



Handelshögskolan
VID GÖTEBORGS UNIVERSITET



Planseparerad spårtrafik i Göteborg

Kandidatuppsats i kulturgeografi
GE4200 VT 12

Handledare: Anders Larsson

Författare: Rasmus Johansson

Abstract

The City of Gothenburg has an urgent need to upgrade its public transport. The capacity of its light rail transit (LRT) has reached maximum capacity within the inner city limits years ago. The construction of an underground metro will be very expensive and time consuming due to the soft clay beneath the city. The apparent need of developing another type of mass rapid transit (MRT) is urgent. An elevated metro have turned out to be a success in Greater Vancouver, but is it possible for the system to operate well in Gothenburg with its narrow streets and current land use; will its route coexist with the current LRT or will the noise disturb people too much?

Innehållsförteckning

Abstract	2
1. INLEDNING.....	4
1.1 Introduktion.....	4
1.2 Syfte	6
1.3 Frågeställningar.....	6
1.4 Avgränsningar.....	6
1.5 Disposition	7
1.6 Områdesbeskrivning	8
2.0 LITTERATURÖVERSIKT	9
2.1 Vad är en högbana?.....	9
2.2 Planering av MRT	10
2.3 Störningsmoment.....	12
2.4 Markanvändning.....	14
2.5 Sammanfattning	16
3. BAKGRUND	17
3.1 Göteborg	17
3.2 Diverse infrastrukturprojekt i Göteborg	18
4. METOD	23
4.1 Linjesträckning	23
4.2 Mätning.....	24
4.3 Stationerna.....	25
4.4 Pelarkonstruktionerna	28
4.5 Källkritik.....	29
5. RESULTAT	30
5.1 Linjesträckning 1: Chalmers – Sahlgrenska.....	31
5.2 Linjesträckning 2: Sahlgrenska - Linnéplatsen.....	33
5.3 Linjesträckning 3: Linnéplatsen - Handelshögskolan.....	35
5.4 Linjesträckning 4: Handelshögskolan - Järntorget.....	38
5.5 Linjesträckning 5: Järntorget - Operan.....	40
5.6 Linjesträckning 6: Operan - Centralstationen.....	42
5.7 Linjesträckning 7: Centralstationen - Ullevi C.....	45
5.8 Linjesträckning 8: Ullevi C - Korsvägen.....	47
5.9 Linjesträckning 9: Korsvägen - Liseberg Södra	49
5.10 Sammanfattning av resultat	51
6. DISKUSSION OCH SLUTSATS	53
8. FRAMTIDA FORSKNING	55
8. REFERENSER.....	56
9. BILAGOR	60

1. INLEDNING

1.1 Introduktion

Göteborg har Skandinaviens största spårvagnsnät med sina 160 kilometer spår¹, och man kan säga att detta präglar stadens karaktär till skillnad från många andra städer i världen som lagt sin spårbundna kollektivtrafik under jord, det vill säga tunnelbana. I Göteborgs centrala delar har spårvagnstrafiken sedan en tid tillbaka nått ett kapacitetsmaximum vilket innebär att fler vagnar eller högre fart inte går att tillämpa, mycket på grund av att all övrig trafik spårvagnarna behöver samspela med.² Det har diskuterats vilket som är Göteborgs nästa steg i utvecklingen av kollektivtrafiken och flera alternativ finns; frågan är vilket utav dem som är bäst lämpat för Göteborg? Vissa hävdar att man borde anlägga ett tunnelbanesystem som planerades redan under mitten av 1900-talet³, samtidigt gör leran under staden, att det finns svårigheter att bygga tunnlar i form av höga kostnader och långa tidsplaner.⁴

Det Västsvenska paketet innehåller satsningar på kollektivtrafiken som exempelvis Västlänken. Detta projekt är en 6 kilometer dubbelspårig tågtunnel under Göteborg som sträcker sig mellan Göteborgs Centralstation till Korsvägen via en station i stadsdelen Haga. Tidsramen för projektet är mellan 16-18 år, varav 9-10 år är själva byggnationen. Syftet är att öka tillgängligheten till Göteborg för framförallt pendeltågstrafiken och minska sårbarheten i järnvägssystemet. Med 2009 års prisläge väntas Västlänken kosta ungefär 20 miljarder kronor.⁵ När man skrapar på ytan, visar de olika projekten inom det Västsvenska paketet, finner man ingenting som i framtiden möjligtvis kommer att snabba upp resandet med spårvagnen inom Göteborgs Centrala delar, speciellt inom Vallgraven. Ett projekt med att anlägga nya busskörfält längs Övre Husargatan har redan påbörjats⁶, men det finns ingenting som garanterar att detta kommer att göra skillnad på spårvagnshastigheterna i de centrala delarna av staden.

