till fördjupningsunderlag.

Den omfattar därmed inte någon motivering till val av endera spårväg eller BRT.

2. Sammanfattning val av delsträckor

Utifrån bedömningen i kapitel 4 nedan samt utifrån diskussion och rekommendation vid workshop med KSAU-P, planeringsutskottet (Kommunstyrelsens arbetsutskott samt presidierna från Plan- och byggnadsnämnden, Gatu – och samhällsmiljönämnden och Miljö- och hälsoskyddsnämnden) den 16 januari 2020 föreslås val av delsträckor i nedanstående tabell. I kommande detaljplanearbete kommer dessa sträckor att närmare utredas.

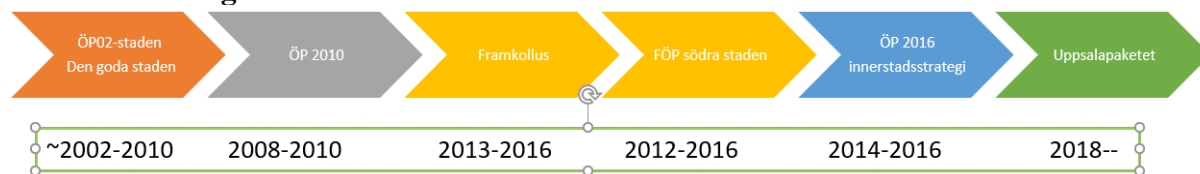


Figur 0. Bilden visar alternativa sträckor som redogörs i tabellen nedan.

Delsträcka	Valt alternativ	Bortvalt alternativ
A1	alternativ a: Islandsbron-Bäverns gränd	Alternativ b och b+: Stadsträdgården-Standbodgatan
A2	Yttre Sjukhusvägen	Inre Sjukhusvägen
A3	Dag Hammarskölds väg	Ruddamsdalen
B1	Diagonal från Husargt till Torgny Segerstedts allé	Gerd Enequists gata
B2	Inga alternativa sträckor	
B3	Hugo Alfvéns väg till Vårdsätravägen	Bernadottevägen till Vårdsätravägen
C1	Öster om Ångströmlaboratoriet	Väster om Ångströmlaboratoriet
C1	En gen sträckning tvärs exercisfältet utreds förutom längs med Regementesvägen	Norrsidan av exercisfältet
C2	Inga alternativ genom Ulleråker	
C3	Inga alternativ genom Ultuna	
D1	Gottsunda allé-Ultuna allé	Söder om Ultuna – norr om Sunnersta
D2	Inom detaljplan hitta alternativ inom reservatsgräns för broförbindelse i naturreservat Årike Fyris	
D3	Alternativ genom Bergsbrunna utreds inom FÖP sydöstra staden med Bergsbrunna	

3. Kapacitetsstark kollektivtrafik i Uppsala – skälen till södra och sydöstra staden

Sammanfattning



Diskussion om spårväg och annan kapacitetsstark kollektivtrafik i Uppsala har funnits länge. I och med **översiktsplan 2002** togs ställning för en stadsbyggnadsinriktning som innebär att inte expandera staden geografiskt utan bygga staden inåt i allmänhet och kollektivtrafiknära i synnerhet. Det har efter hand resulterat i ett allt större behov av effektiv kollektivtrafik i de resenärsnära tyngsta stråken.

I samverkansprojektet **Den Goda Staden** deltog Uppsala kommun i flera projekt. Inom ramen för arbetet presenterades den så kallade "åttan" för första gången. I södra staden i ungefär den sträcka som nu är aktuell. På östra sidan av staden mot Boländerna och Fyrislund, längs Fyrislundsgatan och tillbaka till innerstaden längs Vaksalagatan. Sträckningen baserade sig på resenärsanalyser och kommunens utbyggnadsplaner.

Inom ramen för **översiktsplan 2010** genomfördes flera utredningsarbeten om stadens framtida kollektivtrafiksystem. I översiktsplanen lyftes nu möjligheten till större utbyggnadsvolymer söderut, väster om Fyrisån ("Södra staden"). För att nå de mål om hållbara transporter som finns i översiktsplanen, befolkningsprognoser och föreslagen utbyggnadsinriktning är stråken mot södra Uppsala samt mot Stenhagen och Luthagen de som bedömdes först komma att kräva spårväg för att klara kapaciteten.

Under åren 2012-2016 bedrevs ett samarbete mellan Uppsala kommun och Region kallat **Framkollus** – framtidens kollektivtrafik i Uppsala stad. Den så kallade "åttan" befästs i den södra delen av staden men en annan sträckning blir aktuell i norr, Vaksalagatan-Österleden-Råbyvägen-Vaksalagatan/Kungsgatan. En förstudie genomförs för att utreda teknisk genomförbarhet och en kostnads kalkyl. En systemvalsstudie genomförs också mellan alternativen spårväg, BRT eller en kombination.

I arbetet med översiktsplan 2016 bekräftas den utbyggnadsinriktning som finns i 2010 års översiktsplan i stort. Befolkningstillväxten har dock tilltagit, såväl för landet som helhet som för Uppsala kommun. Volymerna bostäder växer. Dessutom arbetar Uppsala kommun, tillsammans med regionala och storregionala aktörer, för att medel ska avsättas för fyra spår på Ostkustbanan hela vägen Stockholm-Uppsala. I och med detta blir en station i Bergsbrunna åter aktuell. Med kollektivtrafiklänk över Fyrisån förbättras tillgängligheten till och från Stockholmsområdet och Arlanda väsentligt i hela södra Uppsala. Det ger staden såväl en större kostym att växa i som bättre förutsättningar att utvecklas till en nordlig nod i huvudstadsregionen. Fördjupade trafik- och resenärsanalyser visar att behovet av spårväg i nordöstra delen av staden sannolikt kommer först efter 2050.

I maj 2018 fattade regeringen beslut om nationell plan för transportinfrastrukturen 2018-2029. 2,4 miljarder kronor avsätts för en första etapp av fyra spår på Ostkustbanan mellan Uppsala C och Bergsbrunna inklusive station i Bergsbrunna. Medlen villkoras dock med att staten sluter avtal med Uppsala kommun om bostadsbyggande i anslutning till stationen. I och med det blir det aktuellt att

ansluta stationen i Bergsbrunna med spårväg från södra staden. Avtalet och dess olika delar kallas för **Uppsalapaketet**.

Översiktsplan 2002

Översiktsplan 2002 för Uppsala stad lägger grunden för en stadsutvecklingsidé som lägger fokus på funktionsblandade miljöer, där staden utvecklas inom dess existerande geografiska ramar och där biltrafiken sker på stadens villkor. För trafiken innebär det ett ökat fokus på hållbara färdmedel som gång, cykel och kollektivtrafik. För stadsbyggandet innebär det ett ökat fokus på att bygga kollektivtrafiknära och där kollektivtrafiken ska ta en ökande andel av alla resor. I planen ska kollektivtrafikens framkomlighet särskilt i starka stråk prioriteras. Kollektivtrafiken består av busstrafik i huvudlinjer och kompletteringslinjer.

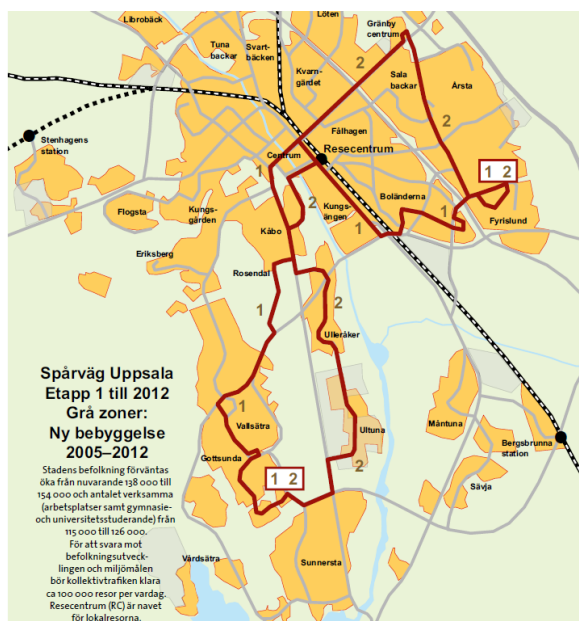
Slutsats

Kollektivtrafikbaserade stråk med förbättrad konkurrenskraft och ökande underlag på grund av lokalisering av bostäder och arbetsplatser i kollektivtrafiknära lägen

Den goda staden

Under åren 2005-2010 deltar Uppsala kommun i projekt som **den goda staden** och även gemensamma projekt med kollektivtrafikhuvudmannen UL, i koll 07. Den goda staden var ett samverkansprojekt mellan Jönköpings, Norrköpings, och Uppsala kommuner, Boverket, dåvarande Banverket och Vägverket, samt SKL. Syftet var att genom att utveckla ny kunskap och erfarenheter inom området stadsutveckling och resor och transporter ta sig förbi svårigheter och hinder. Projektet utgick från konkreta projekt i respektive stad och i Uppsala genomfördes projektet den goda kollektivtrafikstaden¹. Syftet var att utreda strukturerande lätta kollektivtrafiksystem för nordiska förhållanden, såsom spårväg, BRT och trådbussystem. I arbetet görs också en lokalisering av ett sådant typ av system. Lokaliseringen baseras på dagens starka busstråk samt utvecklingsplaner i gällande översiktsplan. En variant på den så kallade åttan introduceras. I den södra delen av staden känns dragningen igen i dagens arbete inom Uppsalapaketet. I den östra delen av staden omfattar dragningen också arbetsområdena i Boländerna och Fyrislund. En dragning genom Boländerna och Fyrislund med spårväg förkastas eftersom resandet är alldeles för fokuserat till rusningstider under veckan, och därutöver är ganska lågt.

¹ ”Uppsala-den goda kollektivtrafikstaden”. Underlagsrapport inom Den Goda Staden.
<https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/samspel-mellan-trafik-och-bebyggelse/Planera-for-hallbara-stader-och-attraktiva-regioner/Den-goda-staden/Publikationer/>



Figur 1. Från samverkansprojektet "Den Goda Staden" kommer den första varianten av "åttan".

Slutsatser och motiv till sträckningar

- Den så kallade åttan introduceras. I södra staden ungefär samma dragning som inom Uppsalapaketet.
- Analyser visade att dessa sträckor har störst resande.

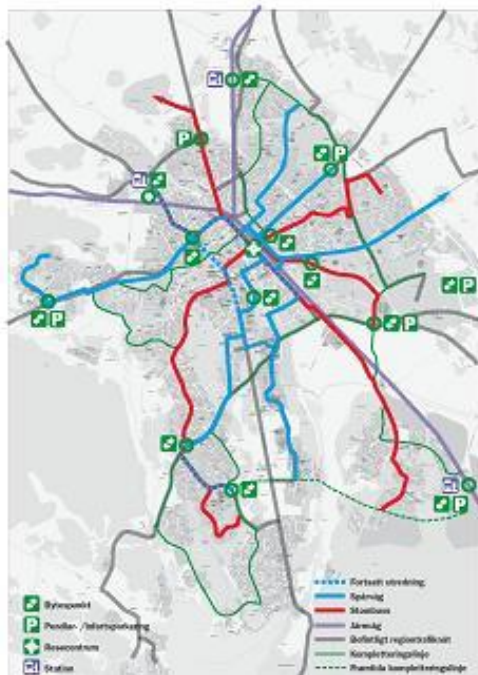
Översiktsplan 2010

I översiktsplanen 2010 presenteras en utvecklingsbild för ett integrerat stads- och regionkollektivtrafiksystem som frammot 2030 består av spårtrafik i sex stråk, se figur X. De återspeglar i sin tur översiktsplanens bebyggelseinriktning där den nordvästra staden inklusive bland annat Stenhagen och Stabby gårde var viktiga delar. Stråken mot Ulleråker-Ultuna, Rosendal-Gottsunda och Grånby centrum, östra Nyby finns med.² Utvecklingsbilden bygger också på slutsatser från underlagsmaterial till översiktsplanen som redogör för resande- och trafikprognoser³. Inom ramen för översiktsplanen utreds också hur spårtaxi, spårväg och stombussar skulle kunna öka kollektivtrafikens konkurrenskraft och hur samt belyser konkurrenskraften kring olika kollektivtrafiksystem⁴ och var kapacitetskraven kan komma att kräva spårväg.

² ÖP 2010

³ Trafikanalyser Uppsala 2030

⁴ Framtida kollektivtrafiksystem i Uppsala – förstudie. Underlagsrapport till ÖP 2010, 2009-09-09



Figur 2. Integrerad stads- och regionbusstrafik från ÖP 10. Spårväg i blått, busstomlinje i rött.

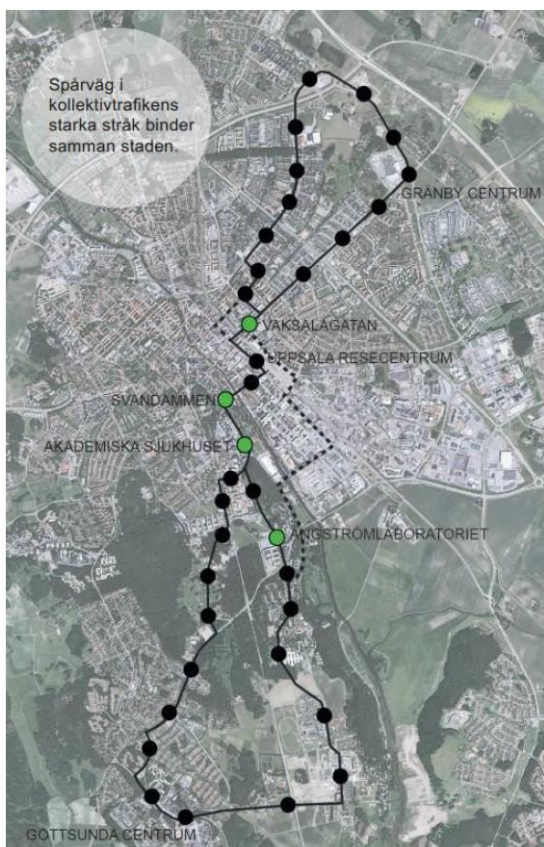
Slutsatser och motiv till sträckningar.

- Trafikanräkningar som visar aktuell belastning i stråken.
- Kommunens resvaneundersökning.
- Markanvändning i översiktsplanen som underlag för framtida resande.
- Trafikanalys Uppsala 2030.

Framkollus

Inom ramen för framkollus tas flera utredningar fram. En systemvalsstudie syftar till att bedöma om BRT, spårväg eller en kombination av dessa är mest lämpligt i planeringshorisonten 2030 och 2050. En given förutsättning för studien är sträckningen. Den är återigen i form av en ”åtta” men bygger i den östra delen av staden på slutsatserna från översiktsplan 2010, där analyserna visade att det är i sträckningen Vaksalagatan-Gränby-Råbyvägen som det största resandet finns och kommer att finnas i framtiden.

Motiven till att binda ihop ändarna så att en ”åtta” bildas är två. Med grundförutsättningen att spårväg eller BRT är strukturerande i stadsbyggandet skapas förutsättningar till integration mellan olika delar av staden, särskilt mellan Gottsunda och Ultuna-Ulleråker. Det ger för det andra också tvärkopplingar i de yttre delarna av staden.



Figur 3. Illustrationsbild av "åtton". Framtagen av dåvarande kollektivtrafikhuvudmannen, UL⁵.

Inom ramen för framkollus tas ytterligare underlag fram, såsom en förstudie som undersöker den tekniska genomförbarheten av sträckningen. Inom ramen för den konstateras att en dragning längs St Olofsgatan förbi Ostkustbanan är tekniskt svår med för stora lutningar om inte Kungsgatans höjdprofil ska ändras. Även en dragning Kungsgatan söderut med passage över Fyrisån vid kommande Tullgarnsbro och sedan söderut längs Ulleråkersvägen mot Ulleråker utreds. En sådan sträckning avfärdas dock av flera skäl, bland annat grundvattnets sårbarhet.

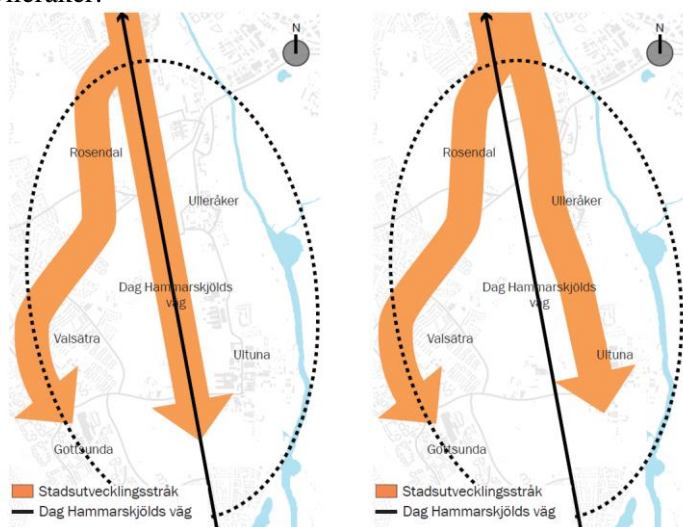
Slutsatser och motiv till sträckningar:

- Bygger på underlag och markanvändning för översiktsplan 2010.
- En fortsättning österut längs St Olofsgatan väljs bort. Skälet är att för att en planskildhet med Ostkustbanan ger stora konsekvenser för nivåerna på Kungsgatan för att få acceptabel lutning för spårväg.
- Alternativet Ulleråker-Tullgarnsbron-Kungsgatan-Strandbodgatan-Stationsgatan väljs bort.
- Markanvändning i översiktsplanen som underlag för framtida resande.
- Trafikanalyser Uppsala 2030.

⁵ "En idé om spårtrafik i Uppsala"

FÖP södra staden

Inom ramen för fördjupad översiktsplan för södra staden studerades alternativa stadsbyggnadsstrukturer. I samrådshandlingen⁶ visades två alternativ där planförslaget innebär ett ställningstagande för alternativ med två kollektivtrafikstråk väster respektive öster om Dag Hammarskölds väg.⁷ I samrådshandlingen redogörs för motiv för och emot båda alternativen, dock bedömdes skälen för att inte exploatera längs Dag Hammarskölds väg som större. Bland skälen återfinns svårigheter att förena exploatering med att tillvarata kulturhistoriska värden såväl som att värna det öppna jordbrukslandskapet. Det skulle också innebära en koncentration av resor och transporter längs Dag Hammarskölds väg vilket skulle kunna skapa kapacitetsproblem såväl som förstärka vägens barriäreffekt. En utveckling av stråken väster respektive öster om Dag Hammarskölds väg stärker å andra sidan möjligheten att bygga med hållbara färdmedel som norm i till exempel Ulleråker.



Figur 4. Principskiss över stadsstruktur i södra staden. Den antagna fördjupade översiktsplanen bygger på den högra strukturen.

Slutsatser och motiv till sträckningar

- Den fördjupade översiktsplanen bygger på en utveckling kring kapacitetsstarka kollektivtrafikstråk väster och öster om Dag Hammarskölds väg.
- Möjliggör bättre kollektivtrafikbaserad bebyggelseutveckling
- Mindre landskapsintrång och intrång på kulturhistoriska värden

Översiktsplan 2016 och innerstadsstrategin

”I tjänsteskrivelsen för planbesked/planuppdrag” beskrivs tidigare ställningstaganden i gällande översiktsplan och innerstadsstrategi.

Uppsalapaketet

I och med avtalet mellan Uppsala kommun och staten samt med Region Uppsala bekräftar översiktsplanens inriktning och sträckan för kapacitetsstark kollektivtrafik. Antalet bostäder inom tre områden längs denna kollektivtrafik ökas kraftigt.

⁶ Fördjupad översiktsplan för södra staden – samrådshandling 15 juni-11 september 2015

⁷ Referera till beslut till granskningshandlingen

4. Olika delsträckor inom Uppsalapakets sträckning

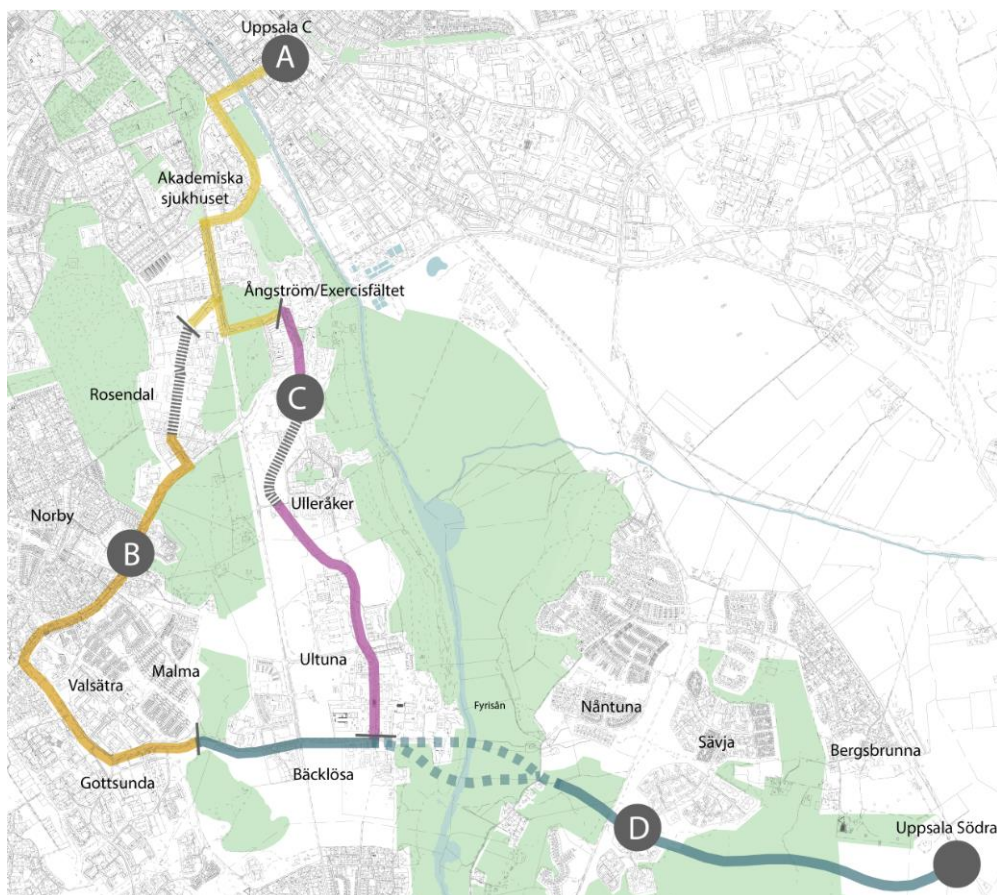
Inledning

I denna del redogörs för olika alternativa delsträckningar för dragningen av kapacitetsstark kollektivtrafik i enlighet med projektet Uppsala spårväg inom Uppsalapaketet.

I varje kapitel redogörs för de överväganden som är gjorda inom ramen för de förstudier som är framtagna i projektet. Utvärderingen av olika sträckningar varierar något men kan sammanfattas i följande parametrar: stadsmiljö, kulturmiljö, robusthet, trafiksäkerhet, tillgänglighet, naturmiljö, mark, vatten och genomförbarhet.

Kapitlen är mycket kortfattade och refererar till underlagsmaterial, såsom nämnda förstudier, för fördjupad kunskap.

Där så är relevant redogörs också för andra överväganden som har betydelse, såsom för stadsutvecklings-, och exploateringsmöjligheter.



Figur 5 Delsträckor i spårvägsprojektet

Delsträcka A1 – Centrala Uppsala alternativ a, Svandammen/Bäverns gränd och alternativ b och b+ Kungsgatan/Strandbodgatan/Stadsträdgården

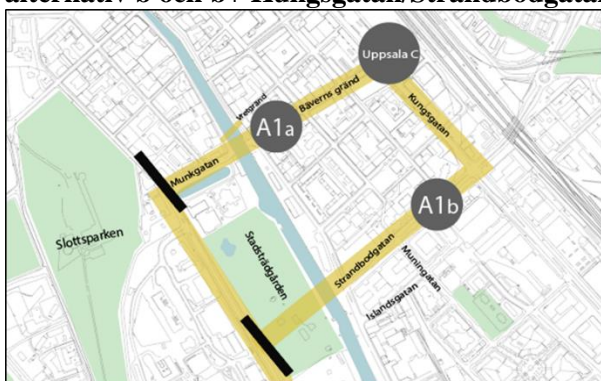


Bild 1. Schematisk översikt av alternativ a, b och b+.