¹ Göteborgs Spårvägar, Internet

² Trafikkontoret, 2005, s.10

³ Sveriges Radio, 2009

⁴ Banverket, 2006

⁵ Trafikverket, 2012

⁶ Göteborgs Posten, Internet (2012-08-06)

Det finns trafikleder och korridorer i Göteborg där idag kollektivtrafiken lyser med sin frånvaro. Förutsättningarna för att få en snabbare kollektivtrafik i staden är att planseparera. Att gräva en tunnelbana under Göteborg har tagits upp många gånger i lokala medier och förespråkas ofta. Problemet med att bygga tunnlar under Göteborg är att de har visat sig vara kostsamma historier både när det gäller kapital och tid, därför att staden som ligger ovan mjuka lager av lera som kräver mer tid och resurser än vanligt⁷. Chicagos högbana 'L' (elevated) står för USA's tredje största system när det gäller antal passagerare, efter New Yorks och Washington D.C's tunnelbanor med sina 638,100⁸ passagerare under veckodagar. Precis som Chicago har inte heller Vancouver någon tunnelbana, utan använder sig huvudsakligen av sin högbana (SkyTrain) som öppnade 1986 och är med sina dagliga 426,500⁹ passagerare, Canadas tredje största. Kan en högbana bli Göteborgs andra prägel efter spårvagnen?

⁷ Banverket, 2006

⁸ American Public Transport Association, Internet

⁹ Ibid, Internet

1.2 Syfte

Syftet med uppsatsen är att undersöka möjligheterna med att konstruera en planseparerad högbana som sträcker sig mellan Chalmers och Södra Liseberg via Linnéplatsen, Järntorget, Skeppsbron och Ullevi med avseende på hur markanvändningen idag ser ut längs sträckan, om människor boende längs detta kan bli påverkade av störningar, dvs. buller och hur stationerna är placerade när det gäller tillgänglighet till samhällsviktiga funktioner.

1.3 Frågeställningar

- * Är gatubreddens tillräcklig för att få plats med en högbana vid den projekterade linjedragningen?
- * Hur är stationerna placerade i relation till viktiga samhällsfunktioner?
- * Hur påverkas boende nära en projekterad linjer respektive stationer avseende buller och andra störningar?

1.4 Avgränsningar

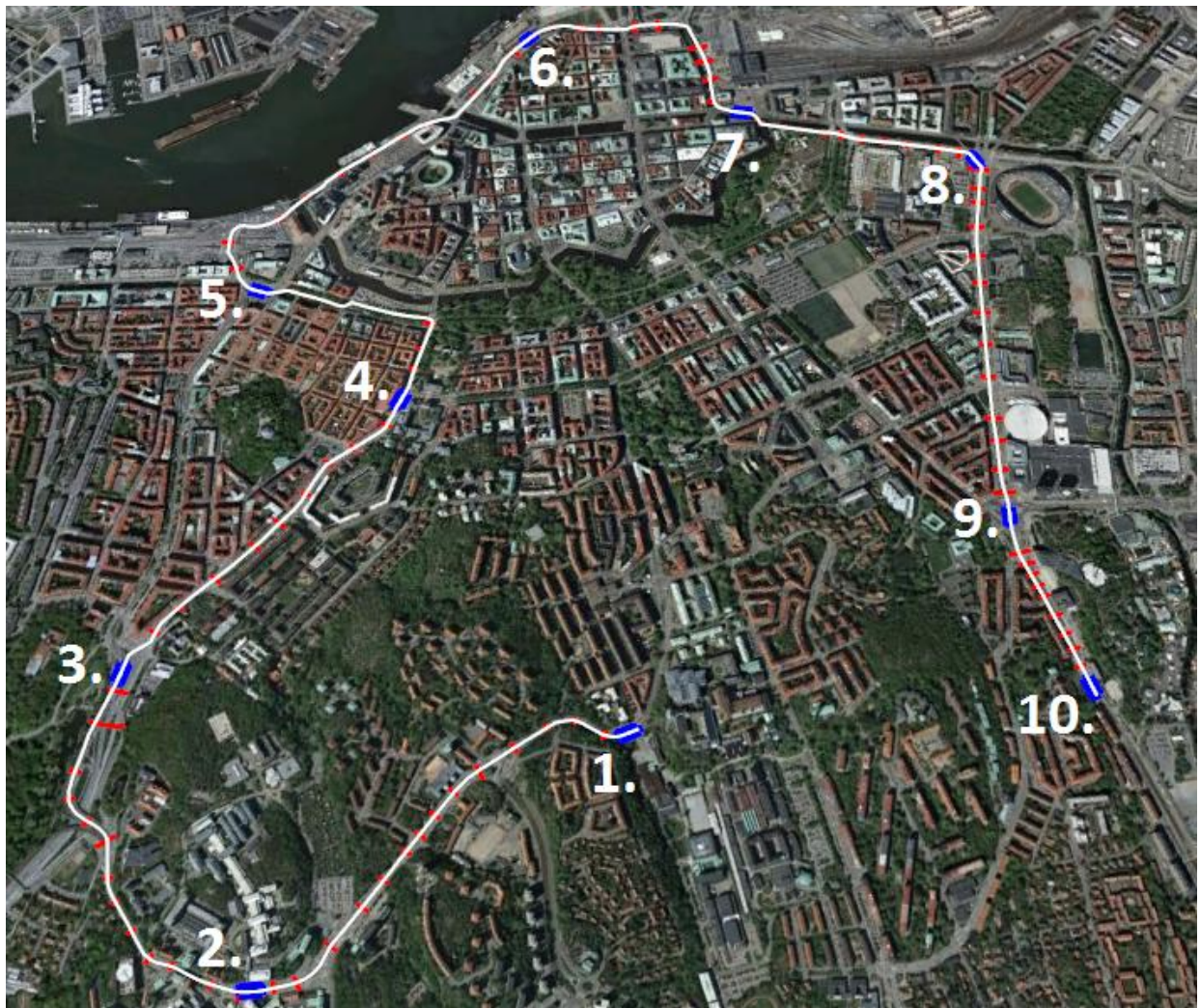
Denna uppsats handlar om högbanan och dess inverkan på buller och markanvändning. Därför, kommer diskussion gällandes kostnader, tidsplan, teknik, ingenjörskonst, estetik, och det socioekonomiska tillståndet att vara begränsat. En granskning gällande en geografisk lokalisering av vagnhallar, vändslingor och sambandscentraler kommer också att uteslutas. Potential för en högbana finns inte endast i Innerstadens närhet, utan detta kan även sträcka sig till Norra Älvstranden, Backa, Västra Frölunda, Kungssten, respektive Mölndal. Att undersöka exempelvis markanvändning från och till ovanstående stadsdelar vore allt för omfattande för denna uppsats.