Här beskrivs de två alternativa sträckorna närmast Uppsala central. Ett förslag till ställningstagande finns och som grundas på förstudie Kunskapsspåret – centrala staden (2019-02-25). Förslaget innebär att alternativ a förordas.

I förstudien utreddes alternativ b med en vändhållplats vid Strandbodgatan (Lindwallstomten). Efter förstudiens framtagande har alternativ b utvecklats till alternativ b+ som fortsätter Kungsgatan mot resecentrum. Mer om alternativen nedan.

Delsträcka A1 alternativ a



Figur 7 I förstudien ansluter det nordliga alternativet till en vändhållplats direkt söder om Centralpassagen.

Alternativ a utgör sträckan från Uppsala Centrals huvudentré via Bäverns gränd och Munkgatan till Sjukhusvägen. Vid Sjukhusvägen ansluter förstudien för denna delsträcka till förstudien för delsträckan Svandammen-Ångström.

I förstudien för Centrala staden finns redovisat ett hållplatsläge vid Uppsala resecentrum på Stadshusgatan i höjd med cykelgaraget. Hållplatsen är belägen mellan Bäverns gränd och Vretgränd. Detta för att inte störa de stora gångströmmarna mellan Uppsala resecentrum och Vretgränd. Genom att hållplatsen förläggs i Stadshusgatan behöver de bussar som har hållplatslägen här flyttas till Kungsgatan. För att möjliggöra hållplatslägen för bussar på båda sidor om Kungsgatan behöver gatan

avlastas trafik.

Från ett hållplatsläge vid Resecentrum kan spårvägen förlängas norr- och öster ut via Kungsgatan och Vaksalagatan.

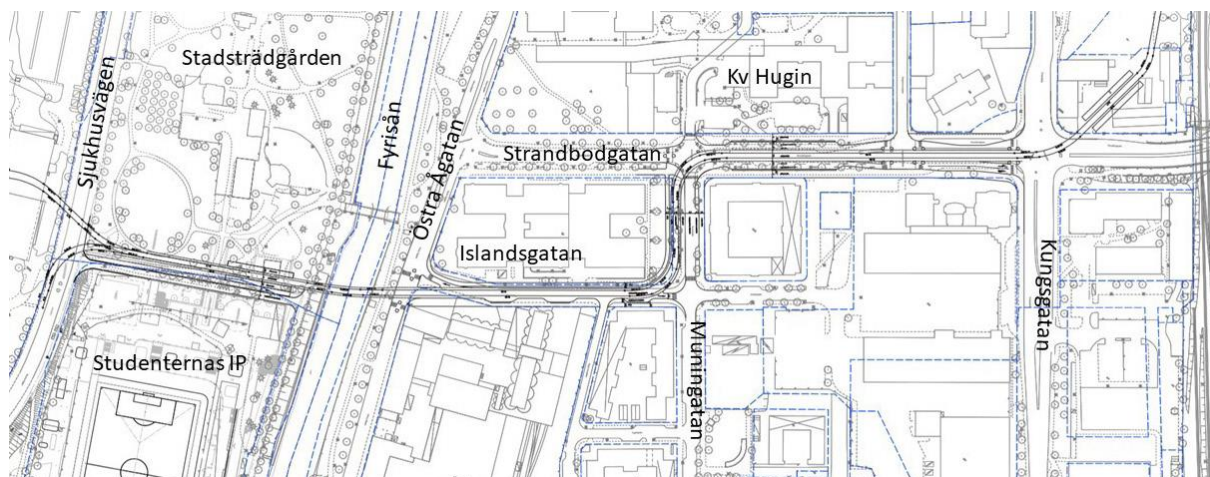
I förstudien har hållplatsläget endast studerats översiktligt. I kommande detaljplanearbete behöver mer detaljerade studier göras.

Som ett alternativ till en vändhållplats vid Resecentrum har översiktligt studerats att förlänga spårvägen till en vändhållplats vid Vaksala torg. Detta är möjligt men påverkar framkomligheten på Vaksalagatan samt ökar den totala kostnaden för anläggning av spårvägen.

Längs Bäverns gränd finns både VA-ledningar, el-, tele- och optoledningar samt fjärrvärmeledning, som måste hanteras vid framtida spårdragning. Gaturummet är så pass smalt att samtliga ledningar kommer att påverkas. Befintliga fastighetsserviser (VA och fjärrvärme) ansluter mot ledningspaketet i Bäverns gränd.

Delsträcka A1 alternativ b och b+

För det sydliga alternativet för anslutning till centrala staden har ett utvecklat alternativ studerats jämfört med det som utretts i förstudien från 2019. Båda alternativen redovisas i figur 8 och 9.



Figur 8. Det ursprungliga alternativet b. I förstudien ansluter det sydliga alternativet till ett stationsläge diagonalt beläget i kvarteret "Lindwalls kaffe".

Alternativ b innebär att ett hållplatsläge placeras på "Lindwallstomten". Från detta läge skulle spårvägen kunna förlängas längs Sidenvärgatan till ett läge parallellt med parkeringshuset för cykel. En förlängning öster ut längs Strandbodgatan innebär att det inte går att få till ett hållplatsläge i anslutning till Uppsala Central södra plattformändar då lutningarna är för stora. En dragning av spårvägen i dagens gata påverkar också biltrafikens framkomlighet på Strandbodgatan.

Olika alternativ för utbyggnad av järnvägsstationen kommer att studeras i järnvägsplanen för Ostkustbanan och Uppsala central. I princip kan en kapacitetsförstärkning ordnas genom att förlänga eller bredda stationen, eller bygga på höjden eller djupet. Möjligheterna att på ett bra sätt ansluta en kapacitetsstark kollektivtrafik till järnvägsstationen via Strandbodgatan är beroende av vilka ställningstaganden man gör i järnvägsplanarbetet om stationens utbyggnad.

En ny spårbro förläggs i Islandsгатans förlängning. Höjdmässigt anpassas den till nivån på Östra Ågatan på östra sidan och gång-och cykelvägen på västra sidan om ån.

Alternativ b+ innebär att man dels förlänger spårvägen längs Kungsgatan till befintligt resecentrum, dels inrättar ett hållplatsläge på Strandbodgatan vid Dragarbrunnsgatans förlängning.



Figur 9. Ett utvecklat alternativ A1b+ innebär ett hållplatsläge på Strandbodgatan samt att spårvägen viker upp på Kungsgatan norrut.

Sammanfattande utvärdering i förstudien samt för alternativ b+ enligt dagens förutsättningar.

Aspekter	Kommentar
Stadsmiljö	A1b och A1b+ bedöms utgöra en större barriäreffekt i Stadsträdgården och med en ny bro över Fyrisån än A1a.
Kulturmiljö	A1b och A1b+ påverkar årummet och Stadsträdgården negativt.
Robusthet	A1b och A1b+ har sämre robusthet om bron över Fyrisån är öppningsbar. Ingen skillnad om bron inte är öppningsbar. Om A1b eller A1b+ väljs kan möjligheten att ha kvar biltrafik på Islandsbron kvarstå. På Strandbodgatan finns plats för egen bana för spårväg. Däremot blir korsningen mellan Strandbodgatan och Kungsgatan komplex eftersom Strandbodgatan oavsett alternativ får en viktigare funktion för biltrafiken, eftersom biltrafiken på Kungsgatan måste minska kraftigt, alternativt stängas av.

Trafiksäkerhet	A1b och A1b+ har fler 90-graderssvängar vilket är sämre ur trafiksäkerhet. Högre trafikflöden längs Strandbodgatan än Mungatan.
Tillgänglighet	Tillgängligheten till resecentrum i A1b är betydligt sämre. En fortsättning från Lindwalls kaffe norrut längs spår 1 är olämplig innan ställningstagande om tågstationens utveckling finns. Akademiska ligger sämre till i A1b och A1b+ än A1a.
Naturmiljö	Värdefull natur påverkas i högre utsträckning i A1b och A1b+
Mark	Ingen avgörande skillnad mellan alternativen
Vatten	Ingen avgörande skillnad mellan alternativen
Genomförbarhet	A1b och A1b+ kräver en ny bro över Fyrisån vilket innebär en kostnad och tillståndsprövning. Om bron inte är öppningsbar krävs ställningstagande om hamnverksamheten. Det finns också en risk för en försenande debatt om Stadsträdgården.

Stadsutvecklingsidéer kopplade till en sydlig anslutning

En diskussion om stadsutvecklingsmöjligheter kopplade till både Kungsängen, inre Boländerna samt Uppsala centrals långsiktiga utveckling har förekommit. Av det skälet togs alternativ b+ fram. Här bedöms den diskussionen utifrån fyra aspekter, tidplan, tågstationens funktionalitet, stadsutvecklingsmöjligheter och en eventuell fortsättning österut.

Förutsättningar

- Spårvägsprojektet drivs med tidplanen att invigning sker 2029.
- Kommunen söker stadsmiljöavtal för spårvägen vid utgången av 2020. För det krävs samrådd detaljplan.
- Trafikverket påbörjar arbetet med järnvägsplan under 2019–2020. Arbetet bedöms ta 5–7 år, vilket innebär färdig järnvägsplan runt 2025-2027.
- I järnvägsplanen utreds och tas ställning till utformning och eventuella etappvisa utbyggnader av tågstationen Uppsala central.
- Uppsala kommuns utvecklingsplan för Uppsala central ska visa hur området som är kopplat till själva tågstationen kan byggas ut i relation till utbyggnaden av tågstationen.
- Utvecklingsplanen ska visa hur spårvägen kan fortsätta till den östra delen av staden.

Sammanfattande utvärdering med avseende på kommande stadsutveckling

Aspekter	Alternativ a	Alternativ b+
Tidplan	Ger säkrast möjlighet att följa tidplanen. Detaljplanering och utbyggnad av spårvägen kan göras relativt fristående från järnvägsplanens tidplan.	Innebär en stor risk att tidplanen försenas eftersom flera aspekter är outredda såsom bro över Fyrisån, hamnverksamheten, barriäreffekter i Stadsträdgården samt anslutning till befintligt resecentrum.
Tågstationens funktionalitet	Ansluter bäst till befintligt resecentrum.	För att kunna ansluta till befintligt resecentrum krävs en längre sträcka av blandtrafik på Kungsgatan, samt även en påverkan på korsningen Strandbodgatan. En intressant aspekt av alternativ b+ är dess möjligheter kopplade till en ytterligare huvudentré vid Strandbodgatan. Förutsättningarna för det är oklara och kommer att utredas i järnvägsplanen. Ett alternativ att dra spårvägen direkt intill spår 1 till en hållplats i samma läge som A1a bör inte göras innan ställningstagande om tågstationens utformning och utbyggnad finns.
Stadsutvecklings-möjligheter	Förstärker nuvarande struktur för innerstaden.	Alternativet stärker en utvidgning av innerstaden söderut mot Kungsängen och främre Boländerna i kombination med utvecklingen av tågstationen.
Eventuell fortsättning österut	Möjliggör en fortsättning österut via Vaksalagatan	Möjliggör en fortsättning österut via Strandbodgatan (om denna väsentligt byggs om. Förutsättningarna för det tydliggörs i järnvägsplanen).

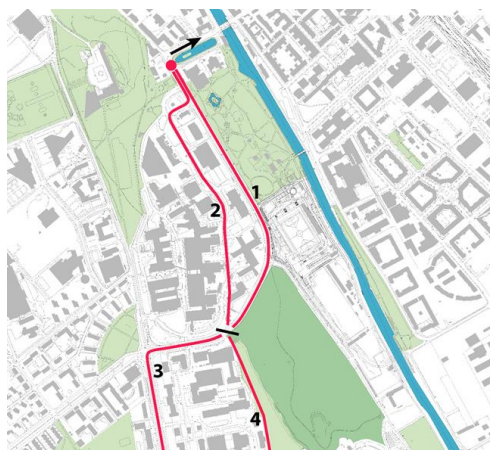
Sammantaget innebär förstudier och diskussioner och överväganden kring tågstationens och stadens utveckling att alternativ a förordas. Alternativ b+ är dock intressant beroende på hur staden och tågstationen utvecklas. Möjligheten till en eventuell utbyggnad av spårvägen längs denna sträcka bör säkras.

Delsträcka A2 – Sjukhusvägen



Bild 2 Delsträcka A2.

Här beskrivs alternativen att köra på den inre eller yttre Sjukhusvägen. Ställningstagandet grundas på förstudie Svandammen-Ångström (2019-02-25).



Figur 10. Kartan visar sträcka 1 – inre Sjukhusvägen och sträcka 2 – yttre Sjukhusvägen.

Sammanfattande utvärdering i förstudien

Aspekter	Kommentar
Stadsmiljö	Ingen avgörande skillnad mellan alternativen
Kulturmiljö	Ingen avgörande skillnad mellan alternativen
Robusthet - störningskänslighet	Inre sjukhusvägen bedöms vara väsentligt mindre robust. Blandtrafik, många gång- och cykelrörelser minskar framkomligheten och ökar risken för störningar.
Trafiksäkerhet	Många och frekventa korsningar för gång och cykel påverkar trafiksäkerheten negativt för en dragning inre sjukhusvägen.
Tillgänglighet	Inre sjukhusvägen har en stor fördel genom närmare hållplatser.
Naturmiljö	Ingen avgörande skillnad mellan alternativen
Mark	Ingen avgörande skillnad mellan alternativen
Vatten	Ingen avgörande skillnad mellan alternativen
Genomförbarhet	Inre sjukhusvägen korsas av många ledningar och kulvertar som bedöms inte kunna flyttas. Det kräver åtgärder som höjer profilen för spårvägen.

	Längs yttre Sjukhusvägen finns också ledningar som behöver flyttas, vilket dock bedöms billigare.
--	---

Den sammanvägda bedömningen i förstudien är att yttre Sjukhusvägen väljs trots bättre tillgänglighet längs inre Sjukhusvägen. Avgörande faktorer är robusthet, genomförbarhet och trafiksäkerhet.

Delsträcka A3 – Dag Hammarskjölds väg



Bild 3



Figur 11. Olika delsträckor som studerats.

Här beskrivs alternativet att gå genom Ruddamsdalen (sträcka 4 i figur 11 ovan) alternativt längs Dag Hammarskjöldsväg (sträcka 3 i figur 11 ovan). Ställningstagandet grundas på förstudie Svandammen-Ångström (20190225). Den redovisar sju delsträckor som ger sex olika alternativa dragningar för hela sträckan, se också delsträcka A2 ovan

Sammanfattande utvärdering i förstudien.

Aspekter	Kommentar
Stadsmiljö	Alternativet DagH följer redan befintlig stadsstruktur, medan Ruddamsdalen innebär spårväg genom ett oexploaterat område.
Kulturmiljö	Ruddamsdalen inkräktar på byggnadsminne och kulturmiljö.
Robusthet - störningskänslighet	Ingen avgörande skillnad
Trafiksäkerhet	Ingen avgörande skillnad.
Tillgänglighet	Avsides belägen hållplats med enkelsidig bebyggelse. Innebär att bara Gottsundalinjen trafikerar hållplatserna BMC och södra Akademiska (om både DagH och Ruddamsdalen väljs). Dock genare sträckning för Ulleråkersgrenen.
Naturmiljö	Intrång på miljöer med höga rekreativvärden i Ruddamsdalen.
Mark	Ingen avgörande skillnad

Vatten	Ingen avgörande skillnad
Genomförbarhet	Ingen avgörande skillnad

Den sammanvägda bedömningen i förstudien är att fördelarna med en genare sträckning för Ulleråkersgrenen inte uppväger nackdelarna med alternativet Ruddamsdalen.

Delsträcka B1 – Rosendal, Torgny Segerstedts allé

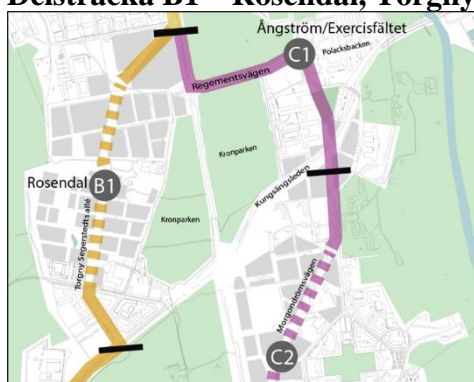
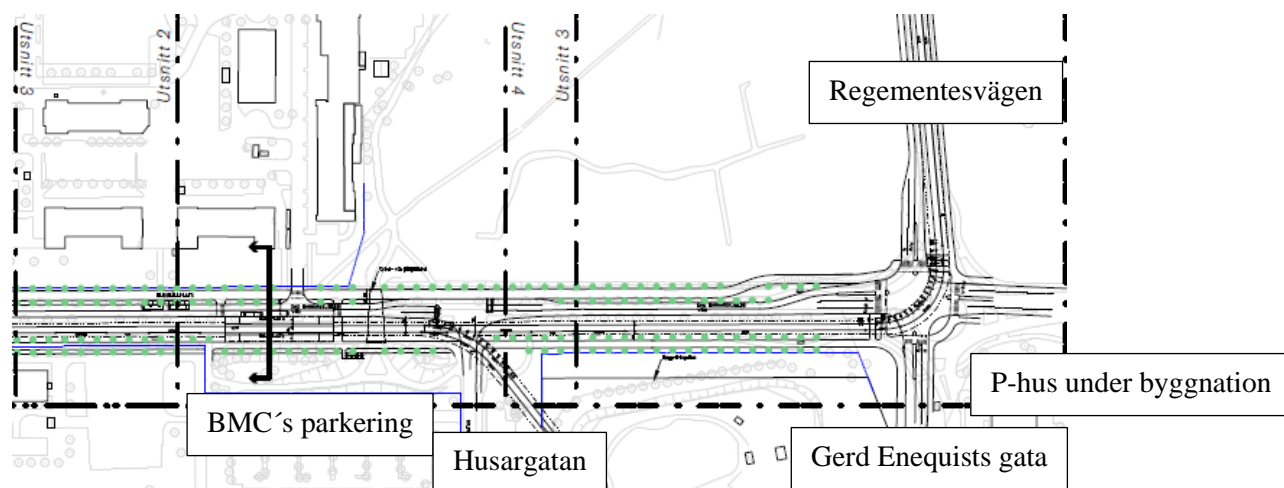


Bild 4

Här beskrivs alternativen diagonal från Husargatan eller via Gerd Enequists gata till Torgny Segerstedts allé. Ställningstagandet grundas på förstudie Dag Hammarskölds väg 20190705.



Figur 12 Antingen avgrenas Gottsundalinjen diagonalt från Husargatan eller vid Gerd Enequists gata

Sammanfattande utvärdering i förstudien

Aspekter	Kommentar
Stadsmiljö	Ingen avgörande skillnad.
Kulturmiljö	Ingen avgörande skillnad
Robusthet - störningskänslighet	Ingen avgörande skillnad
Trafiksäkerhet	Ingen avgörande skillnad

Tillgänglighet	Alternativ diagonal ger genare sträckning utan två 90-graders kurvor.
Naturmiljö	Ingen avgörande skillnad
Mark	Ingen avgörande skillnad
Vatten	Ingen avgörande skillnad
Genomförbarhet	Ledningsrätt för elkablar längs Gerd Enequists gata gör detta alternativ kostsamt.

En sammanvägd bedömning i förstudien innebär att diagonal Husargatan förordas.

Delsträcka B2 – Vårdsätravägen

Längs Vårdsätravägen finns inga alternativa sträckningar. Se också delsträcka B3 nedan.

Delsträcka B3 - Hugo Alfvéns väg



Bild 5 Längs Bernadottevägen (röd linje) eller Hugo Alfvéns väg

Här beskrivs alternativen längs med Bernadottevägen till Vårdsätravägen eller Hugo Alfvéns väg till Vårdsätravägen, se bild 5 ovan. Ställningstagandet grundas på förstudie Gottsunda 2018-02-16.

Sammanfattande utvärdering i förstudien

Aspekter	Kommentar
Stadsmiljö	Ingen avgörande skillnad.
Kulturmiljö	Ingen avgörande skillnad.
Robusthet - störningskänslighet	Bernadottevägen innebär en sträcka i blandtrafik vilket ökar risken för störningar i trafiken.
Trafiksäkerhet	Bernadottevägen innebär en sträcka i blandtrafik, vilket påverkar trafiksäkerhet negativt.
Tillgänglighet	Ingen avgörande skillnad.
Naturmiljö	Ingen avgörande skillnad.
Mark	Ingen avgörande skillnad.
Vatten	Ingen avgörande skillnad.

Genomförbarhet	Mindre bra anslutning till Vårdsätravägen för alternativet längs Bernadottevägen.
----------------	---

Det bör också tilläggas att alternativet med Hugo Alfvéns väg ger förutsättningar för en centralt belägen hållplats med exploateringsmöjligheter, till skillnad från alternativet längs Bernadottevägen.

En sammanvägd bedömning i förstudien är att Hugo Alfvéns vägs anslutning till Vårdsätravägen förordas. Detta stärks också av de möjligheter till stadsutveckling som finns.

Delsträcka C1 – Ångström/Exercisfältet

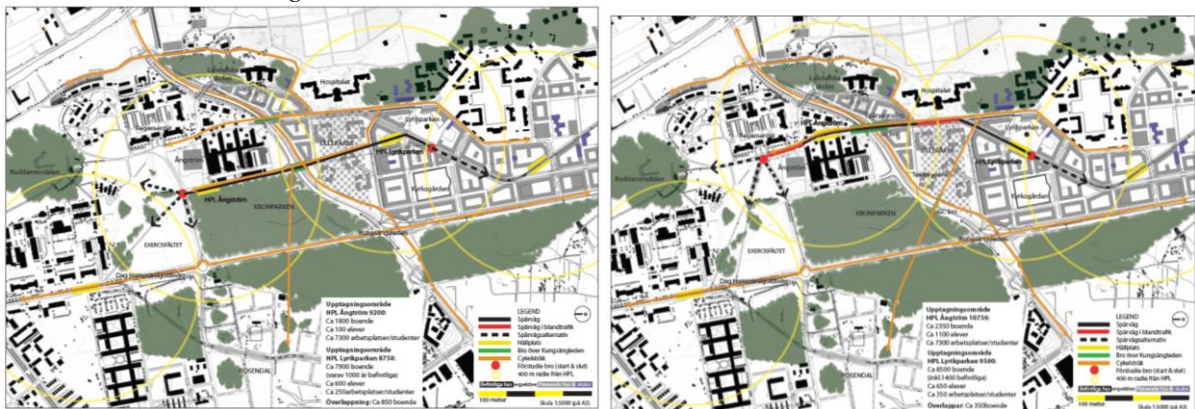


Bild 6

Här beskrivs alternativen väster eller öster om Ångströmlaboratoriet samt olika alternativ för dragning genom exercisfältet.

Ställningstagandet grundas i förstudien Svandammen-Ångström 20190225 samt i förstudien bro över Kungsängsleden 20170928.

Väster eller öster om Ångströmlaboratoriet



Figur 13. Alternativen väster och öster om Ångströmlaboratoriet.

Sammanfattande utvärdering väster och öster om Ångström i förstudien

Aspekter	Kommentar
Stadsmiljö	Ingen avgörande skillnad.
Kulturmiljö	Ingen avgörande skillnad.
Robusthet - störningskänslighet	Det västra alternativet är något mer robust eftersom det går på egen bana, medan det i öster går i blandtrafik.
Trafiksäkerhet	Något sämre trafiksäkerhet för blandtrafik i det östra alternativet.
Tillgänglighet	Det östra alternativet ger ett mer centralt och tillgängligt hållplatsläge med målpunkter på båda sidor om hållplatsen.
Naturmiljö	Det västra alternativet påverkar Tallstråket i Ulleråker negativt. Även naturreservatet Kronparken påverkas, samt vissa djurarter.
Mark	Ingen avgörande skillnad.
Vatten	Ingen avgörande skillnad.
Genomförbarhet	Det västra alternativet innebär en bro närmare befintliga marknivåer, vilket ger mindre behov av stödmurar eller vägbankar.

Den sammanvägda bedömningen i förstudien är därför att förorda det östra alternativet. Avgörande skäl är hållplatslägenas centralitet och intrång i naturmiljö.

Sammanfattande bedömning förbi exercisfältet i förstudien

Aspekter	Kommentar
Stadsmiljö	En dragning längs Regementesvägen inordnar sig bättre i befintliga stadsstrukturer.
Kulturmiljö	En dragning diagonalt över exercisfältet eller längs norra sidan av fältet påverkar kulturhistoriska värden
Robusthet - störningskänslighet	Ingen avgörande skillnad.
Trafiksäkerhet	Ingen avgörande skillnad.
Tillgänglighet	En dragning diagonalt över exercisfältet eller längs norra sidan av fältet innebär en ökad barriäreffekt av spårvägen
Naturmiljö	En dragning diagonalt över exercisfältet eller längs norra sidan av fältet påverkar naturmiljö och värdefulla träd negativt.
Mark	Ingen avgörande skillnad.
Vatten	Ingen avgörande skillnad.
Genomförbarhet	Ingen avgörande skillnad.

Den sammanvägda bedömningen i förstudien är en dragning längs Dag Hammarskölds väg och Regementesvägen. Avgörande skäl är mindre barriäreffekter och mindre miljöpåverkan.

Delsträcka C2 – Ulleråker

Genom Ulleråker har de olika sträckningar som studerats att göra med stadsdelens övergripande struktur. Inga olika alternativa sträckningar har funnits.

Delsträcka C3 – Ultuna

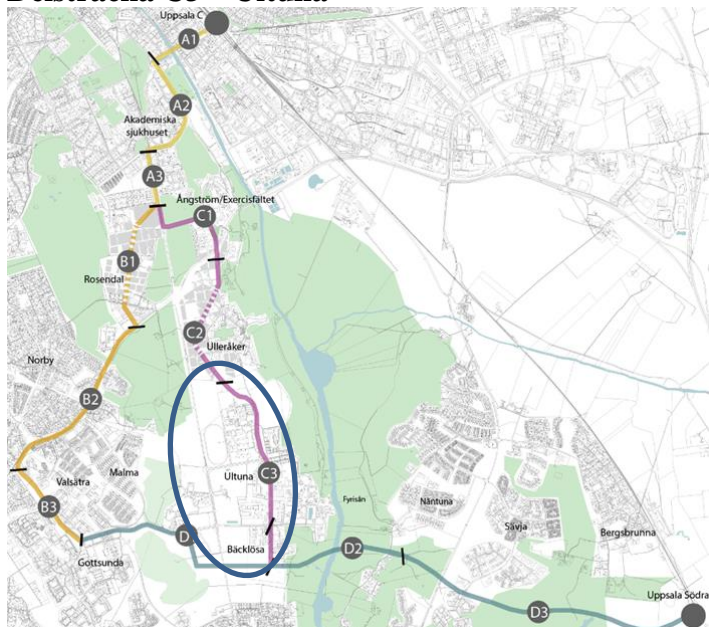


Bild 7

Genom Ultuna har sträckor öster och väster om SVA och gamla Veterinärhögskolan diskuterats. De alternativa sträckningarna grundar sig uteslutande på hur omkringliggande mark kan användas. I förstudien (Uppsala spårväg – utredning Ultuna (Ramböll 2019-06-27)) utreds endast en sträckning öster om dessa målpunkter längs Ulls väg, antingen i blandtrafik eller på den västra sidan av Ulls väg.

Den sträcka som slutligen väljs genom Ultuna avgörs i stor utsträckning av var det finns möjlighet att utveckla bostäder och verksamheter. Största markägare är SLU och Akademiska hus. Dialog förs mellan Uppsala kommun och dessa två markägare om var det finns möjligheter och exploatera och i skrivande stund är frågan inte avgjord.

Inga alternativa sträckningar har utretts inom ramen för förstudier. Avgörande för val av sträckning är kommande bebyggelseutveckling i och runt Ultuna.

Delsträcka D1 – Gottsunda, Bäcklösa



Bild 8

Här beskrivs alternativet att gå längs Gottsunda allé fram till Dag Hammarskölds väg och sedan vidare längs Ultuna allé eller alternativet att svänga söderut från Gottsunda allé och nå Dag Hammarskölds allé söder om Bäcklösa och sedan vidare österut. Ställningstagandet grundas på förstudie Gottsunda (delen Bäcklösa-Hugo Alfvéns väg) 2018-02-16.

Sammanfattande bedömning i förstudien

Aspekter	Kommentar
Stadsmiljö	Ingen avgörande skillnad.
Kulturmiljö	Ingen avgörande skillnad.
Robusthet - störningskänslighet	Utrymmet längs den östra delen av Gottsunda allé kräver spårväg i blandtrafik. Prognostiserade flöden innebär stor risk för köbildning.
Trafiksäkerhet	Något sämre trafiksäkerhet för blandtrafik längs Gottsunda allé.
Tillgänglighet	Ingen avgörande skillnad.
Naturmiljö	Ingen avgörande skillnad.
Mark	Ingen avgörande skillnad.
Vatten	Ingen avgörande skillnad.
Genomförbarhet	Mer komplex att bygga längs med Gottsunda allé än att gå söder om Bäcklösa.

Att dra spårvägen söder om Ultuna förutsätter en omfattande stadsutbyggnad runt sträckningen. En hållplats med bytesfunktioner mellan de två spårvägslinjerna förutsätts anläggas. Senare dialoger med markägaren har dock inneburit att det inte längre är möjligt att komma fram längs denna sträcka och alternativet är inte längre genomförbart.

Från förstudien innebär den sammantagna bedömningen att alternativet söder om Bäcklösa förordas. Sträckningen är dock ej genomförbar varför sträckningen blir längs Gottsunda allé och Ultuna allé.

Delsträcka D2 - Ultunabron

Exakt placering av Ultunabron kommer att utredas i kommande detaljplanearbete utifrån de riktlinjer som beslutas i ansökan om planbesked till Plan- och byggnadsnämnden. Utöver det påverkas alternativa sträckningar för bron i stor utsträckning av möjligheter till bebyggelseutveckling av marken i och runt Ultuna. I skrivande stund pågår förhandlingar med markägare om detta. Sträckan finns redovisad i förstudie Ultunalänken sträckan Bäcklösa till Bergsbrunna 2019-02-25 och en fördjupningsstudie spårutredning Bäcklösa-Bergsbrunna 2019-09-30. Som en delstudie till Ultunalänken finns också en studie av alternativa seglingsfria höjder i förhållande till bronns inverkan på landskapsbild, 2018-11-28



Figur 14 Olika dragningar över Fyrisån, A, B och C.

Aspekter	Kommentar
Stadsmiljö	Ingen avgörande skillnad.
Kulturmiljö	Ingen avgörande skillnad.
Robusthet - störningskänslighet	Utrymmet längs den östra delen av Gottsunda allé kräver spårväg i blandtrafik. Prognostiserade flöden innebär stor risk för köbildning.
Trafiksäkerhet	Något sämre trafiksäkerhet för blandtrafik längs Gottsunda allé.
Tillgänglighet	
Naturmiljö	Ingen avgörande skillnad.
Mark	Ingen avgörande skillnad.
Vatten	Ingen avgörande skillnad.
Genomförbarhet	

Exakt lokalisering av Ultunabron prövas i detaljplanearbetet inom ramen för det reservat som där preciserats.

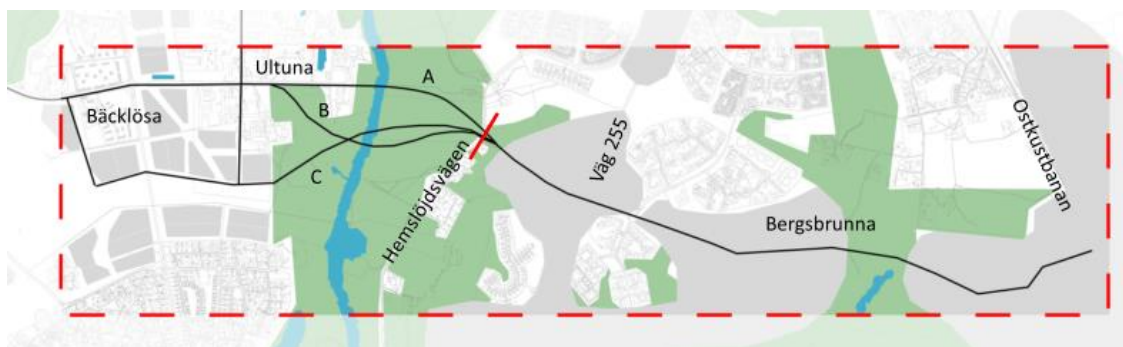
Delsträcka D3 – Bergsbrunna



Bild 9. Sträckningen från bron över Fyrisån till stationsläge i Uppsala södra.

Olika alternativa sträckningar genom Bergsbrunna beror helt på arbetet inom ramen för den fördjupade översiktsplanen. Viktiga yttre förutsättningar som påverkar är lokaliseringen av ny station i Bergsbrunna/Uppsala södra.

Även lokalisering av Ultunabron kan påverka dragningen väster om väg 255. Som nämns i avsnittet om Ultunabron prövas exakt lokalisering av den i kommande detaljplanearbete. Viktig förutsättning är också bebyggelseutvecklingen i och runt Ultuna.



Figur 15. Bilden är hämtad ur förstudien för Ultunalänken och visar hur olika alternativa sträckningar för en Ultunabro påverkar alternativa sträckningar öster och väster om Fyrisån.

Alternativa dragningar genom Bergsbrunna beror på arbetet i den fördjupade översiktsplanen hanteras i det arbetet.

5. Referenser

ÖP 2002

Den goda staden

”Uppsala-den goda kollektivtrafikstaden”. Underlagsrapport inom Den Goda Staden.

ÖP 2010

Stadsutveckling längs stomlinje Gottsunda-Nyby (2012-10-15)

Trafikanalyser Uppsala 2030 (2009-10-26)

Framkollus

Resandestatistik per linje 2004-2012

Översiktskarta framkollus

Förstudie cityspårväg/cityspårvagnar – genomförbarhet (2014-09-05)

Systemvalsstudie (2016-08-31)

ÖP 2016

Strukturbilder för Uppsala 2050 (2015-09-03)

Trafikanalyser för Uppsala 2050 (2015-09-11)

Mål färdmedelsandelar innebär val av sträckning som bidrar mest till målet.

Uppsalapaketet

Uppsala spårväg förstudier

Kunskapsspåret – förstudie centrala staden (209-02-25)

Kunskapsspåret – förstudie Ångtröm-Svandammen (2019-02-25)

Uppsala spårväg – förstudie Dag Hammarskjölds väg (2019-07-25)

Utredning Vårdsättravägen (2019-06-28)

Kunskapsspåret – förstudie Gottsunda (2018-02-16)

Uppsala spårväg – utredning Ultuna (2019-06-27)

Spårvägsutredning Bäcklösa-Bergsbrunna (2019-09-30)

Kunskapsspåret – förstudie Ultunalänken, sträcka Bäcklösa till Bergsbrunna (2019-02-25)

Sammanfattning

Uppsalas framtida kollektivtrafik

Jämförelseunderlag
spårväg och BRT



Innehåll

Bakgrund	3
Vad är modern BRT och spårväg	4
Likheter	4
skillnader	4
Kapacitet och turtäthet	5
Förutsättningar i Uppsala	7
Befolkningsscenarier i Uppsala	8
Trafikupplägg i Uppsala	9
Kostnads- och intäktskalkyler	11
Direkta kostnader för infrastruktur och rullande materiel	11
Statlig medfinansiering	12
Kvantifierbara indirekta effekter	13
Samlad bedömning	14
Allmänt	14
Ekonomi	15

Dokumentnamn: Jämförelseunderlag spårväg och BRT – sammanfattning

Författare: Mario Rivera, Huvudprojektledare Uppsala spårväg

PG Andersson och Lena Richardson, Trivector

Tillhör: Projektledning Uppsala spårväg

Status: Slutlig handling

Godkänt av:

Versionshantering 1.0 4 februari 2020

Bakgrund

Uppsala kommun och Region Uppsala har under de senaste åren utrett frågan kring hur vi på bästa sätt kan möta människors behov att ta sig till och från jobbet, skolan, butiker med mera. Utgångspunkten har varit att tillgodose hållbara pendlingsmönster; att fler väljer kollektivtrafik, gång och cykel. Utifrån ett hållbarhetsperspektiv har miljöaspekten varit central, men även de begränsningar som vår infrastruktur ger oss och det ekonomiska perspektivet.

Projektet Uppsala spårväg som drivs av Uppsala kommun och Region Uppsala redovisar i denna rapport ett jämförelseunderlag för spårväg och BRT (buss rapid transit). Jämförelseunderlaget är en fortsättning och uppdatering av den systemvalsstudie som gjordes

2016. Uppsalapaketet med dess markanvändning och tidplan fanns inte som förutsättning när systemvalsstudien togs fram och ger därför nya förutsättningar nu jämfört med systemvalsstudien.

Kollektivtrafiken ska bidra med en snabb och kapacitetsstark kollektivtrafikförbindelse med hög turtäthet från den nya järnvägsstationen i Bergsbrunna (Uppsala Södra) till Gottsunda och Ultuna samt vidare mot resecentrum (Uppsala C) via två olika sträckningar. Målet är att spårvägen ska locka minst 80 000 påstigande per vardag år 2050. Det är viktigt att både kollektivtrafiken och cykeltrafiken ökar både i antal och andel av alla resor i staden fram till 2050.

Vad är modern BRT och spårväg?

Detta kapitel inleds med en generell översikt av spårväg och BRT som system, deras likheter och olikheter samt en generell diskussion kring kapacitet och val av sys-

tem. Därefter redogörs för planeringsförutsättningarna i Uppsala gällande befolkningsutveckling och trafikprognos, samt kapacitetsbehovet i Uppsala specifikt.

Likheter

BRT och spårväg har i grunden mycket gemensamt och samma syfte att skapa en attraktiv och högprioriterad kollektivtrafik:



- **Stödjer en strukturerad stadsutveckling.**
- **Utgör stomme i stadens kollektivtrafiksystem.**
- **Kan utgöra komplement i ett övergripande system.**
- **Är lätt att förstå och använda.**
- **Lättillgängliga hållplatser.**
- **Täta avgångar.**
- **Korta restider och god pålitlighet.**

Skillnader

Det finns dock ett antal skillnader mellan de båda systemen, vilket är viktigt att belysa:

BRT



BRT, (Bus Rapid Transit) är ett bussystem med hög medelhastighet, turtäthet, komfort och flexibilitet.

- På kort sikt lägre kostnader för infrastruktur och fordonsinvesteringar än för spårväg.
- Vid trafikstörningar kan fordonen temporärt köras i det normala gaturummet
- Enklare tillståndsprocess för trafikeringen.
- Ingen detaljplan om anläggningen håller sig inom redan planlagd mark (gata).
- Kortare total genomförandetid.
- Kan trafikeras med maximalt 24 meter långa fordon vilket ger lägre kapacitet.

Spårväg



Spårväg är särskilt reglerad i lagstiftning som gäller både byggande, drift och framkomlighet samt att den har särskilda krav på geometri och baseras på elteknik.

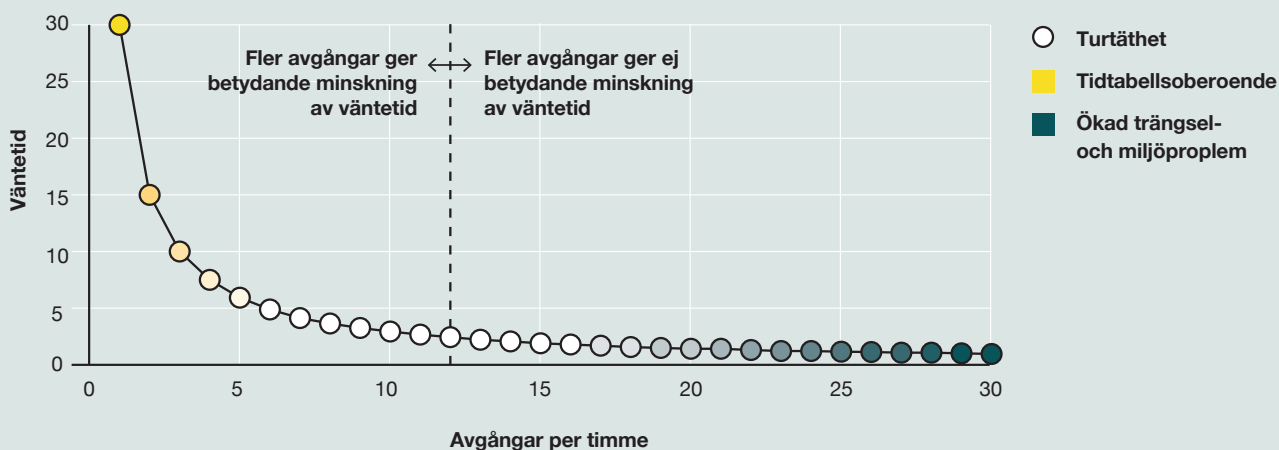
- Har högre kapacitet. Det finns ingen regel för hur lång en spårvagn får vara. Tvärbanan i Stockholm kör med maximalt två vagnar som tillsammans är 60 meter.
- Är yteffektiva och passar i täta stadsmiljöer.
- Är flexibel vad gäller anpassning till stadsmiljön och kan anpassas till olika förutsättningar och underlag.
- Drar i större utsträckning till sig nya bostäder, arbetsplatser och handel.
- Lockar i större utsträckning bilister att åka kollektivt.

Kapacitet och turtäthet

Kapaciteten för ett kollektivtrafiksystem är kombinationen av fordonens storlek (antal resenärer som kan transporteras i varje fordon) och hur ofta de kör (turtätheten). Vid en avgång var 10:e minut eller oftare uppstår det en nätverkseffekt, då resenären inte behöver komma ihåg tidtabellen längre, det är bara att gå ut och vänta på nästa avgång. En tätare turtäthet än var 5:e minut ger däremot ingen större ökning av attraktiviteten för resenären då systemet redan fungerar som en "rullande trottoar". Tätare trafik än 3 min innebär stor

risk för köbildning av fordon (så kallad kolonnkörning som leder till att flera fordon kommer samtidigt och turtätheten inte kan hållas) och minskar, eller omöjliggör, dessutom möjligheten till absolut prioritering i signaler. Det senare leder till ökad svårighet att upprätthålla såväl turtätheten som restiden. Det innebär också en ojämn fördelning av passagerare så att den första bussen blir överbelastad medan nästföljande buss blir halvtom. Ett fenomen som kan bevittnas redan i dag i Uppsala.

Turtäthet

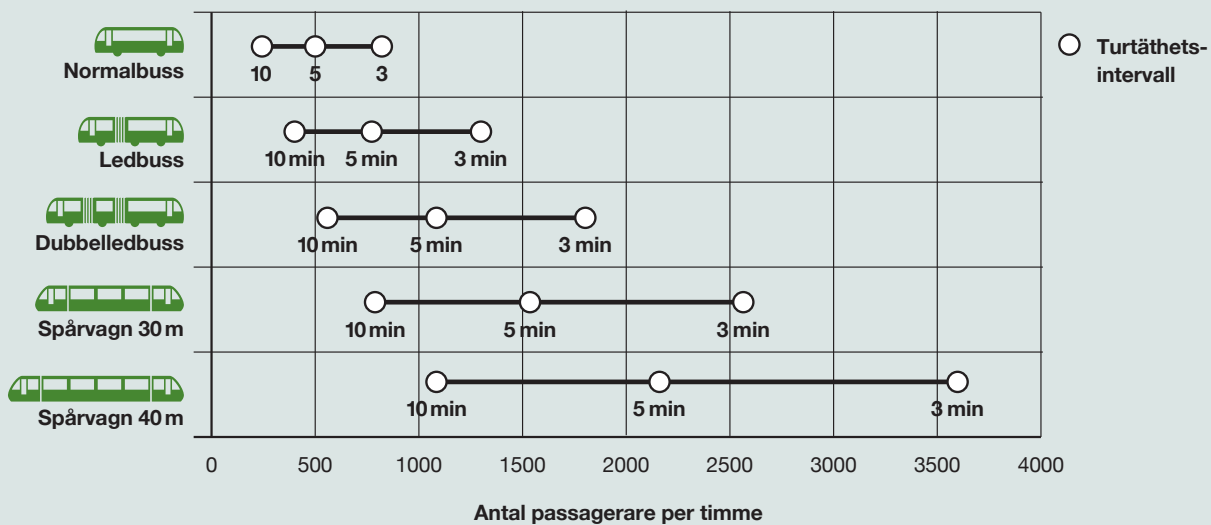


Grafen visar att det finns en övre och en under gräns för en effektiv turtäthet. En turtäthet på mellan var 3-5e och var 10e minut är optimalt. Lägre turtäthet än var 10e minut gör att resenären måste känna till tidtabellen. Högre turtäthet än var 3e-5e minut skapar trängselproblem för kollektivtrafiken. Och en högre turtäthet ger liten extra nytta för resenären.

Det bästa sättet att bibehålla en rationell turtäthet är genom att sätta in större fordon efterhand som efterfrågan ökar. Exempelvis att gå från ledbuss (18 meter)

till dubbelledbuss (24 meter) eller från 30 meters spårvagnar till 40 meters spårvagnar. På sikt kan man också koppla ihop två 30-metersvagnar.

Kapacitet



Grafen visar hur många resenärer olika fordon kan transportera per riktning och timme beroende på turtäthet.

Fasta förutsättningar i Uppsala

Jämförelseunderlaget utgår från följande fasta förutsättningar:

- **Sträckning:** spårvägen och BRT har samma sträckning genom Uppsala.
- **Framkomlighet:** spårvägen och BRT går i högsta möjliga mån på egen bana samt har hög prioritering i trafiken.
- **Standard och driftsäkerhet:** spårvägen och BRT är byggda på ett sådant sätt att anläggningen har hög standard vilket medger hög komfort för resenärerna samt att ledningar flyttas för att minska risker för störningar.
- **Stadsmiljö:** kollektivtrafiken och dess anläggningar bidrar till att skapa attraktiva vistelsemiljöer och tar tillvara stadens identitet
- **Befolkning och markanvändning:** spårvägen och BRT möjliggör utveckling enligt översiktsplanens ambition (Uppsala 340) till 2050, vilket är 340.000 invånare och 80.000 resor per vardag år 2050 (baserad på minst 75% av resor görs med gång, cykel och kollektivtrafik).
- **Fordon:** dessa har en standard som medger hög komfort för resenärer. Den praktiska kapaciteten används för att beräkna antalet resenärer per fordon.



Om befolkning och befolkningsprognoser

Nuvarande översiktsplan antogs 2016 av kommunfullmäktige. Översiktsplanen visar hur kommunen planerar att utveckla bebyggelse, trafik och grönområden i hela kommunen fram till 2050. Det pågår ett arbete med aktualitetsprövning av översiktsplanen, det görs en gång per mandatperiod. I samband med aktualitetsprövningen har kommunen tagit fram nya scenarier för hur befolkningen kan komma att öka fram till år 2050. Markanvändningen är kopplade till fyra olika scenarier.

- Uppsala 280 000 inv
- Uppsala 316 000 inv
- Uppsala 340 000 inv
- Uppsala 380 000 inv

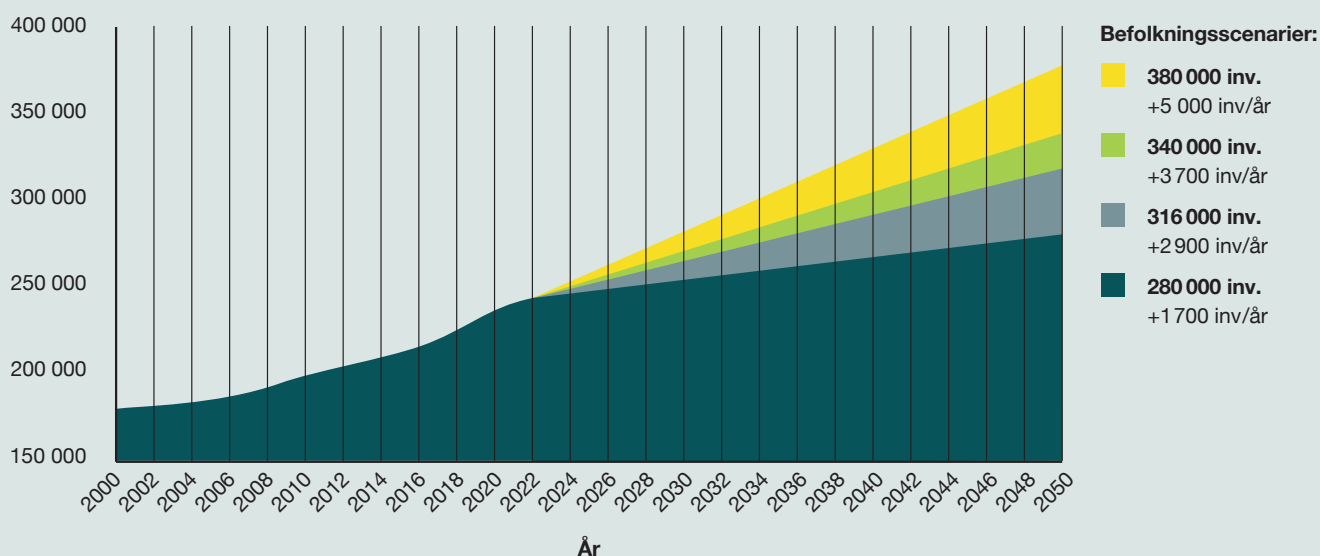
(I fortsättningen refereras dessa till scenario Uppsala 280 eller Uppsala 280 osv).

Scenarierna bygger på olika antaganden om hur omvärlden utvecklas vad gäller konjunktur, demografi med mera. Scenariot Uppsala 280 innebär i det sammanhanget att Uppsalapaketet överhuvudtaget inte genomförs. Scenariot Uppsala 316 innebär att infrastrukturdelarna i Uppsalapaketet genomförs men att endast 70% av bostäderna byggs. Medan de två högre scenarierna

båda innebär ett genomförande av Uppsalapaketet men där det övre scenariet också innebär ett större byggande i andra delar av staden och kommunen.

Jämförelseunderlaget utgår från att scenario Uppsala 340 uppfylls till 2050. Det innebär bland annat att Uppsalapaketet fullföljs i sin helhet. Det innebär också att kommunen når de färdmedelsmål som finns i översiktsplanen, där minst 75 % av Uppsalabornas alla resor sker med hållbara färdmedel, dvs gång, cykel och kollektivtrafik. När trafikanalyser genomförts visar det sig att om resandet utvecklas som hittills kommer inte målet att nås. Det kommer att krävas olika typer av framför allt ekonomiska styrmedel för att nå dit. Kommunen förfogar över några styrmedel, till exempel hur vi arbetar med parkeringsavgifter och lokalisering av parkeringsplatser, regionen kan bidra med kollektivtrafiktaxan på olika sätt, och staten kan styra med skatter och avgifter som påverkar milökostnaden för bil. Trafikanalyserna visar att det krävs åtgärder från såväl kommunal, som regional och statlig nivå för att nå färdmedelsmålet. Exakt hur en sådan mix av åtgärder eller styrmedel ser ut är en del av den ordinarie pågående politiska beslutsprocessen och den offentliga diskussionen.

Befolkningsscenarier



Trafikupplägg i Uppsala

För analysen av kollektivtrafiken i Uppsala har de olika systemen antagits trafikeras med olika turtäthet eftersom kapaciteten för olika fordon skiljer sig åt. Kapacitet och turtäthet baseras på den punkt på varje linje där flest resenärer passerar (s.k. maxsnittet) under den mest belastade timman. Baserat på prognoserna i översiktsplanen och trafikanalyserna kan vi beräkna antalet resenärer per timma som ska få plats i systemet. Med en linjär ökning över tid kan lämpligt trafikslag väljas enligt figuren nedan. Den linjen som har mest resenärer blir dimensionerande för systemet.

Analysen visar att med tillväxt enligt scenariot Uppsala 280 kan BRT klara den beräknade efterfrågan fram till 2050. Det skall dock påpekas att i scenariot Uppsala 280 finns ingen utbyggnad i området mellan Ultuna och Bergsbrunna, som är en förutsättning för Uppsalapaketet. Tillväxt enligt scenario 316 klarar BRT fram till ca 2039 då spårväg med 30 meter långa vagnar krävs, dessa klarar trafiken fram till 2050.

För basalternativet Scenario Uppsala 340 krävs spårvagnar med längd drygt 30 meter redan 2030 vilka behöver förlängas till drygt 40 meter ca 2039. Dessa förlängda vagnar klarar trafiken till 2050.

Skulle Scenario Uppsala 380 falla in krävs i det närmaste 40 meter långa spårvagnar vid trafikstart. År 2043 når dessa kapacitetsgränsen och trafiken måste förstärkas med ännu längre spårvagnar, t ex dubbelkopplade vagnar med längden 30 meter (Tvärbanan i Stockholm trafikeras på detta vis).

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att spårväg kan klara samtliga prognoser, men är överdimensionerat för Scenario Uppsala 280. Däremot kan vi konstatera att kapaciteten, förutom i Scenario Uppsala 280, inte räcker för att kunna köra trafiken med BRT år 2050.

Slutsatsen från analysen är att om Uppsalapaketet och i övrigt en utveckling enligt översiktsplanen ska fullföljas kommer ett BRT-system inte att kunna leverera den kapacitet som krävs. Turtätheten behöver vara så tät att tillförlitligheten i kollektivtrafiken inte kommer att kunna uppnås. Skälen till det redogörs för under kapitlet kapacitet och turtäthet ovan.

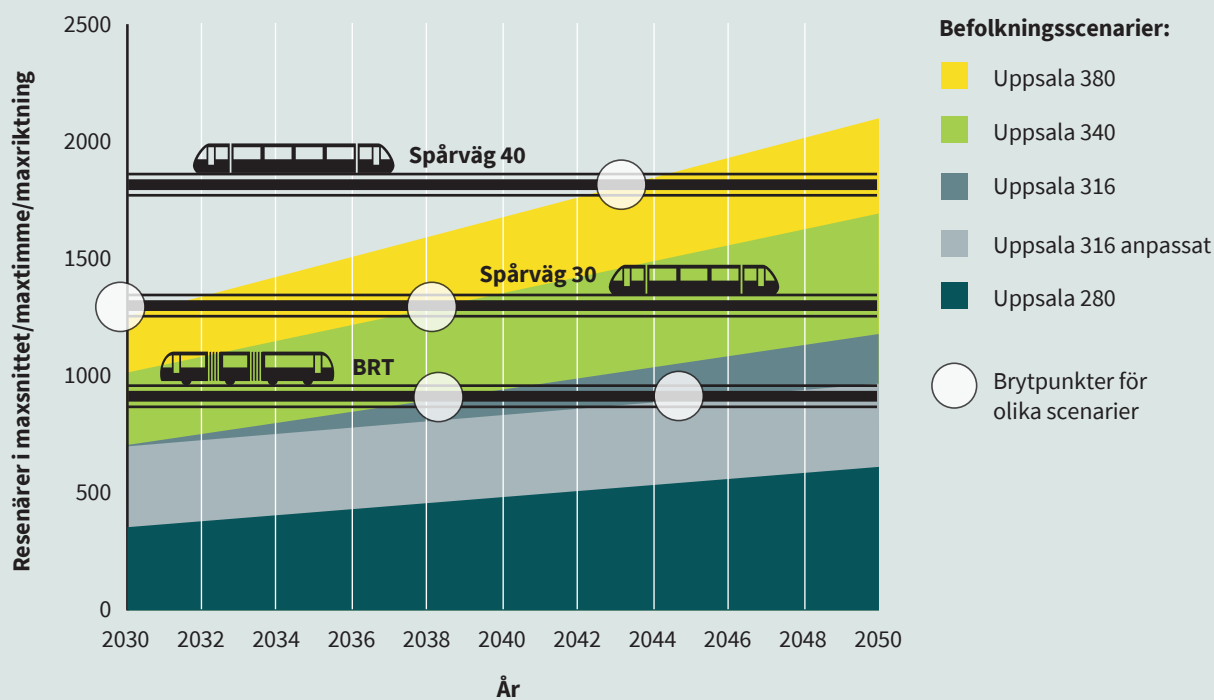
I kostnads- och intäktskalkylen bygger analysen för BRT därför på ett scenario som både uppfyller att delar av Uppsalapaketet genomförs samt ett resande med kollektivtrafik som ett BRT-system kan hantera. Det betyder en utveckling i enlighet med scenario Uppsala 316 men också att vi inte riktigt når de färdmedelsmål kommunen har eftersom även det ger ett för högt resande enligt de trafikanalyser som är gjorda. I figuren nedan kallas det för Uppsala 316 anpassat. För spårväg bygger analysen på scenariot Uppsala 340. Det vill säga en befolkning som översiktsplanen tar höjd för, en utbyggnad av Uppsalapaketet samt att kommunens färdmedelsmål nås.

Kopplingen befolkningsscenarier och trafikslag

Resandet i maxsnittet / maxriktningen / maxtimmen för den mest belastade linjen för de olika tillväxtprognoserna enligt ÖP. Kapaciteten för både BRT och spårväg redovisas som intervall som tar höjd för praktisk kapacitet, och inte det antal resenärer som teoretiskt kan få plats.

Maxsnitt/maxtimme/maxriktning är för Uppsalas del antal resenärer som passerar Svandammen i riktning mot Akademiska sjukhuset under morgonrusningen. Bilden visar således för det första hur många som förväntas passera där i scenarierna och för det andra hur stor kapaciteten är för de olika spårväg respektive BRT med planerad turtäthet, dvs var 5e-10e minut.

Exempel: Om befolkningsutvecklingen motsvarar scenario 380 så kommer 30 meter långa spårvagnar inte att räckta till efter 2030.



Kostnads- och intäktskalkyler

Direkta kostnader för infrastruktur och rullande materiel

Investeringen i infrastruktur för spårvägen baseras på de kostnadsberäkningar som Uppsala kommun tagit fram i samband med ansökan till stadsmiljöavtalet. Kostnad för BRT har beräknats på en investeringskostnad på 89 mkr/km. Kostnaden är hämtad från utbyggnad av BRT i den franska staden Metz och uppräknat till 2018 års prisläge. Systemet i Metz bedöms vara ett jämförbart system och är ett ambitiöst och väl genomfört

BRT-system. Därtill har på BRT lagts kostnader för broar och vattenskyddsåtgärder motsvarande spårvägens eftersom även BRT går på egen bana. Den senare har dock räknats upp med 50% då bussarna har större krav på vattenskyddsåtgärder pga utsläpp av skadliga ämnen samt större risk för olyckor jämfört med spårvagnar. Alla kostnader är omräknade till 2018 års prisnivå.

	BRT	Spårväg
Infrastrukturkostnad exkl broar och vattenskydd	1519 (89 Mkr/km)	2961 (173 Mkr/km)
Kostnad vattenskydd	750	500
Kostnad broar	1060	1060
Total infrastrukturkostnad	3329 (195 Mkr/km)	4521 (264 Mkr/km)
Depåkostnad fas 1	160	700
Deoåkostnad fas 2	94	160
Total anläggningskostnad	3583	5381

Anläggningskostnader, prisnivå 2018.

Statlig medfinansiering

Stadsmiljöavtal, statlig medfinansiering, värdeåterföring samt ökade markförsäljningar är huvudformer för medfinansiering av infrastrukturen för kollektivtrafik.

Med stadsmiljöavtalet finns möjlighet att få upp till 50% av anläggningskostnaden för kollektivtrafikinvesteringar och i praktiken motsvarar det cirka 40% av den totala kostnaden eftersom den inte täcker byggherrekostnader. Kommunen och/eller regionen står för överenskomna motprestationer och överenskomna tillkommande finansiering. Det är möjligt att ansöka om stadsmiljöavtal både för BRT och spårväg.

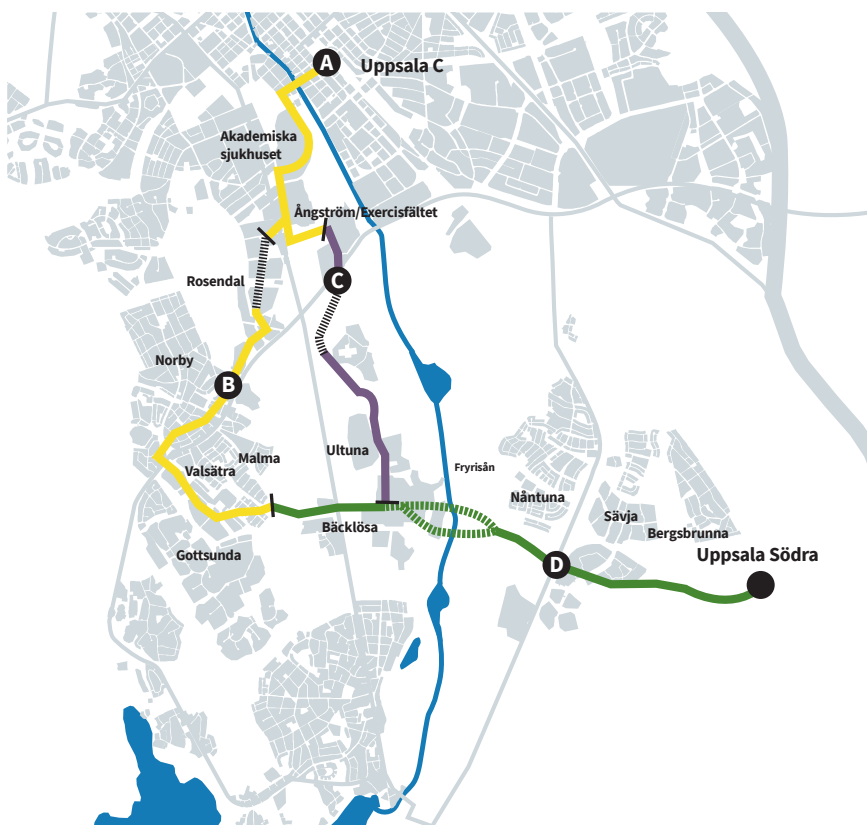
Spårvägen har redan fått beviljat av staten 900 miljoner för den sträckningen som är mellan Gottsunda centrum och Uppsala södra. En ny ansökan kommer att lämnas in för de sträckor som kvarstår, så att den totala medfinansieringen för spårvägen med stadsmiljöavtal uppgår till 1800 miljoner.

De medel som finns beviljade är öronmärkta för spårvägen. Om BRT är aktuell som lösning, behöver en ny ansökan göras för att kunna få stadsmiljöavtal. I jämförelseunderlaget utgår analysen från att stadsmiljöavtalet tilldelas så att medfinansieringen för BRT uppgår till 1300 miljoner.

Investeringar i kollektivtrafiken bidrar till att skapa tillgänglighet. Fastigheter i närheten till stark kollektivtrafik har ett högre värde än de som inte är nära. Med närhet menas inom en radie av 500 meter från hållplatser. Spårburen trafik (tåg, tunnelbana och spårväg) leder till ännu högre tillgänglighet och attraktivitet, vilket ökar värdet på mark och fastigheter. I en studie gjord av Uppsala kommun bedöms värdeökningen vara cirka 14% för spårvägen. För BRT har inga studier gjorts i Uppsala. Vi har inte kunnat hitta tillförlitliga data (studier) i Sverige och Europa som påvisar sambandet mellan BRT investeringar och ökat värde på mark/fastigheter.

Dessa ökade värden kan delvis återföras till den som investerar i infrastrukturen genom värdeåterföring eller genom att äga både infrastrukturen och marken som ökar i värde. Värdeåterföringen är endast aktuell för spårburen trafik (ej BRT) och har speciella regler/villkor som behöver uppfyllas.

Ökade markförsäljningar är en viktig intäkt för att kunna balansera investeringar i infrastruktur för kollektivtrafik. För spårvägen har dessa ökade intäkter bedömts vara i storlek 1500 mkr, där merparten kommer från det kommunala markinnehavet, värdeåterföring samt ökade markförsäljningar är de huvudformer för att medfinansiera utbyggnaden av infrastrukturen för kollektivtrafik.



Kvantifierbara indirekta effekter

I de indirekta effekterna ingår biltrafikeffekter (trafiksäkerhet, klimat (CO₂) och hälsa - övriga utsläpp i luften, även partiklar) och åktid. Eftersom antalet resenärer är färre för BRT beräknas mängden biltrafik öka markant mellan åren 2030–2050. För spårvägen utgår beräkningarna utifrån grundvärdena och fördelningarna i trafikprognosen till 2030–2050.

Följande resultat erhålls gällande de kvantifierbara effekterna av BRT respektive spårväg:

	BRT	Spårväg
	30 år	30 år
Åktid (restid)	+271	+580
Biltrafikeffekter	-1219	-123

Kvantifierbara effekter i Mkr i 2020 års prisläge.

Samlad bedömning

Nedan beskrivs effekten på ett antal förutsättningar för projektet Spårväg Uppsala. Delar av dessa kan värderas i pengar medan andra bedöms resonemangsmässigt. Det är den samlade bedömningen av alla parametrar och förutsättningar som leder till det slutliga resultatet. Det kan konstateras att för den aktuella jämförelsen faller den ut till spårvägens fördel vilket inte är förvånande då Scenario Uppsala 340 i grunden förutsätter en kollektivtrafik med spårvägens kapacitet.

Samlad bedömning – Allmänt

Aspekt	BRT	Spårväg
Framkomlighet	Systemet är antingen överbelastat och kan inte prioriteras med låg framkomlighet som följd, eller så erbjuds samma framkomlighet som för spårväg men då krävs en lägre befolkningstillväxt och inga styrmedel som styr över resenärer till kollektivtrafiken.	God framkomlighet.
Kapacitet	Systemet har inte kapacitet att klara av resefterfrågan till 2050. Problem uppstår redan 2030.	Spårvägen klarar av resmängderna till 2050 och har utrymme för tillväxt.
Fordon	Hög standard, el-drift och med möjlighet till automatisering.	Hög standard, el-drift och med möjlighet till automatisering.
Stadsmiljö	Systemet bidrar i mindre grad till att skapa attraktiva och fungerande stadsmiljöer. Anläggningen och fordon är attraktiva, men ökad trängsel, mer biltrafik och barriäreffekt har en negativ påverkan	Anläggningen och fordon är attraktiva och bidrar till att skapa fungerande och attraktiva stadsmiljöer. Goda möjligheter till att välja markmaterial mellan räler för bästa anpassning till stadsmiljön.
Översiktsplan 2016	Befolknings- och mark-användningsscenario Uppsala 340 är inte möjlig. Kommunprognos utan tunga styrmedel för att minska biltrafiken är lämpligt för BRT till år 2050.	Utveckling och markanvändning enligt Uppsala 340. Kommunprognos Uppsala 380 även möjlig till 2050, men behöver prövas.
Biltrafik	Biltrafiken ökar betydligt.	Biltrafiken ökar i mindre utsträckning.

Tabell. Samlad bedömning av både BRT och spårväg i relation till grundförutsättningarna för jämförelseunderlaget.

Samlad bedömning – Ekonomi

Kostnader/nyttor	BRT	Spårväg
Investeringskostnad	-2800 Mkr	- 4 360 Mkr
Drift och underhåll	-1 000 Mkr	-1 700 Mkr
Indirekta kostnader biltrafik	-1 220 Mkr	-120 Mkr
Nyttor åktid	270 Mkr	580 Mkr
Medfinansiering	Möjlig till 40% av infrastrukturkostnaden, motsvarande 1 130 Mkr	Möjlig till 40% av infrastrukturkostnaden motsvarande 1 530 Mkr . Samt via återföring av markvärde genom försäljning av kommunal mark till ett uppskattat värde av 1500 Mkr eller nuvärde 30 år på 990 Mkr .

Tabell. Samlad bedömning av både BRT och spårväg i relation till grundförutsättningarna för jämförelseunderlaget.

Tabellen sammanfattar huvudposterna i kalkylen, dock inte biljettintäkter. I det fortsatta arbetet måste även detta utredas liksom en generell finansieringsmodell.

- Eftersom resande med BRT är betydligt lägre reser fler med bil. Det ger i sin tur en högre kostnad för biltrafikens miljöpåverkande kostnader.
- Det finns beslutad statlig medfinansiering på 900 Mkr om spårväg byggs. Det går att söka statlig medfinansiering även för BRT men det måste då göras i konkurrens med andra sökanden. I kalkylen har det antagits att den statliga medfinansiering är högre för spårväg 1533 Mkr, och för BRT 1134 Mkr.
- Eftersom spårväg inte kan flyttas skapar det en säkerhet för god tillgänglighet vilket leder till att marken närmast hållplatserna ökar i värde. Delar av den värdeökningen kan tas ut som en avgift till kommunen. Nuvärdet på den bedöms vara 991 Mkr.

Uppsalas framtida kollektivtrafik

Jämförelseunderlag
spårväg och BRT



Innehåll

3 Bakgrund och förutsättningar

- 3 Bakgrund
- 4 Uppsalapaketet
- 4 Om Uppsala spårväg
- 4 Jämförelseunderlaget
- 4 Fasta förutsättningar
- 6 Befolkning och befolkningsscenarier
- 6 Befolkningsscenarier
- 7 Uppsala 280
- 7 Uppsala 316
- 7 Uppsala 340
- 7 Uppsala 380

9 Trafikering och kapacitet

- 9 Spårvägens och BRT:s likheter och olikheter
- 9 Spårväg
- 9 BRT
- 10 Automatisering och batteridrift
- 10 Kollektivtrafikens kapacitet
- 10 Turtäthet
- 12 Kapacitet
- 12 Utveckling av Uppsala till 2050
- 13 Attraktiv och högprioriterad kollektivtrafik
- 13 Trafikanalys
- 16 Uppsalas förutsättningar
- 16 Trafikupplägg

20 Tillstånd

- 20 Planläggning
- 20 Trafikering

22 Kostnads kalkyl

- 22 Direkta kostnader för infrastruktur och rullande materiel
- 25 Medfinansiering

26 Nyttokalkyl

- 26 Kvantifierbara indirekta effekter

28 Samlad bedömning

29 Diskussion

31 Källor

32 Bilagor

Dokumentnamn: Jämförelseunderlag spårväg och BRT – sammanfattning

Författare: Mario Rivera, Huvudprojektledare Uppsala spårväg

PG Andersson och Lena Richardson, Trivector

Tillhör: Projektledning Uppsala spårväg

Status: Slutlig handling

Godkänt av:

Versionshandling 1.0

4 februari 2020

Bakgrund och förutsättningar

Bakgrund

Uppsala kommun och Region Uppsala har under de senaste åren utrett frågan kring hur vi på bästa sätt kan möta människors behov att ta sig till och från jobbet, skolan, butiker med mera. Utgångspunkten har varit att tillgodose hållbara pendlingsmönster; att fler väljer kollektivtrafik, gång och cykel. Utifrån ett hållbarhetsperspektiv har miljöaspekten varit centralt, men även de begränsningar som vår infrastruktur ger oss och det ekonomiska perspektivet.

År 2016 genomförde Uppsala kommun tillsammans med Region Uppsala en systemvalsstudie för en kapacitetsstark kollektivtrafik i Uppsala stad. Systemvalsstudien hade som fokus att studera förutsättningar och kostnader för ett BRT-system (bus rapid transfer) och ett spårvägssystem för den så kallade 8:an (sträckningen mellan Gränby, Uppsala C och Gottsunda). Som utgångspunkt användes översiktsplanens markanvändning till år 2030 och 2050.

Systemvalsstudiens slutsats var att det krävs betydande investeringar i både anläggningar och drift för båda systemen. BRT-systemet löser kollektivtrafikbehovet i ett kortare tidsperspektiv, dock är möjligheterna att öka kapaciteten i systemet begränsade vilket ger mindre flexibilitet samt kan begränsa utvecklingen på sikt. Spårvägssystemet har större kapacitet och ger därmed större flexibilitet för den framtida utvecklingen (2050), behovet av dessa kapacitetsstarka transportlösningar uppstår dock inte förrän stora delar av utbyggnaden

som planeras för 2050 är genomförda. Systemvalsstudien gav en bra överblick över dessa system, dock var den inte tillräcklig för att kunna fatta beslut om vilket system som var bäst för Uppsalas utveckling.

År 2017 tecknades ett avtal (det s.k. Uppsalapaketet, se även nästa kapitel) mellan Uppsala kommun, Region Uppsala och staten om en utbyggnad av två spår till Stockholms länsgräns, en ny tågstation i Bergsbrunna samt en robust kollektivtrafiklösning (spårväg) mellan Gottsunda och Bergsbrunna. Som motprestation ska Uppsala kommun säkerställa att det byggs 33 000 nya bostäder i stadens södra stadsdelar. Region Uppsala åtar sig att tillhandahålla fordon, depå och trafikera området.

Enligt regeringsbeslut (N2018/03942/SPN) reserverades 900 miljoner kronor från stadsmiljöavtalet till spårvägen mellan Gottsunda och Bergsbrunna. Spårvägen ska vara färdigbyggd till år 2029. Ett avtal mellan parterna om medfinansiering finns.

Beslutet om utvecklingen av de södra stadsdelarna med arbetsplatser och 33 000 bostäder tidigarelägger utvecklingen i förhållande till det som tidigare angavs i översiktsplanen för Uppsala. Det medför att resandeunderlaget (efterfrågan) som motiverar behovet av en kapacitetsstark kollektivtrafik (spårväg) kan komma att inträffa tidigare.

Uppsalapaketet

Uppsalapaketet är benämningen på utbyggnaden av ytterligare två spår till Stockholm, utbyggnaden av Uppsala central, ny tågstation (Uppsala Södra) i Bergsbrunna, kapacitetsstark kollektivtrafik i form av spår- väg samt 33 000 bostäder. Uppsalapaketet styrs och genomförs i programform. Projektet Uppsala spår- väg ingår i program Uppsalapaketet.

Om Uppsala spår- väg

Syftet med projektet är att:

1. Ta fram underlag för att år 2021 kunna ta ett genomförandebeslut för spår- väg (infrastruktur, fordon och trafikering) i Uppsala. Genomförandebeslutet har följande huvudmoment:
 - Fortsätta eller avbryta projektet.
 - Hur projektet går vidare: typ av genomförande, totala kostnaden (infrastruktur och fordon) samt ansvars- och kostnadsfördelning mellan Uppsala kommun och Region Uppsala. Finansiering och affärsmodell.
2. Initiera nödvändiga arbeten och processer för planering av spår- vägssystemet så att projektet har förutsättningar och resurser att gå vidare till ett genomförandeskede, givet positivt beslut i punkt 1.

Effektmål som projektet ska bidra till är:

- En snabb och kapacitetsstark kollektivtrafikförbindelse med hög turtäthet från den nya tågstationen i Bergsbrunna (Uppsala Södra) till Gottsunda- Ultuna-stadsnod samt vidare in till resecentrum (Uppsala C).
- Resandemål är att spår- vägssystemet ska ha minst 80 000 påstigande per vardagsmedeldygn år 2050.
- Kollektivtrafik som lockar till sig nya resenärer.
- En kollektivtrafik som utgör ett komplement till cykeltrafiken. Det är viktigt att både kollektivtrafiken och cykeltrafiken ökar både i antal och andel av alla resor i staden.

Projektet har följande projektmål:

1. Att ta fram tillräckligt med underlag (se omfattning samt leveransplan) så att både kommunen och regionen kan ta fram ett genomförandebeslut till år Q2 2021.
2. Att före 2021 fastställa viktiga förutsättningar för planering av spår- vägssystemet, såsom linjesträckning, hållplatser, depå (läge och koncept), handledning för planeringsförutsättningar samt fordonskoncept.
3. Att under perioden 2019–2021 initiera samtliga detaljplaner och tillståndprocesser.

4. Att under 2019 påbörja kommunikationsprocessen med allmänheten, marknaden och övriga intressenter.

Jämförelseunderlaget

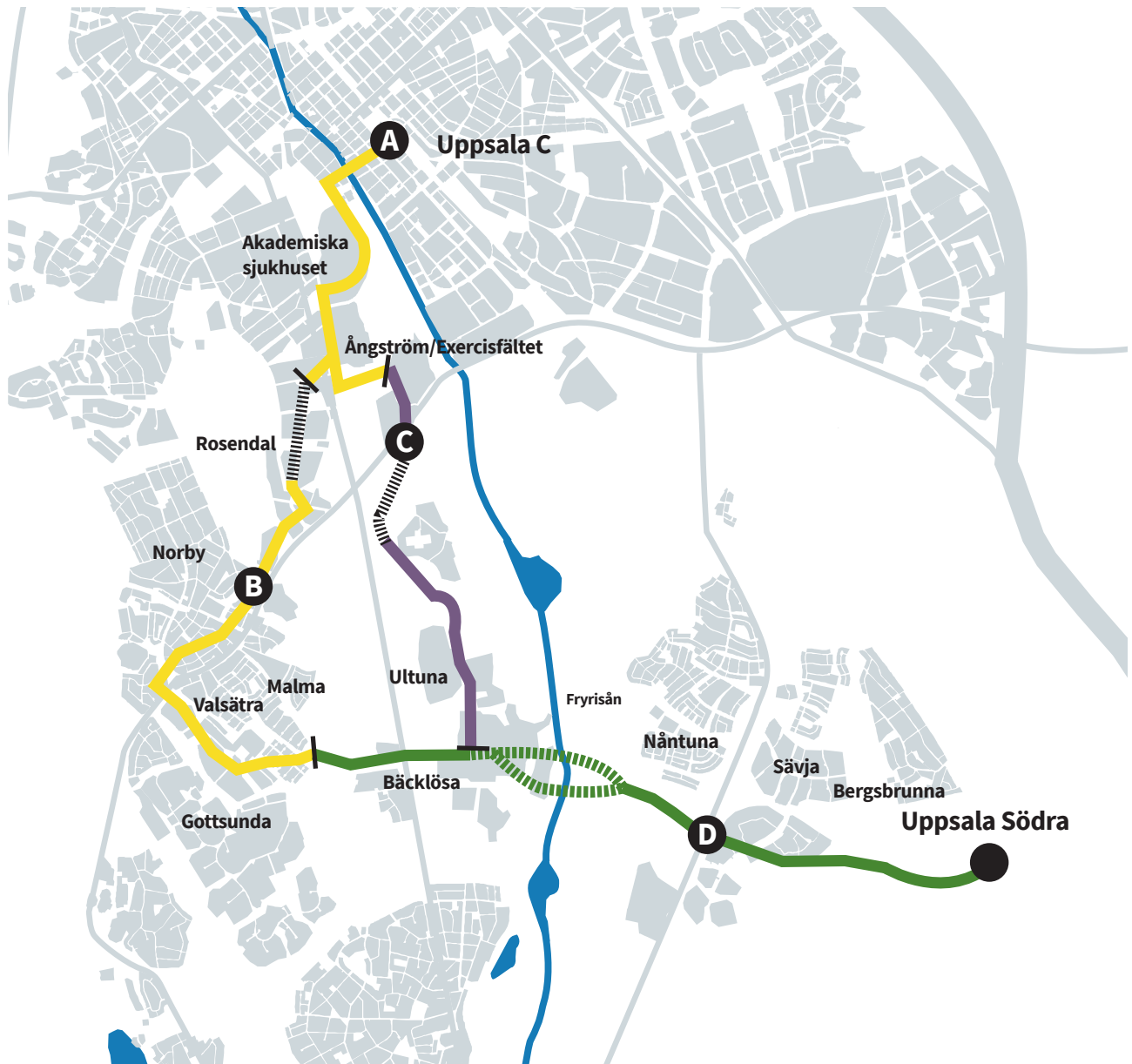
Projektet Uppsala Spår- vägs syfte är (som beskrivits ovan) att ta fram ett underlag för genomförandebeslut om utbyggnad av spår- väg i Uppsala. Huvudalternativet är spår- väg varför allt underlag som t.ex. systemhandlingar och gestaltningsprogram kommer att baseras på det. Emellertid kommer projektet upprätthålla ett jämförelseunderlag (denna skrift) för BRT (Bus Rapid Transit) jämfört med spår- väg. Jämförelseunderlaget avser samma stråk.

Jämförelseunderlaget är en fortsättning och uppdatering av den systemvalsstudien som gjordes 2016. Uppsalapaketet med dess markanvändning och tidplan fanns inte som förutsättning när systemvalsstudien togs fram.

Fasta förutsättningar

Jämförelseunderlaget utgår från följande fasta förutsättningar:

- Sträckning: spår- vägen och BRT har samma sträckning genom Uppsala, se figur 1.
- Framkomlighet: spår- vägen och BRT går i högsta möjliga mån på egen bana samt har hög prioritering i trafiken.
- Standard och driftsäkerhet: spår- vägen och BRT är byggda på ett sådant sätt att anläggningen har hög standard vilket medger hög komfort för resenärerna samt att ledningar flyttas för att minska risker för störningar.
- Stadsmiljö: kollektivtrafiken och dess anläggningar bidrar till att skapa attraktiva vistelsemiljöer och tar tillvara stadens identitet. Viktiga egenskaper för såväl BRT och spår- väg är:
 - Öppet och barriärfritt
 - Tryggt och säkert
 - Grönt och vackert
 - Enkelt och tillgängligt
- Befolkning och markanvändning: spår- vägen och BRT möjliggör utveckling enligt översiktsplanens ambition (Scenario Uppsala 340) till 2050, vilket är 340.000 invånare och 80.000 resor per vardag år 2050 (baserad på minst 75% av resor görs med gång, cykel och kollektivtrafik).
- Fordon: dessa har en standard som medger hög komfort för resenärer och följer marknadsutvecklingen gällande automatisering samt elektrifiering (med eller utan kontaktledningar). Den praktiska kapaciteten används för att beräkna antalet resenärer per fordon.



Figur 1. Den geografiska utbredningen av Uppsala spårväg. Den grönmarkerade delen är den som ingår i Uppsalapaketet och som staten har beviljat medfinansiering.

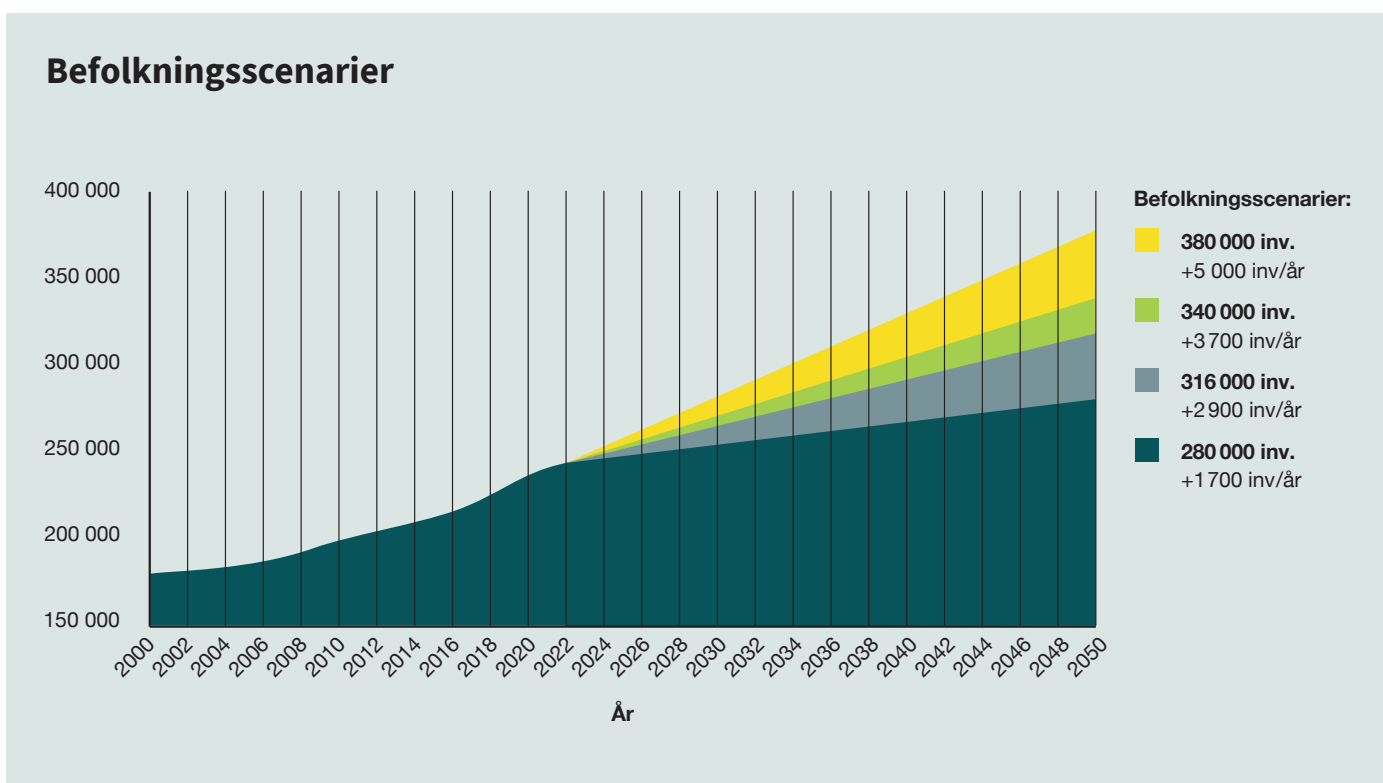
Befolkning och befolkningsscenarier

Nuvarande översiktsplan antogs 2016 av kommunfullmäktige. Översiktsplanen visar hur kommunen planerar att utveckla bebyggelse, trafik och grönområden i hela kommunen fram till 2050. Det pågår ett arbete med aktualitetsprövning av översiktsplanen, det görs en gång per mandatperiod. I samband med aktualitetsprövningen har kommunen tagit fram nya scenarier på hur kan befolkningen komma att öka till år 2050.

I huvudsak arbetar kommunen med följande scenarier:

- Uppsala 280: befolkningen ökar upp till 280.000 invånare.
- Uppsala 316: befolkningen ökar upp till 316.000 invånare.
- Uppsala 340: befolkningen ökar upp till 340.000 invånare.
- Uppsala 380: befolkningen ökar upp till 380.000 invånare.

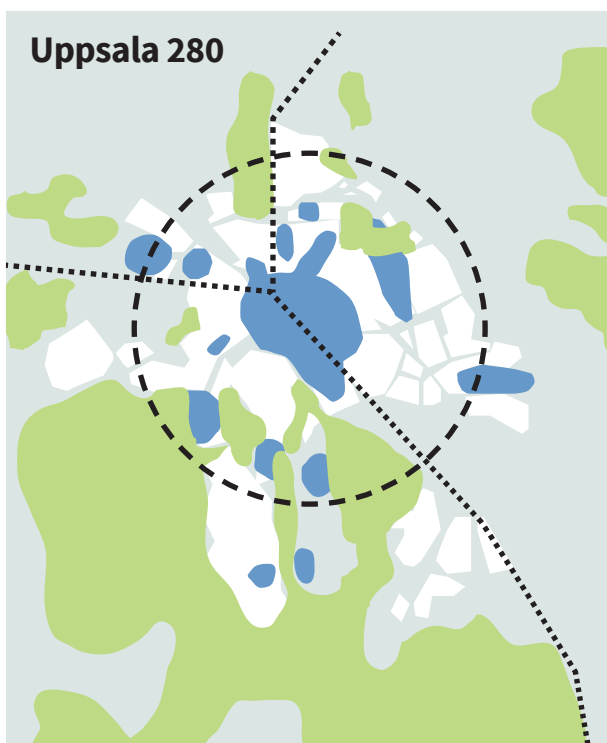
Nedanstående bild är sammanställning av scenarierna samt dess förhållande till den historiska befolkningsutvecklingen under 2000-talet.



Figur 2. Scenarier för befolkningsutveckling (Uppsala kommun).

Markanvändningen kopplade till befolkningsprognoserna redovisas i figurerna 3-6. Det lägsta scenariot är Uppsala 280 och det högsta är Uppsala 380. Markanvändningen byggs på mellan scenarierna, vilket redovisas av de olika färgerna i respektive scenario.

I Uppsala 280 är utbyggnadsområdena i staden markerade med blått. I det scenariot används inte den fulla potentialen av dessa områden. I Uppsala 316 styrs utvecklingen till andra områden (mörkgrön) och därmed är utvecklingen inom de blåa områdena ännu lägre än i scenario 280. Därefter byggs Uppsala 340 (ljusgrön) och 380 (gul) upp.



Uppsala 280

Fulla potentialen i alla markerade blåa områden utnyttas inte.



Uppsala 316

Ännu mindre av potentialen i markerade blåa områden i staden utnyttas.

Figur 3 och 4. Områden med stadsutveckling i Uppsala 280 (blått) samt i Uppsala 316 (blåa och mörkgröna områden).



Uppsala 340

Lika liten del av potentialen som i Uppsala 316 utnyttas i markerade blåa områden i staden.



Uppsala 380

Förutom Uppsalapaketet och potentialen i blå områden kan också några ytterligare utvecklingsområden påbörjas (rött).

Figur 5 och 6. Områden med stadsutveckling i Uppsala 340 (blåa, gröna och orangea områden) samt Uppsala 380 (samtliga färger)

Inom upptagningsområdet för kollektivtrafiken i det geografiska området som denna studie omfattar, beskrivs antalet bostäder, arbetsplatser och tillskott nya invånare för respektive scenario i tabell 0.1.

Befolkningsprognos	Nya bostäder	Nya arbetsplatser	Antalet nya invånare (total)
Uppsala 280	13000	16000	26000
Uppsala 316	33000	23000	66000
Uppsala 340	48000	33000	96000
Uppsala 380	54000	47000	107000

Tabell 0.1 Scenariobeskrivning för befolkning och arbetsplatser inom influensområdet för den studerade linjesträckning

Jämförelseunderlaget utgår från uppfyllelse av intentionerna i översiktsplanen, vilket motsvarar Uppsala 340. Tabell 0.2 redovisar relationen mellan scenarier om 340 används som en grund (100%).

Befolkningsprognos	Nya bostäder	Nya arbetsplatser	Antalet nya invånare (total)
Uppsala 280	27%	48%	27%
Uppsala 316	69%	70%	69%
Uppsala 340	100%	100%	100%
Uppsala 380	113%	142%	111%

Tabell 0.2 Tabellen visar hur stor andel av bostäder och arbetsplatser som tillkommer i de olika scenarierna inom linjesträckningens influensområde jämfört med Uppsala 340, som är översiktsplanens inriktning.

Det finns ett samband mellan antalet resor som genereras i respektive scenario. Ju fler bostäder och arbetsplatser, desto fler resor blir det i staden. Utöver antalet resor, är färdmedelsfördelning av stor betydelse. Uppsala kommuns målsättning är att endast 25 % av alla resor görs med bil 2050. Det är en hög målsättning att bibehålla dagens biltrafikkivåer trots befolkningstillväxten.

Det finns många anledningar till att minska antalet bilresor till förmån för gång, cykel och kollektivtrafik. Begränsningar i befintlig infrastruktur (huvudgator) samt att utrymme för ny infrastruktur (nya huvudgator) saknas, medför att tillväxten för biltrafiken behöver begränsas för att kunna bibehålla ett fungerande trafiksystem.

Kollektivtrafik som har tillräckligt med plats, har hög punktlighet samt har god komfort är en grundförutsättning för att på ett hållbart sätt kunna växa enligt befolkningsprognoserna. För scenariot 280 behövs inga stora investeringar i infrastrukturen för kollektivtrafiken, i jämförelse med övriga scenarier.

Trafikering och kapacitet

Detta kapitel inleds med en generell översikt av spårväg och BRT som system, deras likheter och olikheter samt en generell diskussion kring kapacitet och val av system. Därefter redogörs för planeringsförutsättningarna i Uppsala gällande befolkningsutveckling och trafikprognos, samt kapacitetsbehovet i Uppsala specifikt.

Spårvägens och BRT:s likheter och olikheter

BRT och spårväg har i grunden mycket gemensamt och samma syfte att skapa en attraktiv och högprioriterad kollektivtrafik, vilket på ett tydligt sätt beskrivs i de båda guidelines för BRT (X2AB 2014) och spårväg (Spårvagnsstäderna 2015). Från dessa guidelines kan vi utläsa följande egenskaper och krav för denna trafik:

- har en tydlig struktur som stödjer en strukturerad stadsutveckling.
- utgör stomme i stadens kollektivtrafiksystem och kompletteras med t ex matar- och servicelinjer i mindre och medelstora städer
- kan utgöra komplement i ett övergripande system som tvärförbindelser mellan större knut- och målpunkter i den större staden med utvecklade spårlosningar (pendeltåg och tunnelbana)
- är lätt att förstå och använda, vilket förutsätter synbarhet, identitet och del i staden. Det kräver attraktiva fordon, anpassning av/till stadsmiljön, helhetskoncept och integration i lokal miljö med tydligt varumärke och egen identitet.
- har lättillgängliga hållplatser nära viktiga målpunkter och med goda anslutningsvägar, god standard, belysning, information. Universell utformning för funktionshindrade med nivåfritt insteg. Trygga och säkra hållplatser för alla.
- har täta avgångar, vilket kräver hög turtäthet och regularitet samt lång trafikeringstid under dygnet.
- har korta restider och god pålitlighet, vilket uppnås genom kortaste möjliga linjesträckning, ostörd färd mellan hållplatserna och samverkan med andra trafiknät. Det förutsätter oftast eget körutrymme och full prioritering i korsningar, men också snabb av- och påstigning och tydlig ombordinformation.

Det finns dock ett antal skillnader mellan de båda systemen, vilket är viktigt att belysa.

Spårväg

Spårväg har speciella förutsättningar genom att den är särskilt reglerad i lagstiftning som gäller både byggande, drift och framkomlighet samt att den har särskilda krav på geometri och baseras på elteknik.

Spårväg har några specifika egenskaper som trafikslag:

- har högre kapacitet och passar när många resenärer ska transporteras i gatunivå. Det finns i Sverige ingen regel som ger en maximal längd på ett spårvägståg i stadsmiljö, men normalt diskuterar man sällan längre tåg än 60 meter. I Tyskland gäller maximalt 75 meter i gatumiljö.
- är yteffektiva och passar i täta stadsmiljöer.
- är flexibel vad gäller anpassning till stadsmiljön och kan anpassas till olika förutsättningar. Spåren kan läggas i olika underlag, exempelvis i stenläggning på torg, i växtlighet eller asfalt.
- drar i större utsträckning till sig nya bostäder, arbetsplatser och handel.
- lockar i större utsträckning bilister att åka kollektivt.

BRT

För BRT gäller:

- på kort sikt lägre kostnader för infrastruktur och fordonsinvesteringar än för spårväg.
- vid trafikstörningar kan fordonen temporärt köras i det normala gaturummet
- enklare tillståndsprocess för trafikeringen.
- ingen detaljplan om anläggningen håller sig inom redan planlagd mark (gata)
- kortare total genomförandetid
- kan trafikeras med maximalt 24 meter långa fordon vilket ger lägre kapacitet

Automatisering och batteridrift

Det pågår prov med självkörande spårvagnar, bl a i Tyskland, i syfte att kunna automatisera spårvägstrafik. Ännu handlar det om prov men då en spårvagn styr via rälerna torde det vara lättare att automatisera spårvagnen än bussen. Det är dock fortsatt flera år till denna teknik finns kommersiellt tillgänglig och ännu längre innan den kan vara accepterad ur ett säkerhetsperspektiv att användas där spårvagnar går blandat med andra trafikanter.

Batteridrift för bussar utvecklas snabbt, men för större bussar (24 meter) ser det idag ut som att laddning under färd är den enda teknik som tillåter tillräckligt små batteripaket i fordonet. Då stora batterier ger i dagsläget minskad passagerarkapacitet. Laddning under färd kan ske via kontaktledning eller via supersnabbladdare på hållplatser. I båda fallen krävs att det finns el längs linjen. I analysen av BRT har vi dock förutsatt att det 2030 finns ändstationsladdade batteribussar på 24 meter på marknaden.

Spårvagnar med batteridrift för att undvika kontaktledning på delsträckor har varit i trafik i över 10 år, men då handlar det vanligen om relativt korta sträckor där spårvagnen kör på batteri och längre sträckor där den kör under kontaktledning och laddar batterierna. Del-

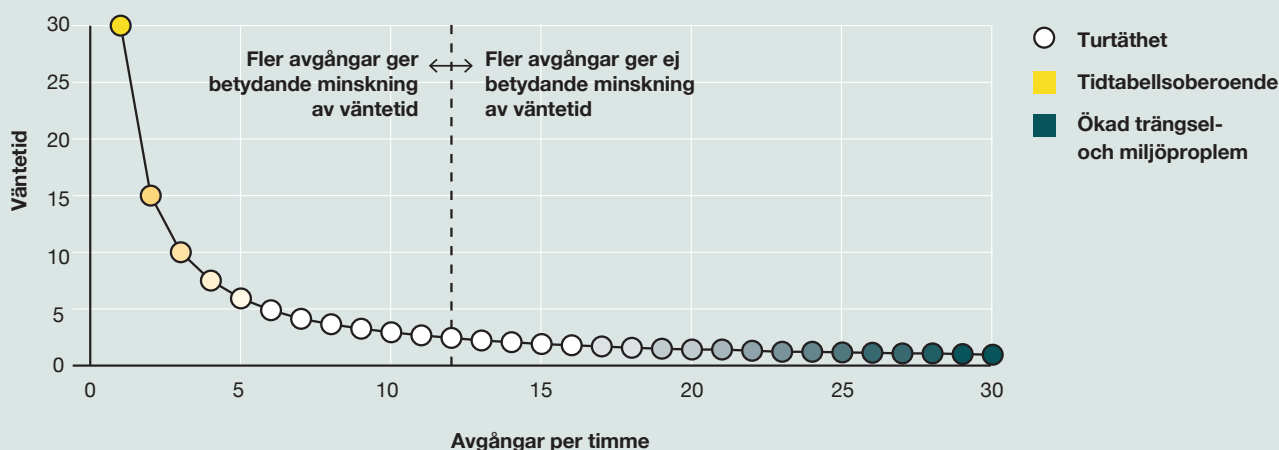
vis batteridrivna spårvagnar finns i t ex Nice, Granada, Sevilla, Luxembourg och Zaragoza. Slutsatsen är att i nuläget det fortsatt är relativt ovanligt med större kollektivtrafikfordon som drivs med batterier över längre sträckor.

Automatisering samt el-drift (med olika typer av tekniska lösningar) är i dag i en snabb utvecklingsfas och kan bli gångbara för såväl bussar som spårvagnar, även om det i nuläget är relativt ovanligt med dessa lösningar för större kollektivtrafikfordon.

Kollektivtrafikens kapacitet

Kapaciteten för ett kollektivtrafiksystem är kombinationen av fordonens storlek (antal resenärer som kan transporteras) och hur ofta de kör (turtätheten). I figuren nedan beskrivs förhållandet mellan turtäthet och genomsnittlig väntetid vid hållplats, vilket påverkar kollektivtrafikens attraktivitet. Vid 10-minuterstrafik uppstår det en nätverkseffekt, då resenären inte behöver komma ihåg tidtabellen längre eftersom den maximala väntetiden vid hållplats (10 min) är acceptabel. En tätare turtäthet än 5 minuter innebär ingen ökning av attraktiviteten då systemet redan fungerar som en "rullande trottoar". För bussar innebär en tätare trafik (tätare än 3 min) större risk för köbildning av bussar (så kallad kolonnkörning) och minskar, eller omöjliggör, möjligheten till absolut prioritering i signaler.

Turtäthet



Figur 7. Förhållandet mellan turtäthet och genomsnittlig väntetid vid hållplats, samt näteffekter. Vid turtätheter tätare än 5 minuter ställs ökade krav på infrastrukturen och tätare än 3 minuter krävs planskildheter för att klara framkomligheten. Vid turtätheter under 2 minuter ställs även krav på längden på hållplatser då flera fordon samtidigt bör kunna angöra en hållplats. Källa: Kol-TRAST (Trafikverket och SKL, 2012)

Ett sätt att minska turtätheten är genom att sätta in större fordon som kan transportera fler passagerare. Större fordon innebär att gå från ledbuss (18 meter) till dubbelledbuss (24 meter) alternativt att gå 30 meter spårvagnar till 40 meter eller 60 meter. Normalt investeras det idag inte i spårvagnar kortare än 30 meter. Spårvagnen kan sedan i nästa steg förlängas till drygt 40 meter.

I praktiken används möjligheten att först bygga BRT och sedan spårväg väldigt sällan. Vi har endast funnit fem projekt i världen där detta skett:

- Ottawa – Transitway: BRT 1983, delvis spårväg 2019
- Utrecht – De Uithof: Buss/BRT 1989, dubbelledbuss 2002, delvis spårväg 2019
- Seattle – Downtown transit tunnel: BRT 1990-2005, BRT och spårväg 2007-2019, spårväg 2019
- Lund – Lundalänken: BRT 2003-2016, Spårväg 2020
- Göteborg Norra Älvstranden: BRT 2003, delvis spårväg 2023

I Lund invigdes bussvägen Lundalänken i januari 2003. Lundalänken bestod 2003 av 4 km nybyggd bussväg som kostat totalt 173 Mkr i dåtidens penningvärde. I december 2016 stängdes bussvägen för ombyggnad till spårväg. Spårvägen beräknas kosta ca 860 Mkr och ska enligt plan öppna hösten 2020. Detta innebär att det under ca 3,5 år inte funnits en högvärdig kollektivtrafik i det aktuella stråket. Återanvändbara investeringar från bussvägen var en underfart under en väg samt passagen genom sjukhusområdet, vilket gjort att dessa kostnader inte behövts ta av spårvägsprojektet. Detta motsvarar ca 120 Mkr av investeringen i Lundalänken.

I Seattle byggdes busstunneln förberedd för spårtrafik genom att spåren gjöts in i körbanan redan från början 1990. När tunneln skulle få spårvägstrafik visade det

sig att spåren inte var byggda på rätt sätt varför de fick rivas upp och ersättas med nya. Detta arbete stängde tunneln under två år (2005-2007) för ombyggnad till spårvägstrafik. Kostnaden för de ursprungliga felaktigt byggda spåren uppgick till 5 miljoner dollar.

Historien visar att det inte är problemfritt att konvertera en bussväg (BRT) till spårväg.

För att beräkna kapacitetsbehovet måste man ta hänsyn till hur många passagerare som kan färdas i fordonen utan att komfort och trafikering påverkas. För många passagerare innebär trängsel, vilket minskar komforten, som leder till minskad attraktivitet, som i sin tur leder till färre resenärer. Accepterar man låg komfort kommer trafikeringen att påverkas genom att på- och avstigning kommer att ta längre tid ju trängre det är i fordonet.

Särskild hänsyn måste tas till att trängseln varierar kraftigt, såväl mellan olika turer som på en och samma tur mellan olika dagar. Vid beräkning av kapacitet måste hänsyn tas till denna variation i resandet mellan olika avgångar. Många studier har gjorts om beläggning i kollektivtrafikfordon och redovisas bl a i Riplan (Region Stockholm) och Systemanalys för lokal kollektivtrafik i Malmö - För buss, superbuss och spårvagn (Malmö stad). I den senare redovisas följande tabell gällande praktisk komfortkapacitet för olika trafikslag, uttryckt i antal resenärer.

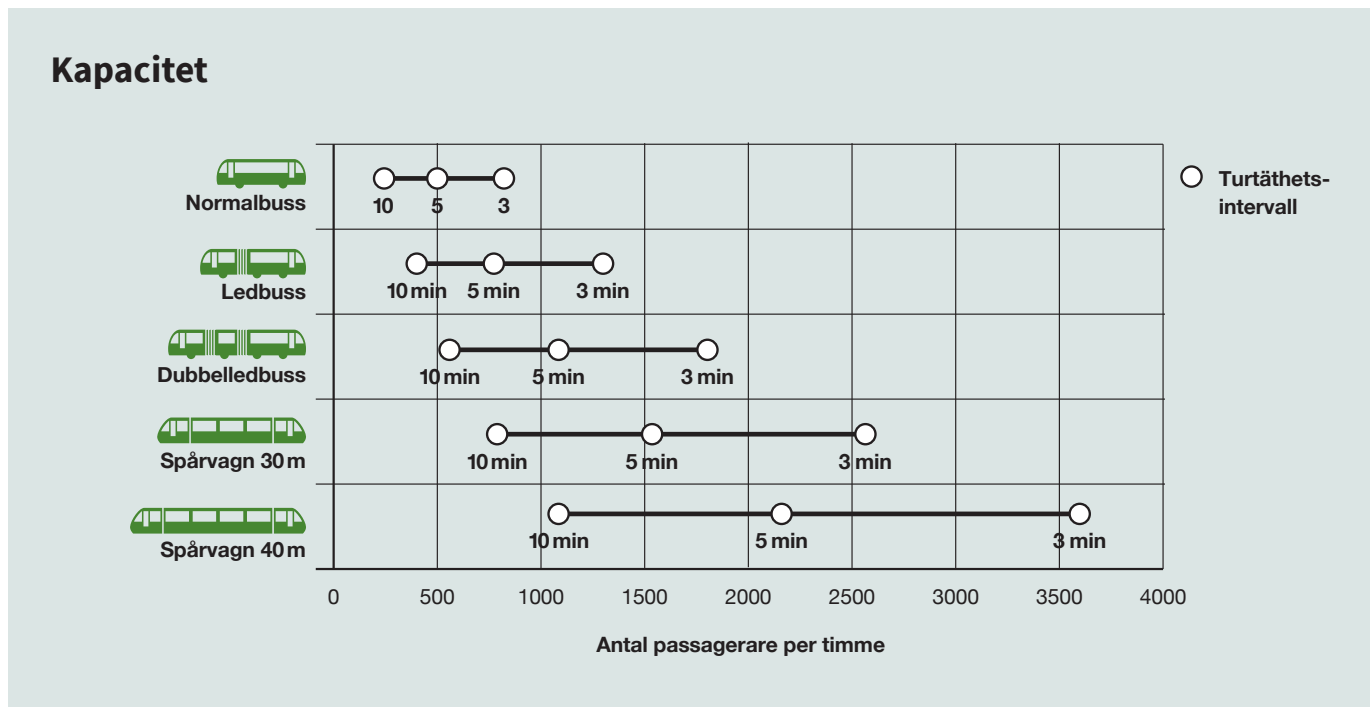
SL Riplan redovisar god komfort vad gäller trängsel när maximalt 20% av ståplatserna utnyttjas medan medelgod standard motsvarar att 20-40% av ståplatserna utnyttjas. Detta ger följande kapacitetsvärden att räkna med.

	Praktisk kapacitet Malmö	Riplan god standard max 20% ståplatser	Riplan medelgod standard 20-40% ståpl
Normalbuss (12 m)	41	$35+35*0,2=42$	$35+35*0,4=49$
Ledbuss (18 m)	65	$45+75*0,2=60$	$45+75*0,4=75$
Dubbelledbuss (24 m)	90	$55+95*0,2=74$	$55+95*0,4=93$
Spårvagn 30 m	128	$72+142*0,2=100$	$72+142*0,4=129$
Spårvagn 40 m	180	$98+182*0,2=134$	$98+182*0,4=171$

Tabell 0.3 Praktisk komfortkapacitet (antal resenärer) för olika trafikslag. Källa: Systemanalys för lokal kollektivtrafik i Malmö - För buss, superbuss och spårvagn (Malmö stad) samt Riplan Region Stockholm

I Stockholm har SL spårvagnar med betydligt många fler sittplatser än man räknar med i Skåne. Spårvagnarna till Lund har 40 sittplatser medan SL A35 har 72 sittplatser. Med färre sittplatser ges utrymme för fler stående vilket ger större flexibilitet i trafiken. Vi har i det fortsatta utgått från analysen i Malmö då de värdena även bygger på accepterad komfort.

I figuren nedan redovisas lämpliga resandemängder per timma och riktning för olika trafikslag. Vi kan utläsa att BRT (dubbelledbuss) lämpar sig vid resandemängder på 600 till 1800 resenärer per timma och riktning medan spårväg ligger i intervallet 750 till 3600 resenärer per timma och riktning eftersom spårvägen kan trafikeras med långa fordon.



Figur 8. Resandevolymer (antal resenärer) per timma och riktning för olika trafikslag baserat på en attraktiv komfort.

Utveckling av Uppsala till 2050

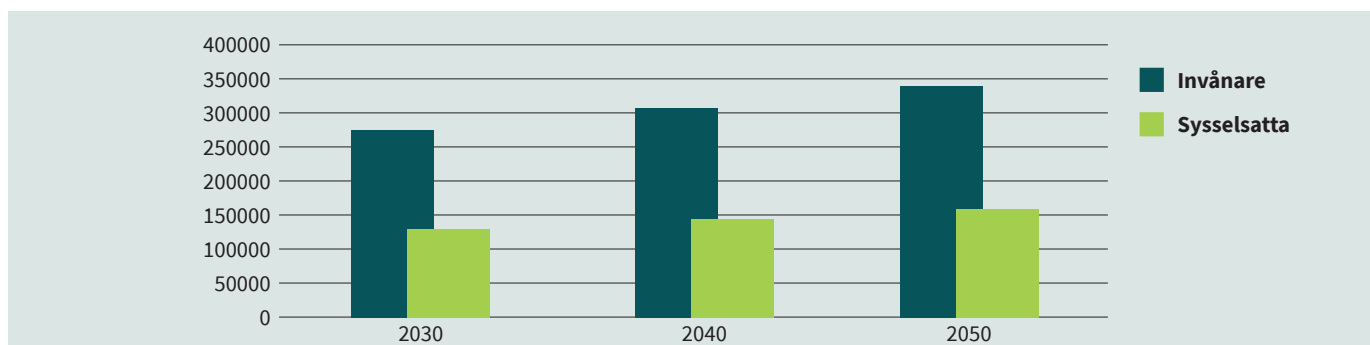
Antaganden om befolkningsutveckling utgår från högscenarierna i ”Uppsala tillväxt – planeringsunderlag 2030/2050”, som är en vidareutveckling av de gemensamma befolkningsframskrivningarna för Östra Mellansverige som togs fram under 2013.

Högscenarierna bygger på att Uppsala stärker sin roll i huvudstadsregionen. Antaganden om ekonomisk utveckling baseras på Konjunkturinstitutets prognoser

fram till 2020. Arbetsmarknadens utveckling baseras på makroekonomiska antaganden från Långtidsutredningen 2008.

Scenariot innebär att omkring 90 procent av befolkningstillväxten tillkommer i staden.

I figuren visas den beräknade utvecklingen för antalet invånare och sysselsatta 2030, 2040 samt 2050.



Figur 9. Antal invånare och sysselsatta i Uppsala över tid: Källa: Uppsala tillväxt – planeringsunderlag 2030/2050

Attraktiv och högprioriterad kollektivtrafik

De sträckningar som nu planeras för attraktiv och högprioriterad kollektivtrafik baseras på en bebyggelsestruktur som är starkt koncentrerad till kollektivtrafiken för att skapa maximal tillgänglighet. Valet av dessa sträckor har skett i en process som pågått i många över och genom såväl översiktsplanerna 2010 och 2016 samt den fördjupade översiktsplanen för södra staden. Valet av gemensam sträckning närmast såväl Uppsala C som Uppsala S (Bergsbrunna) har flera skäl. Ur ett trafikeringssperspektiv visar också figurerna 0.5 och 0.6 att trafikantflödena är som högst här. Särskilt närmast Uppsala C behövs den gemensamma turtätheten från båda linjerna.

Det aktuella linjesystemet blir totalt 17,1 km långt. Beräkningarna baseras på ett antagande om trafikering med två linjer:

Linje 3 **Resecentrum – Gottsunda – Bergsbrunna (13,3 km)**

Linje 4 **Resecentrum – Ulleråker – Bergsbrunna (11,0 km)**

Trafikanalys

Trafikanalyserna har genomförts med trafikmodellen LuTrans. Det prognostiserade resandet i modellen beräknas bland annat från de resvaneundersökningar som Uppsala kommun gör. Med trafikanalyserna kan man beräkna effekter på resandet och fördelningen av olika färdmedel av ekonomiska styrmedel. Man kan även studera effekter på resandet av olika inriktningar för bebyggelseutvecklingen. Trafikmodellen har regelmässigt använts i översiktsplaneringen i Uppsala.

Efterfrågemodellen räknar antalet resor för hem baserade resor för olika ärenden: arbete, inköp, skola (barn, vuxen), samt övrigt. Det geografiska område som modellen täcker är Uppsala län. Gävle kommun i Gävleborgs län, Västerås och Eskilstuna kommuner i Västmanlands län samt Stockholm, Sigtuna och Norrtälje kommuner i Stockholms län ingår som gränsområde. Två prognosår har analyserats i systemvalsstudien: 2030 och 2050.

I trafikanalyserna kan man alltså testa hur olika ekonomiska styrmedel kan förändra trafikarbetet med olika färdmedel. Från olika undersökningar kan man till exempel studera hur förändrade parkeringsavgifter skulle kunna påverka biltrafiken. I trafikanalyserna har i ett första steg styrmedel som en kommun förfogar över testats, dessa kallas S0 och S2 i det fortsatta. Det handlar om höjda parkeringsavgifter och införande av bilpoolssystem. I nästa steg har styrmedel som andra parter, såsom region eller stat har förfogenhet över, testats. Det kallas i det fortsatta för S4. Det omfattar ökad

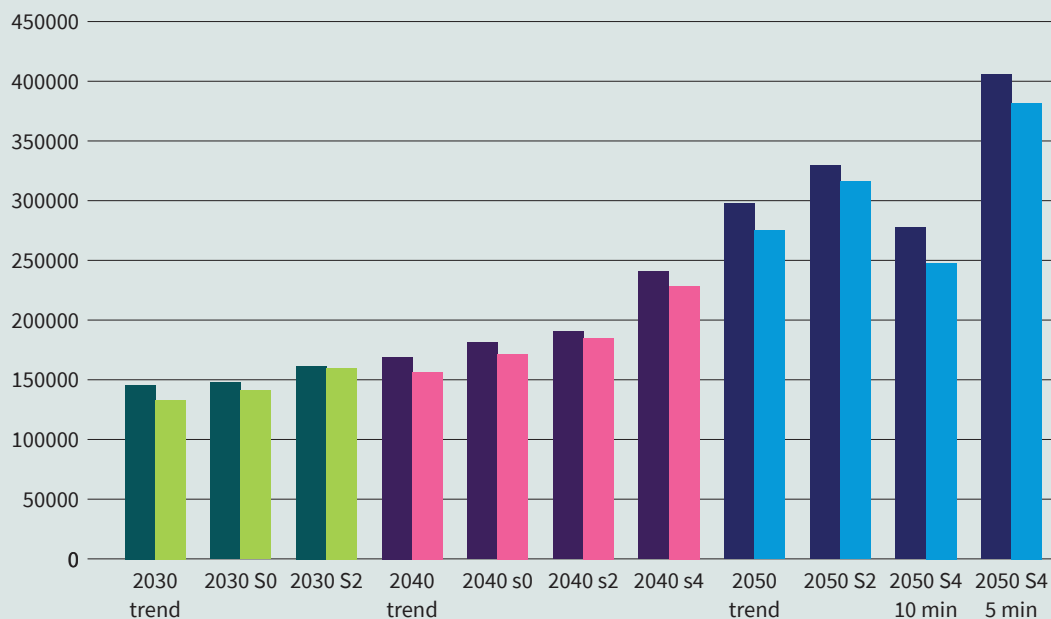
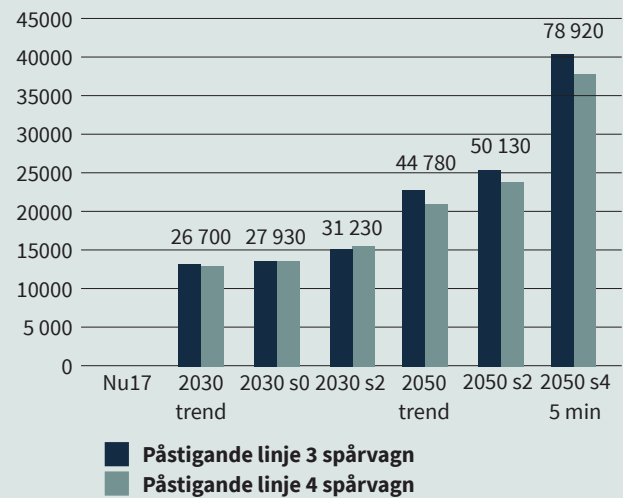
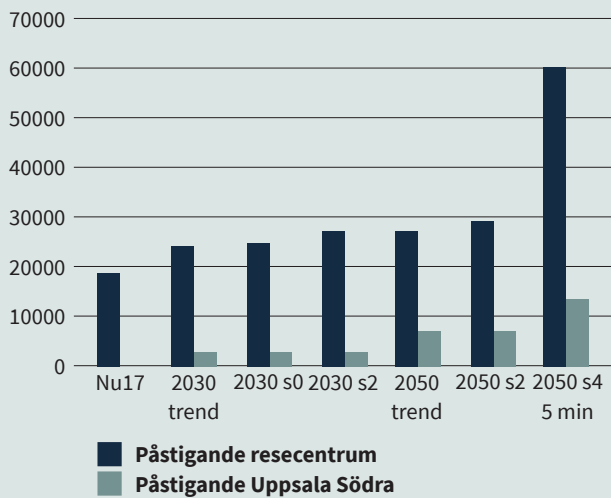
milkkostnad för biltrafik samt en gemensam kollektivtrafiktaxa för Stockholms och Uppsala län.

Den viktigaste slutsatsen från trafikanalyserna är att det kommer att krävas insatser från såväl kommun, region som stat för att nå de färdmedelsmål som kommunen har. Olika typer av ekonomiska insatser och styrmedel är mest effektiva. I dessa analyser har en viss uppsättning styrmedel använts men dessa kan utvecklas och variera över tid. Uppsala kommun har till exempel tidigare testat hur trängselavgifter skulle kunna påverka resandet. Slutsatsen då var att trängselavgifter inte var effektiva. I denna analys har en gemensam kollektivtrafiktaxa med Stockholms län testats. Det leder till att det länsgränsöverskridande resandet ökar. Om det är effektivt för att nå färdmedelsmålet måste självklart studeras närmare ur olika aspekter.

Med dessa åtgärder förväntas färdmedelsfördelningen år 2050 bli 14% gång, 24% kollektivtrafik, 25% bil och 37% cykel. Dessa värden har varit grund för kollektivtrafikanalyserna i scenario s4 år 2050 för antalet kollektivresenärer.

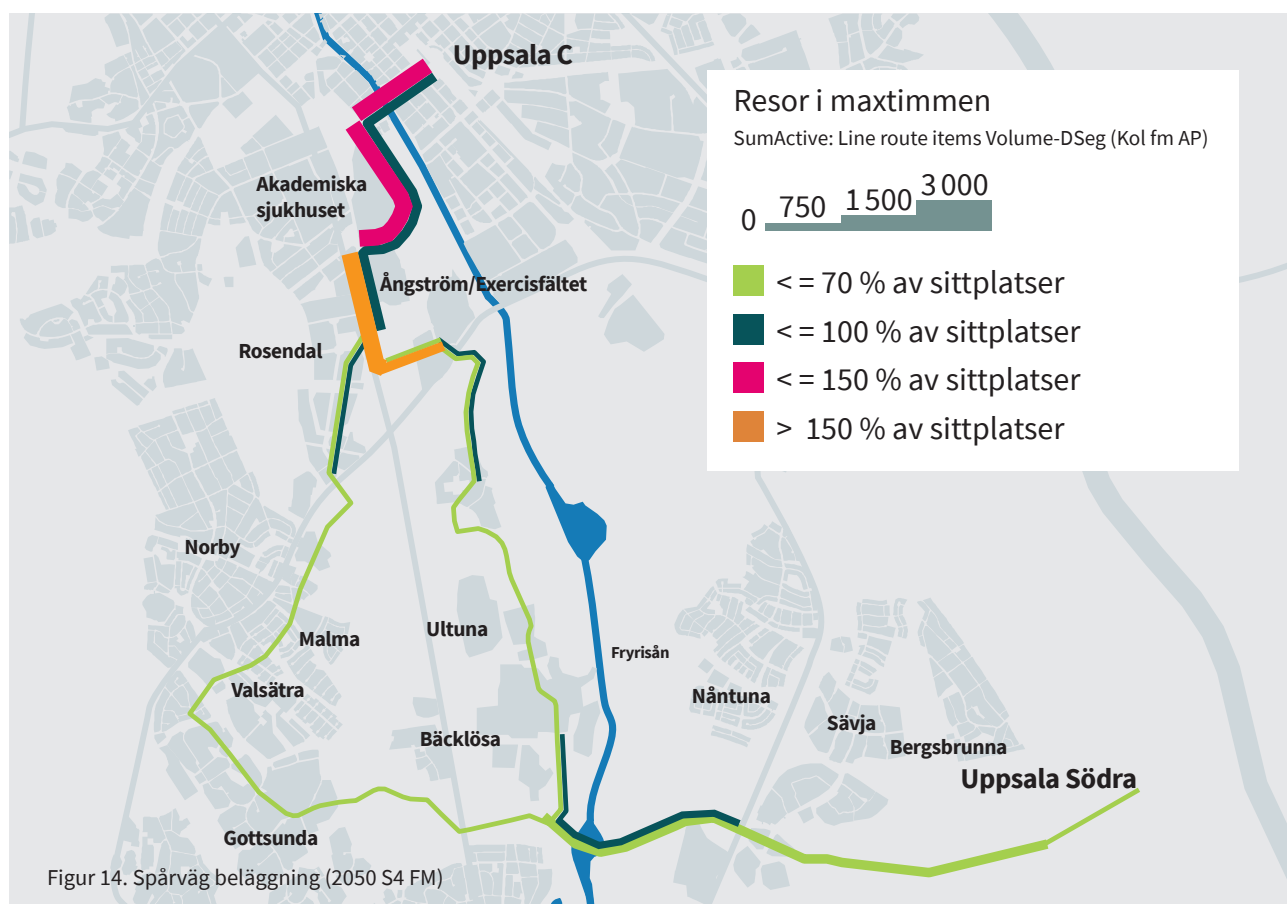
Målsättningen i översiktsplanen är att minst 75% av alla resor som görs i staden år 2050 ska göras med hållbara trafikslag dvs gång, cykel och kollektivtrafik. Med hållbara trafikslag menas sådana som ger låga utsläpp och som är yteffektiva i staden. Det kommer att kräva insatser och ekonomiska styrmedel från såväl kommun och region som staten.

	Påstigande Uppsala C	Påstigande Uppsala Södra	Påstigande linje 3	Påstigande linje 4	Resande linje 3 spårväg FM	Resande linje 4 spårväg FM
Nu17	18500	-	-	-	-	-
2030 trend	24223	2768	14524	13448	1487	1516
2030 S0	25126	2541	14703	14091	1534	1733
2030 S2	27720	2697	16193	15995	1659	1819
2050 trend	27185	7268	29787	27545	3216	3122
2050 S2	30464	7691	32997	31609	3538	3595
2050 S4 5 min	60117	13653	40598	38207	4008	4116



Figur 12. Antal påstigande (tåg och spårvagn) för olika scenarier. I diagrammet är den mörkare färgen linje 3 och den ljusare färgen linje 4. Linje 3 är sträckningen via Ultuna och Linje 4 sträckningen via Gottsunda. Stapeln längst till höger visar att olika parter (t ex kommun, region och stat) är lyckosamma att styra människors val av färdmedel så att översiktsplanens mål om 75% hållbara färdmedel nås får vi ca 40 000 påstigande per linje per dag 2050. Källa: Uppsala kommun.

Nedanstående bilder redovisar beläggningsgrad på spårvagnar under maxtimme på förmiddagen, både för år 2030 och 2050 (se bilaga för fullständiga kartor).



Uppsalas förutsättningar

Förutsättningarna för denna analys är att kollektivtrafiksystemet över tid (minst fram till 2050) ska kunna ta hand om den resefterfrågan som har beräknats fram till 2050 i scenario s4, som motsvarar att Uppsala kommun når sina färdmedelsmål. Detta förutsätter i sin tur att Uppsala växer i den takt som underlagen till prognosen visar. Det finns enligt tillgängliga underlag stora förutsättningar för att detta ska ske med tanke på Uppsalas näringsliv och stadens placering i huvudstadsområdet.

Ytterligare förutsättningar är att finansieringen är säkrad för hela projektet eftersom helheten är viktig för att de beräknade nyttorna ska kunna uppstå. Därtill krävs att alla detaljplaner vinner laga kraft och att alla tillstånd hos Transportstyrelsen kommer på plats.

Vattenskyddskraven i Fyrisåns omland ställer högre krav på skydd mot bussfordon än mot spårvagnar. Dessa krav har hanterats genom att bussalternativet belastas med en högre kostnad för vattenskydd.

Trafikupplägg

För analysen av kollektivtrafiken i Uppsala har de olika systemen antagits trafikeras med olika turtäthet, beroende på att passagerarkapaciteten för olika fordon skiljer sig åt. Kapacitet och turtäthet baseras på den punkt på varje linje där flest resenärer passerar (s.k. maxsnittet) under den mest belastade timman för styrmedel s2 år 2030 och s4 år 2050. Turtäthet redovisas för tre alternativ av trafikering; BRT med 90 passagerare per fordon, spårvagn med 130 passagerare per fordon och ett alternativ med förlängda spårvagnar med en kapacitet på 180 passagerare per fordon.

Enligt tidigare resonemang ger en turtäthet tätare än 3 min sämre framkomlighet och längre restider då absolut prioritet i trafiksignaler inte kan ges. Detta innebär i praktiken en maximal turtäthet per linje i Uppsala på 6 minuter för att inte köra oftare än var 3:e minut på de gemensamma sträckorna.

maxsnittet, maxriktning, maxtimme	Linje 3	Linje 4
resor styrmedel s2 2030	600	1010
resor styrmedel s4 2050	970	1690
Kapacitet BRT (90) turtäthet 6 min	900	900
Kapacitet Spårväg (130) turtäthet 6 min	1300	1300
Kapacitet Spårväg (180) turtäthet 6 min	1800	1800

Tabell 0.4 Resande i maxsnittet i maxriktningen under maxtimmen uppdelat per linje för 2030 respektive 2050 samt möjlig kapacitet för de olika trafikslagen (6 minuter mellan avgångarna per linje).

Av tabellen framgår att linje 4 har så stor resefterfrågan att det krävs spårvagnar redan från 2030 och förlängda spårvagnar år 2050. Linje 3 kan köras med BRT från år 2030 men år 2050 krävs spårväg.

Trafikeringsstrategin är klar så till vida att hybridlösningar inte accepteras, dvs antingen trafikeras båda linjerna med BRT eller med spårvagn. Nästa fråga är då om båda linjerna ska ha samma turtäthet (motsvarande den mest tät trafikerade linjen) eller om turtätheten ska anpassas efter kapacitetsbehovet enligt ovan. Då linjerna går på gemensam sträckning i stora delar är den summerade turtätheten avgörande för hur bra prioritering i trafiksignaler kan förväntas fungera. Enligt systemanalysen går båda linjerna med samma turtäthet vilket innebär följande turtätheter.

maxsnittet, maxriktning, maxtimme samma turtäthet båda linjerna	Turtäthet
Turtäthet BRT (90) s2 2030	2,7
Turtäthet BRT (90) s4 2050	1,6
Turtäthet Spårväg (130) s2 2030	3,9
Turtäthet Spårväg (130) s4 2050	2,3
Turtäthet Spårväg (180) s2 2030	5,4
Turtäthet Spårväg (180) s4 2050	3,2

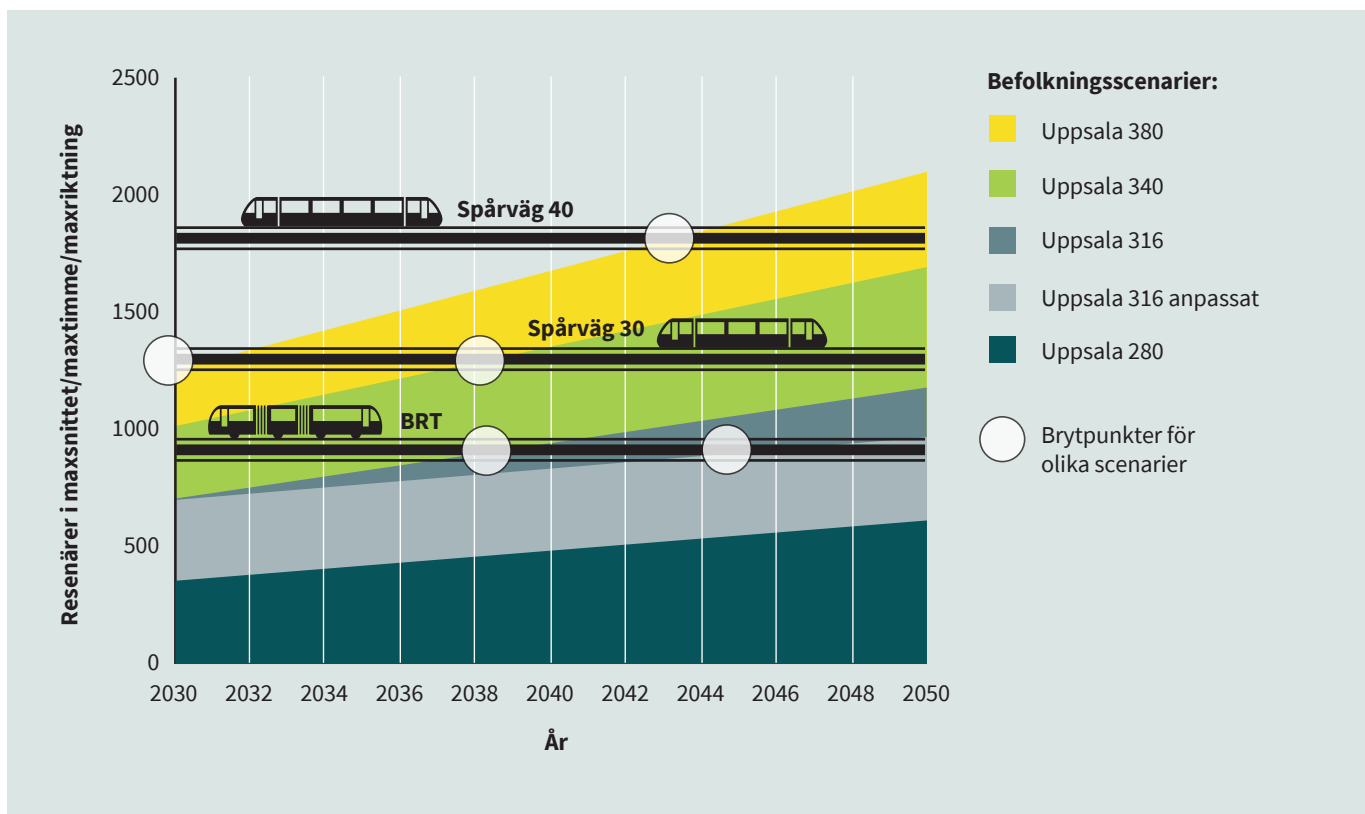
Tabell 0.5 Turtäthet på gemensam sträcka för samma turtäthet per linje. Rosa visar oacceptabel turtäthet (mindre än 3 min), orange visar att turtätheten ligger mycket nära 3 minuter och kan vara acceptabel.

Befolkningsprognos	Kollektivresande	Kapacitetsbehov 2030	Kapacitetsbehov 2050
Uppsala 280	36%	360	610
Uppsala 316	69%	700	1170
Uppsala 340	100%	1010	1690
Uppsala 380	124%	1250	2100

Tabell 0.6 Kapacitetsberäkning (2030 och 2050) för olika prognoser inom influensområdet för den studerade linjesträckning i maxriktningen / maxtimmen / maxsnittet.

Detta innebär att BRT redan från start har en turtäthet som överstiger den möjliga (6 minuter per linje) för att kunna få prioritet i alla trafiksignaler. Detta gör att det, som tidigare nämnts, är svårt att räkna på ett realistiskt BRT-alternativ baserat på det nu aktuella linjenätet med den aktuella efterfrågan i resandet.

Ser vi till hur trafikeringen skulle kunna genomföras för de olika prognoser som redovisas i ÖP, se avsnitt B, ser kapacitetsbehovet ut som i tabellen, där vi förutsatt att resefterfrågan förändras i enlighet med beräkningar i Trafikverkets trafikalssträngsverktyg.



Figur 15. Resandet i maxsnittet / maxriktningen / maxtimmen för den mest belastade linjen för de olika tillväxtprognoserna enligt ÖP. Styrmedel är konstant och motsvarar styrmedel s2 år 2030 och styrmedel s4 år 2050. För Uppsala 316 redovisas även alternativet med att endast genomföra styrmedel s2 fram till 2050.

Analysen visar att med tillväxt enligt Uppsala 280 kan BRT klara den beräknade efterfrågan fram till 2050. Det skall dock påpekas att i Uppsala 280 finns ingen utbyggnad i området mellan Ultuna och Bergsbrunna. Tillväxt enligt Uppsala 316 klarar BRT fram till ca 2039 då spårväg med 30 meter långa vagnar krävs. Dessa klarar trafiken fram till 2050. För basalternativet Uppsala 340 krävs spårvagnar med längd 30 meter redan 2030 vilka behöver förlängas till 40 meter ca 2039. Dessa förlängda vagnar klarar trafiken till 2050. Skulle Uppsala 380 falla in krävs i det närmaste 40 meter långa spårvagnar vid trafikstart. År 2043 når dessa kapacitetsgränsen och trafiken måste förstärkas med ännu längre spårvagnar, t ex dubbelkopplade vagnar med längden 30 meter (Tvärbanan i Stockholm trafikeras på detta vis).

Sammanfattningsvis kan analysen konstatera att spårväg kan klara samtliga prognoser, men är överdimensionerat för Uppsala 280. Däremot kan vi konstatera att kapaciteten, förutom i Uppsala 280, inte räcker för att kunna köra trafiken med BRT år 2050. För att kunna använda BRT som trafikslag finns två möjligheter för praktisk trafikering:

- ALT A. Lägre befolkningsutveckling för att klara av BRT-systemets kapacitet. Denna lösning innebär ett BRT-system i samma sträckning och i eget utrymme som för spårvägen. Markanvändningen i översiktsplanen samt i Uppsalapaketet anpassas

för att hantera en lägre befolkningsutveckling. Uppsala 280 eller 316 sätter ramarna och utvecklingen i Uppsalapaketet utblir helt eller i varje fall till stora delar. Styrmedel s4 som syftar till att kraftigt minska biltrafiken kan inte genomföras utan endast styrmedel s2 kan uppnås.

- ALT B. Utvecklingen anpassas till de förutsättningar som BRT har. En sådan lösning har sannolikt fler linjer och mer spridd bebyggelsestruktur vilket kommer att påverka den antagna markanvändningen. Markanvändningen i översiktsplanen samt i Uppsalapaketet behöver ses över för att kunna anpassas till en mer spridd bebyggelsestruktur.

ALT A innebär att biltrafiken i Uppsala inte minskar i önskad omfattning och att utbyggnaden endast kan ske i maximalt den takt som Uppsala 316 beskriver. Uppsala får svårt, eller omöjligt, att uppfylla Uppsalapaketet. I det fortsatta används detta alternativ som referens vid jämförelsen för BRT.

ALT B är fullt möjligt att genomföra men kräver en helt ny markanvändningsplan vilket skulle innebära nya förutsättningar i förhållande till de avtal som är tecknade inom ramen för Uppsalapaketet. Markanvändningen i översiktsplanen samt i Uppsalapaketet behöver ses över för att kunna anpassas till en mer spridd bebyggelsestruktur.

År	BRT	Spårväg förlängda vagnar
	Uppsala 316 s2	Uppsala 340 s4
2030	7,5 (25)	7,5 (25)
2035	6 (29)	6 (29)
2042	6 (29)	6 (29)
2046	5,5 (32)	6 (29)
2050	5,5 (32)	6 (29)

Tabell 0.7 Turtäthet över tid för olika trafikslag. Spårvagnar förlängs när turtätheten per linje blir tätare än 6 minuter. Inom parentes redovisas antalet fordon inklusive reservfordon som krävs för trafiken

Vid trafikstart utgår vi från 7,5-minuterstrafik med 30 meter långa spårvagnar. Redan 2035 krävs avgångar var 6:e minut och från 2042 en förlängning av vagnarna för att kunna behålla en avgång var 6:e minut. För BRT gäller en turtäthet var 7,5:e min per linje från 2030 vilket ökar till en avgång var 6:e min år 2035. Från år 2046 krävs en avgång var 5,5:e min per linje för BRT. Det senare är tätare än vad som är acceptabelt men utgör trots det beräkningsunderlag.

För att beräkna trafikproduktionen över dygnet har följande tidtabell antagits:

Högtrafik 7 timmar/vardagsdygn: Turtäthet X

Lågtrafik 6 timmar/vardagsdygn: Turtäthet X/2

Mellantrafik 5 timmar/vardagsdygn: Turtäthet X/1,5

Turtätheten har i mellantrafik anpassats till närmsta värde som är jämnt delbart med 60 för att få samma avgångstider varje timma. Även turtätheten X ska vara jämnt delbar med 60 så länge den är 5 minuter eller glesare. Vi har använt följande turtätheter.

Högtrafik	Mellantrafik	Lågtrafik
7,5	10	15
6	7,5	12
5,5	7,5	12

Hur turtätheten utanför högtrafik kommer att planeras är ytterst ett ansvar för den som är ansvarig för trafiken vilket i sin tur beror på vilken upphandlingsstrategi som väljs.

Vi har även prövat ett alternativ till den linjära tillväxt som beskrivs i den genomförda trafikanalysen (Trafikanalys Uppsala - 2030-2040-2050, 2019-02-25, WSP). Ett antagande är att tillväxten till 2040 följer kommunens nuvarande prognos. Då skulle 82% av nivån 2040 i trafikanalysen uppnås. Därefter ökar tillväxten snabbare för att nå trafikanalysens nivå 2050. Vi kan konstatera att det för spårvägen och BRT inte har någon praktisk betydelse då skillnaderna i resandetillväxt är små. Det kan visserligen innebära att en övergång till längre spårvagnar kan skjutas upp ett år, men det är inget som har betydelse för den ekonomiska analysen.

Tillstånd

Tillståndsprocessen för BRT respektive spårväg skiljer sig kraftigt åt.

Planläggning

För att kunna säkerställa framkomligheten behöver BRT och spårvägen gå på egen bana. I de fall mark behöver anskaffas (exempelvis att gatusektionen behöver breddas så att annan mark tas i anspråk) behöver en detaljplan tas fram (det kan vara ändringar på befintliga detaljplaner). Beroende på lokaliseringen i staden med dess lokala förutsättningar, kan den finnas särskilda begränsningar eller krav som medför att en miljökonsekvensbeskrivning behöver tas fram. Även andra typer av tillstånd eller prövningar kan vara aktuella, exempelvis dispenser från skydd och miljödomar. Ur detta perspektiv är det ingen större skillnad i planläggningsprocessen mellan BRT och spårväg.

För spårväg krävs att gällande markanvändning tillåter spår som användningsområde. Det är oavsett om spårvägen går i blandtrafik (inom gatuområdet) eller om spårvägen går på egen bana. Järnvägsplaner eller detaljplaner kan användas för att tillägga spår som markanvändningsområde.

Trafikering

Busstrafik kräver att den som utför trafiken ska ha tillstånd för yrkesmässig trafik sk yrkestrafiktillstånd som sökes hos Transportstyrelsen. Den som söker ska ha en styrkt ekonomi och en kapitalreserv på ca 90.000 kr per fordon. Sökande ska dessutom uppfylla kravet på laglydnad samt skuldfrihet hos Kronofogden. Fordonen skall vara byggda så att de uppfyller de krav som finns inom EU och den som framför bussen ska ha körkortklass D. Detta är en relativt enkel och standardiserad process som i stort sett ser lika ut inom hela EU.

Vad gäller tillstånd för spårväg är det mer komplicerat och bygger på nationella regler då det saknas gemensamma regler inom EU för såväl godkännande av bana och fordon.

När det gäller tillstånd för tunnelbana och spårväg skiljer man på spårinnehav och trafikutövning. Tillstånd för trafikutövning respektive spårinnehav ansöks enligt kraven i lagen (1990:1157) om säkerhet vid tunnelbana och spårväg. Därutöver ska även fordonen ha ett godkännande innan de får tas i drift på infrastrukturen.

Denna tillståndsprocess förutsätts leverantören genomföra och beskrivs därför inte här.

Beskrivning i lag 1990:1157, 4 § och 5 §:

- Spårplanläggningar eller spårtrafik eller särskild trafikledningsverksamhet får drivas endast av den som har tillstånd till verksamheten.
- Tillstånd får beviljas den som med hänsyn till yrkeskunnande, laglydnad samt ekonomiska och andra förhållanden av betydelse kan anses uppfylla kraven i denna lag
- Tillsynsmyndigheten får anpassa kraven med hänsyn till verksamhetens art och omfattning.
- Frågor om tillstånd att driva spårplanläggning eller spårtrafik eller särskild trafikledningsverksamhet prövas av tillsynsmyndigheten.

Spårvägsverksamhet består av drift av spårplanläggningar (spårinnehav) och drift av spårtrafik (trafikutövning). I driften av spårplanläggningar ingår trafikledning. Trafikledning är dock en särskild verksamhetsgren. Om den som driver spårplanläggningen har överlåtit ansvaret för trafikledningen till någon annan kallas det särskild trafikledningsverksamhet. Så är fallet i t ex Lund och Norrköping medan Göteborg nu tar hem trafikledningen och lägger den som en del under spårinnehavet hos Trafikkontoret.

Rent praktiskt finns det blankett från Transportstyrelsen som ska fyllas i. Ansökan behandlas när faktura är betald för ansökningsförfarandet och därefter gäller fyra månaders handläggningstid. I dagsläget skulle en ansökan från Uppsala kosta omkring 175000 kr.

Innehållet i ansökan är:

- Kontaktuppgifter
- Ansvariga funktioner
- Ekonomi
- Uppgifter om spårsystem
- Trafikomfattning
- Trafikledning
- Beskrivning av spårplanläggningen och hur den ska användas.
- Uppgift om när spårplanläggningen avses tas i bruk.
- Riskbedömning.
- Kravspecifikation.
- Preliminär tidplan med angivelse av tidpunkterna för konstruktion och validering.
- Valideringsplan.
- Valideringsrapport.

De viktigaste reglerna för tillståndprocessen regleras i:

- Lag (1990:1157) om säkerhet vid tunnelbana och spårväg
- Förordning (1990:1165) om säkerhet vid tunnelbana och spårväg
- TSFS 2010:115 Transportstyrelsens föreskrifter om godkännande av spåranläggning eller fordon för tunnelbana och spårväg
- TSFS 2013:44 Transportstyrelsens föreskrifter om säkerhetsstyrning och säkerhetsordning med säkerhetsbestämmelser inom tunnelbana och spårväg
- JvSFS 2007:6 Järnvägsstyrelsens föreskrifter om ansökan om tillstånd för tunnelbana och spårväg

Spårvagn får framföras endast av den som har körkort med behörigheten B. Föraren, som ska ha relevant utbildning (ges av trafikföretaget själv), har att i tillämpliga delar följa 2 kap. 1, 3, 4 §§, 5 § första stycket 1, 5 § första stycket 2 såvitt avser skyldighet att lämna fri väg för järnvägståg, 6 §, 7 § såvitt avser korsande av järnväg och 8 §, 3 kap. 1, 2, 5, 14, 15 §§, 17 § första stycket, 20, 50, 62, 64, 65, 67, 68, 76, 78 och 79 §§ samt 4 kap. 1 § trafikförordningen (1998:1276). I övrigt gäller inte trafikförordningen för spårvagnsförare. I en säkerhetsordning för spårväg får föreskrivas undantag från 3 kap. 17 § första stycket trafikförordningen (inom tätbebyggt område får fordon inte föras med högre hastighet än 50 kilometer i timmen). Sådant undantag skall anges med tilläggstavla på det vägmärke som anger den enligt 3 kap. 17 § första stycket trafikförordningen tillåtna färdhastigheten.

Kostnads kalkyl

I de följande kapitlen diskuteras kostnader och nyttor med de tidigare redovisade alternativen för BRT och spårväg i Uppsala som grund. Redovisningen bygger på en kalkylperiod på 30 år från 2030 till 2060. Restvärden ingår i nuvärdet om sådana uppstår. Tillväxten efter 2050 har sats till 0,5% per år.

I kapitel B (trafikering och kapacitet) drar utredningen slutsatsen att ett BRT-system i egen bana (alternativ A) inte klarar av de fasta förutsättningarna gällande kapacitet baserade på Uppsala 340. Alternativ A i justerad form med lägre tillväxt enligt Uppsala 316 och endast styrmedel s2 används som referensram.

Direkta kostnader för infrastruktur och rullande materiel

Investeringen i infrastruktur för spårvägen är hämtad från de kostnadsberäkningar som Uppsala kommun ställt till förfogande. Kostnaden uppgår till totalt 4521 miljoner kr. Av dessa hänför sig 1060 miljoner kr till broar och 500 miljoner kr till särskilda vattenskyddsåtgärder. Kostnad för BRT har beräknats på en investeringskostnad på 89 mkr/km vilket är ett värde som är i samma nivå som genomförda projekt t ex i Metz i Frankrike. Därtill har även här lagts kostnader för broar och vattenskyddsåtgärder motsvarande spårvägens. De senare har räknats upp med 50% för BRT då bussarna har större krav på vattenskyddsåtgärder pga utsläpp av skadliga ämnen samt större risk för olyckor jämfört med spårvagnar vid olyckor inom vattenskyddsområdet.

	BRT	Spårväg
Infrastrukturkostnad exkl broar och vattenskydd	1519 (89 Mkr/km)	2961 (173 Mkr/km)
Kostnad vattenskydd	750	500
Kostnad broar	1060	1060
Total infrastrukturkostnad	3329 (195 Mkr/km)	4521 (264 Mkr/km)
Depåkostnad fas 1	160	700
Deoåkostnad fas 2	94	160
Total anläggningskostnad	3583	5381

Tabell 0.8 Anläggningskostnader, prisnivå 2018.

I tabellen redovisas de grundvärden som använts för att beräkna kostnaderna.

	Investering (Mkr)	Avskrivningstid (år)
BRT buss 24 meter, eldriven	10	15
Spårvagn 30 meter, standard	30	30
Spårvagn 40 meter, förlängd	40	30
Spårvagn förlängning från 30 till 40 meter	10	30

Tabell 0.9 Investeringkostnad och avskrivningstid för fordon

Driftkostnaderna fördelas på vagn timmar (vtim) respektive vagnkilometer (vkm) för att få en så dynamisk analys som möjligt. I tabellen redovisas använda värden.

	Kr/vkm	Kr/vtim
Buss	8	350
Spårvagn	12	350

Tabell 1.0 Underlag för driftkostnader

De sammanlagda driftkostnaderna sammanfattas i nedanstående tabell

	BRT	Spårväg
Trafikeringskostnad	-824 Mkr	-926 Mkr



Tabell 1.1 Tabellen sammanfattar nuvärdet av trafikeringskostnaderna

Tabellen nedan visar underhållskostnaderna av infrastruktur och depåer. Både kostnaderna per år och nuvärdet 2020 diskonterat för hela perioden dvs. 30 år redovisas.

	BRT		Spårväg	
	30 år	Per år	30 år	Per år
Bana och hpl	-138	-7,4	-483	-17,5
Depå	-77	-4,1	-195	-7,0
Totalt	-215	-11,5	-678	-24,5

Tabell 1.2 Underhållskostnader per år och nuvärdet 2020 diskonterat för hela perioden dvs. 30 år (mkr).

Det kan vara på sin plats att jämföra kostnaderna i projektet i Uppsala med några andra BRT- och spårvägsprojekt i världen.

BRT 	Spårväg 
MalmöExpressen 66 MSEK 4,1 km 16 MSEK/km	Lund 830 MSEK 5,2 km 160 MSEK/km
Bussvei - Rogaland 11300 MNOK 50 km 245 MSEK/km	Norrköping 228 MSEK 4,0 km 57 MSEK/km
Mettis - Metz 145M€ - 1300 MSEK 17,8 km 73 MSEK/km	Le Mans 2100 MSEK 15,2 km 137 MSEK/km
Lundalänken 173 MSEK 4 km 43 MSEK/km	Solnagrenan 2869 MSEK 6,8 km 422 MSEK/km
Seattle 470 MUSD (1990) 2,4 km 1800 MSEK/km	Seattle 2527 MSEK 9,8 km 257 MSEK/km
UPPSALA BRT 3329 MSEK 17,1 km 195 MSEK/km	UPPSALA SPV 4521 MSEK 17,1 km 264 MSEK/km

Figur 6 En jämförelse av de totala kostnaderna för ett antal högprioriterade kollektivtrafiksystem. Kostnader redovisas exklusive depå och fordon. De till vänster är BRT. De till höger är spårväg. Längst ner är Uppsala.

Vi kan konstatera att ibland har BRT ett lägre pris per km och ibland har spårväg ett lägre pris. Då spridningen är stor är det svårt att bestämt säga vad infrastrukturen kostar och vilken lösning som ger lägst pris då alla projekt i grunden är unika med sina egna förutsättningar.

Tabellen nedan visar underhållskostnaderna av infrastruktur och depåer. Både kostnaderna per år och nuvärdet 2020 diskonterat för hela perioden dvs. 30 år redovisas.

Medfinansiering

Stadsmiljöavtal, statlig medfinansiering för kollektivtrafikanläggningar, värdeåterföring samt ökade markförsäljningar är de huvudformer för medfinansiering av infrastrukturen för kollektivtrafik.

Med stadsmiljöavtalet finns möjlighet att få upp till 50% av anläggningskostnaden för kollektivtrafikinvesteringar och i praktiken motsvarar cirka 40% av den totala kostnaden eftersom den inte täcker byggherrekostnader. Kommunen och/eller regionen står för överenskomna motprestationer och överenskomna tillkommande finansiering. Det är möjligt att ansöka stadsmiljöavtal både för BRT och spårväg.

Spårvägen har redan fått av staten beviljad 900 miljoner för den sträckningen som är mellan Gottsunda centrum och Uppsala södra. En ny ansökan kommer att lämnas in för de sträckor som kvarstår, så att den totala medfinansieringen för spårvägen med stadsmiljöavtal samt statlig medfinansiering för kollektivtrafikanläggningar uppgår till 1800 miljoner.

Det medel som finns beviljade är öronmärkta för spårvägen. Om BRT är aktuell som lösning, behöver en ny ansökan göras för att kunna få stadsmiljöavtal. I jämförelseunderlaget utgår analysen från att stadsmiljöavtalet tilldelas så att medfinansieringen för BRT uppgår till 1300 miljoner.

Investeringar i kollektivtrafiken bidrar till att skapa tillgänglighet. Fastigheter i närheten till stark kollektivtrafik har ett högre värde än de som inte är nära. Med närhet menas inom en radie av 500 meter från hållplatser. Spårbunden trafik (tåg, tunnelbana och spårväg) leder till ännu högre tillgänglighet och attraktivitet, vilket ökar värdet på mark och fastigheter. I en studie gjord av Uppsala kommun bedöms värdeökningen vara cirka 14% för spårvägen. För BRT har inga studier gjorts i Uppsala. Vi inte har kunnat hitta tillförlitligt data (studier) i Sverige och Europa som påvisar sambandet mellan BRT investeringar och ökat värde på mark/fastigheter.

Dessa ökade värden kan delvis återföras till den som investerar i infrastrukturen genom värdeåterföring eller genom att äga både infrastrukturen och marken som ökar i värde. Värdeåterföringen är endast aktuell för spårburen trafik (ej BRT) och har speciella regler/villkor som behöver uppfyllas.

Ökade markförsäljningar är en viktig intäkt för att kunna balansera investeringar i infrastruktur för kollektivtrafik. För spårvägen har dessa ökade intäkter bedömts vara i storlek 1500 mkr, där merparten kommer från det kommunala markinnehavet, värdeåterföring samt ökade markförsäljningar är de huvudformer för att medfinansiering utbyggnaden av infrastrukturen för kollektivtrafik

Nyttokalkyl

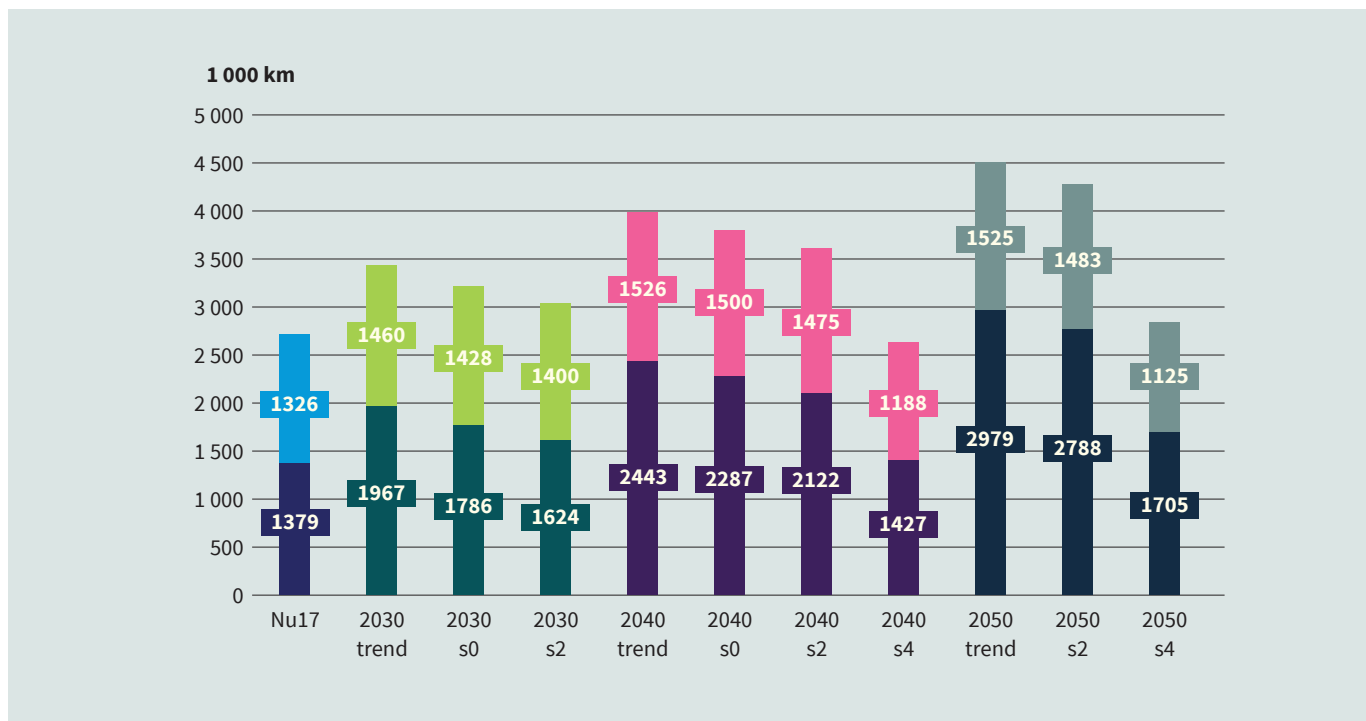
Kvantifierbara indirekta effekter

I de indirekta effekterna ingår biltrafikeffekter (trafiksäkerhet, klimat (CO₂) och hälsa - övriga utsläpp i luften, även partiklar) och åktid. Eftersom antalet resenärer är färre för BRT beräknas mängden biltrafik utifrån den förändring som redovisas mellan styrmedel s2 för år 2030 resp 2050 enligt figuren nedan. Då vi utgår från Uppsala 316 för BRT har även biltrafiken ansatts vara 69% av motsvarande i Uppsala 340 som är basen för figuren nedan. För spårväg gäller en jämförelse mellan s2 år 2030 och s4 år 2050 enligt figuren nedan.

Förutsättningar vad gäller klimatkostnaden är de värden som redovisas i ASEK 6.1* där det inte görs skillnad mellan 2012 och 2040 vad gäller värdet per fordonskilometer för personbilar. Detta kan vara en slump där andelen elbilar ökar 2040 men samtidigt värderas utsläppen från de fossildrivna bilarna högre vilket leder till samma värdering. Värt att notera är att ASEK kommer att höja kostnaden för CO₂ från 1,14 kr/kg nu till 7,00 kr/kg våren 2020.

För kollektivtrafiken har vi utgått från att såväl BRT som spårvagn är elektriskt drivna och använder s.k. grön el.

*analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn. Ett arbete som leds av Trafikverket med såväl forskare som praktiker som deltagare.



Figur 7 Biltrafikarbete i Uppsala. Basen för kalkylen är trafikarbetet i Uppsala stad för styrmedel s2 år 2030 och s4 år 2050. Källa: Trafikanalys Uppsala - 2030-2040-2050, 2019-02-25, WSP. Mörk nyans är Uppsala stad och ljus nyans resten av Uppsala kommun

Effekt	
Trafiksäkerhet	0,24 kr/fkm
Klimat	0,20 kr/fkm
Hälsa/luftföroreningar	0,13 kr/fkm
Åktid	46 kr/tim

Tabell 1.3 Värdering av indirekta effekter, fkm (fordonkilometer).
Källa: ASEK 6.1

Följande resultat erhålls gällande de kvantifierbara effekterna av BRT (Uppsala 316 styrmedel s2) respektive spårväg (Uppsala 340 styrmedel s2 år 2030 resp s4 år 2050):

	BRT	Spårväg
	30 år	30 år
Åktid (restid)	+271	+580
Biltrafikeffekter	-1219	-123

Tabell 1.4 Kvantifierbara effekter diskonterat till 2020 i Mkr

Det har inte varit möjligt att beräkna hälsoeffekten av vägslitage från BRT-bussar då partiklar från vägslitage inte ingår i de värden som redovisas i ASEK. Som jämförelse kan nämnas att BRT-bussarna producerar 6800 fkm per dygn år 2050 vilket kan jämföras med biltrafikens totala trafikarbete på 1 924 000 fkm per dygn i Uppsala 316 styrmedel s2.

Samlad bedömning

Nedan beskrivs effekten på ett antal förutsättningar för projektet Spårväg Uppsala. Delar av dessa kan värderas i pengar medan andra bedöms resonemangsmässigt. Det är den samlade bedömningen av alla parametrar och förutsättningar som leder till det slutliga resultatet. Det kan

konstateras att för den aktuella jämförelsen faller den ut till spårvägens fördel vilket inte är förvånande då Uppsala 340 i kombination med Uppsalapaketet i grunden förutsätter en kollektivtrafik med spårvägens kapacitet.

Aspekt	BRT	Spårväg
Framkomlighet	Systemet är antingen överbelastat och kan inte prioriteras med låg framkomlighet som följd, eller så erbjuds samma framkomlighet som för spårväg men då krävs en lägre befolkningstillväxt och inga styrmedel som styr över resenärer till kollektivtrafiken.	God framkomlighet.
Kapacitet	Systemet har inte kapacitet att klara av resefterfrågan till 2050. Problem uppstår redan 2030.	Spårvägen klarar av resmängderna till 2050 och har utrymme för tillväxt.
Fordon	Hög standard, el-drift och med möjlighet till automatisering.	Hög standard, el-drift och med möjlighet till automatisering.
Stadsmiljö	Systemet bidrar i mindre grad till att skapa attraktiva och fungerande stadsmiljöer. Anläggningen och fordon är attraktiva, men ökad trängsel, mer biltrafik och barriäreffekt har en negativ påverkan	Anläggningen och fordon är attraktiva och bidrar till att skapa fungerande och attraktiva stadsmiljöer. Goda möjligheter till att välja markmaterial mellan räler för bästa anpassning till stadsmiljön.
Översiktsplan 2016	Befolknings- och mark-användningsscenarioet Uppsala 340 är inte möjlig. Kommunprognos utan tunga styrmedel för att minska biltrafiken är lämpligt för BRT till år 2050.	Utveckling och markanvändning enligt Uppsala 340. Kommunprognos Uppsala 380 även möjlig till 2050, men behöver prövas.
Biltrafik	Biltrafiken ökar betydligt.	Biltrafiken ökar i mindre utsträckning.
Kostnader/nyttor		
	BRT	Spårväg
Investeringskostnad	-2800 Mkr	- 4 360 Mkr
Drift och underhåll	-1 000 Mkr	-1 700 Mkr
Indirekta kostnader biltrafik	-1 220 Mkr	-120 Mkr
Nyttor åktid	270 Mkr	580 Mkr
Medfinansiering	Möjlig till 40% av infrastrukturkostnaden, motsvarande 1 130 Mkr	Möjlig till 40% av infrastrukturkostnaden motsvarande 1 530 Mkr . Samt via återföring av markvärde genom försäljning av kommunal mark till ett uppskattat värde av 1500 Mkr eller nuvärde 30 år på 990 Mkr .

Tabell 1.5 Samlad bedömning av både BRT och spårväg i relation till grundförutsättningarna för jämförelseunderlaget.

Diskussion

Kollektivtrafiken har en viktig roll i att säkerställa tillgängligheten till och inom staden och regionen samt i att skapa förutsättningar så att staden kan växa på ett hållbart sätt enligt den markanvändning som finns redovisad i översiktsplanen. För utvecklingen av staden och dess attraktivitet är det nödvändigt att kollektivtrafiken och dess infrastruktur skapar mervärden för staden och dess invånare. Utöver tillgänglighet och framkomlighet, är mervärden i attraktiva och välkomnande vistelsemiljöer mycket viktigt. Kollektivtrafiken som stadutvecklingsselement ska inte underskattas.

För att kunna göra analyserna i jämförelseunderlaget har utgångspunkten varit att likställa båda kollektivtrafiksystemen (BRT respektive spårväg), så de båda skapar samma nytta för staden med konstanta förutsättningar. Detta har inte varit möjligt då BRT inte kan leverera samma kapacitet och restid som spårvägen.

- Sträckningen – samma
- Framkomlighet – samma förutsatt lägre tillväxt för BRT
- Standard och driftsäkerhet – samma
- Stadsmiljö – samma
- Uppsalapaketet – BRT kan inte hantera tillväxten
- Befolkning och markanvändning - BRT kan inte hantera tillväxten
- Kapacitet - BRT kan inte hantera tillväxten
- Fordon – BRT för låg kapacitet

BRT och spårväg är två bra system för att skapa en attraktiv och effektiv kollektivtrafik, men de har olika förutsättningar och lämpar sig för olika resemängder. Den markanvändning som översiktsplanen och Uppsalapaketet förutsätter har en mycket hög koncentration av bostäder vilket genererar mycket stora reseflöden för kollektivtrafiken.

Den i rapporten studerade linjestrukturen är anpassad för spårvägens kapacitet och är därmed svår att rakt ersätta med BRT (då BRT-fordonen har lägre kapacitet än spårvägen). BRT kan anpassas till kapaciteten genom högre turtäthet men denna blir då så hög att det inte är möjligt att ge full prioritet i trafiksignaler, med längre restider och sämre regularitet som följd. Utifrån de konstanta förutsättningarna är spårvägen det enda systemet som klarar av samtliga aspekter.

Horisonten för analyserna är år 2050 med dess i denna stund prognosticerat resande och fördelning mellan trafikslagen genom en stor mängd styrmedel för ökat kollektivresande. Det ger en ram för förväntat kollektivresande, men det är viktigt att kollektivtrafiksystemet är utformat så att det kan hantera en ännu högre resefterfrågan. Högre efterfrågan kan vara resultatet av succé i implementering med en stark resandeutveckling, men också av att staden fortsätter att expandera och växa i anslutning till eller i förlängningen av kollektivtrafiksystemet. Även om utbyggnadstakten kan variera och den totala befolknings- och bostadsmängden till 2050 kan skilja sig från scenario Uppsala 340, är frågan inte om utan när detta kommer att inträffa.

Med de givna förutsättningarna i översiktsplanen samt i Uppsalapaketet, är spårvägen både en förutsättning och en konsekvens av befolkningstillväxten. Utan befolkningstillväxt i sådan storlek finns inte underlag att utveckla spårvägen. Utan spårvägen finns inte förutsättning för att växa enligt den beslutade markanvändningen. Vad som är hönan och ägget kan man alltid diskutera.

Flera typer av trafik- och transportlösningar kommer att behövas för att kunna lösa mobiliteten i Uppsala. Fokus för denna studie är de södra stadsdelarna, men utveckling kommer även att ske i andra delar av staden. BRT och spårväg behöver inte ses som konkurrerande system, dessa kan samexistera och tillsammans utgöra basen för stadstrafiken i hela Uppsala.

Om BRT ska vara aktuellt som kollektivtrafiklösning och inte ta mer utrymme i gaturummet än spårvägen i södra delen av Uppsala, krävs antingen att tätheten i den nya bebyggelsen anpassas till BRT:s förutsättningar på kapacitet eller att tillväxten minskar inom beslutad markanvändning. Vill man bibehålla samma befolkningsutveckling som i Uppsala 340, måste bebyggelsen ha en lägre täthet. Konsekvensen blir att större ytor tas i anspråk för att skapa en glesare bebyggelse än det som beskrivs i översiktsplanen. Den större ytan påverkar linjestrukturen så att fler linjer än två kan etableras för att täcka ett större geografiskt område. Effekten blir att varje linje klarar kapaciteten som BRT kan erbjuda. Det andra alternativet är att bygga ut i de områden som redovisas i översiktsplanen för Uppsala 340 men att tillväxten endast följer Uppsala 316 samt att inga styrmedel införs för att föra över resor från bil till kollektivtrafik. Detta leder till lägre befolkningstillväxt och behov av ett okänt antal kilometer nya vägar.

Kollektivtrafiksträckningarna i Uppsala som studeras i denna jämförelse går genom områden med mycket speciella förutsättningar. Det medför höga anläggningskostnader eftersom det bl a krävs grundläggningssåtgärder, vattenskyddsåtgärder samt flera broar och tunnlar. Dessa anläggningar och åtgärder krävs oavsett om det är BRT eller spårväg som byggs. Det kan tillkomma ytterligare kostnader som resultat av tillståndsprövningar eller idag oförutsedda händelser. Den bedömda kostnadsnivån både för BRT och spårväg är högre än motsvarande projekt i Sverige och Europa, vilket delvis förklaras med de ovan redovisade speciella förutsättningarna som prissats med god marginal vilket ger utrymme att hantera oförutsedda kostnader inom den angivna kostnadsramen.

Ur ett nyttoperspektiv är det komplicerat att kvantifiera nyttorna för spårväg respektive BRT, framförallt att göra en jämförelse mellan de båda trafikslagen. Uppsala har mycket höga ambitioner vad gäller färdmedelsfördelningen där minst 75-80% av alla resor som görs i staden ska göras med gång, cykel eller kollektivtrafik. Det för-

utsätter en kollektivtrafik som klarar av den framtida efterfrågan, lockar till sig nya resenärer och som har tillräckligt med kapacitet. Omfördelningseffekter som leder till att fler väljer bilen pga dålig kapacitet för BRT har varit svåra att kvantifiera.

Ökad markförsäljning är en viktig intäktskälla för att balansera de kostnaderna som uppstår i samband med utbyggnad kollektivtrafiken. För spårvägen bedöms att markförsäljningen är i storleksordningen 1500 miljoner kronor. För BRT har det varit svårare att uppskatta värdet av ökad markförsäljning då det saknas kunskap om och erfarenhet av detta i Sverige och Europa. Det är sannolikt att även BRT skapar mervärden men nivån på dessa är okänd samt med största sannolikhet lägre än för spårvägen. Av denna anledning är dessa inte kvantifierade i denna studie.

Slutsatsen är att spårvägen är den kollektivtrafiklösning som bäst stöttar den utveckling som beskrivs i översiktsplanen och Uppsalapaketet med tillväxt enligt Uppsala 340.

Källor

Systemvalsstudien för framtidens kollektivtrafik
(WSP, 2016)

Trafikprognoser för Uppsala stad (WSP, 2019)

Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med fokus
på modern spårväg (X2AB, Energimyndigheten,
Trafikverket, Spårvagnsstäderna, 2015)

Buss, BRT och spårväg – en jämförelse (WSP, 2011)

Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med fokus på
BRT (X2AB, Energimyndigheten, Sveriges bussföretag,
Trafikverket)

Bilagor

- Ansökningsprocess för tillstånd hos transportstyrelsen
- Minnesanteckningar från extern granskningsmötet med branschen

Beläggingsgrad på spårvagnar under maxtimmen på förmiddagen, både för år 2030 och 2050.