1.5 Disposition

Kapitel två innehåller en litteraturöversikt om hur höghastighetskollektivtrafik planeras och störningar som kan påverka omgivningen. I det tredje kapitlet beskrivs Göteborg kortfattat och därefter de olika projekt inom kollektivtrafiken som finns och har funnits i staden. Det fjärde är metodkapitlet och beskriver de olika metoder jag använt mig utav och hur jag gått tillväga med arbetet. Det femte kapitlet berör resultatet av mätningar som gjorts, indelade i olika linjesträckningar som innehåller kartor, tabeller och en beskrivning av området. Slutligen kommer det ett kapitel där en diskussion kring mitt resultat ingår, samt rekommendationer för framtida forskning.

1.6 Områdesbeskrivning

Figur 1.1 visar studieområdet över Göteborgs centrala delar. Den vita linjen representerar spårsträckningen som är totalt 8578 meter, som sträcker sig från utgångspunkten vid Chalmers Tekniska Högskola, förbi Sahlgrenska Universitetssjukhuset mot Järntorget via Övre Husargatan, därefter längs Södra Älvstranden förbi Operan, Nordstan och Drottningtorget mot Korsvägen via Evenemangsstråket där ändhållplatsen är utanför östra infarten till Chalmerstunneln vid Liseberg Södra. De röda linjerna visar mätsträckorna som representerar bredden på gatan, och de blå markeringarna är placeringen utav de föreslagna stationerna.



Figur 1.1: 1-Chalmers, 2-Sahlgrenska Universitetssjukhuset, 3-Linnéplatsen, 4-Handelshögskolan, 5-Järntorget, 6-Operan, 7-Centralstationen, 8-Ullevi, 9-Korsvägen, 10-Liseberg Södra.

2.0 LITTERATURÖVERSIKT

2.1 Vad är en högbana?

En högbana, *elevated mass rapid transit* (EMRT) eller *elevated railway* är planseparerad rälstrafik som vanligtvis ligger några meter ovanför markplan, ståendes på pelare tillverkade av bland annat stål- eller betongkonstruktioner (se Figur 2.1). Högbanor, precis som tunnelbanor har färre stopp och högre medelhastighet, beroende på att de ingår i slutna system och behöver därför inte lämna företräde åt annan trafik.¹⁰ Så tidigt som 1800-talets slut fanns det högbanor i både New York City och Chicago som tillhörde respektive tunnelbanesystem. Att bygga såpass dyra och omfattande projekt på den tiden kunde bara rättfärdigas i städer som hade höga trafikvolymer likt ovannämnda.¹¹



Figur 2.1: Äldre delar av Berlins tunnelbanesystem är högbanor. | Bangkoks högbana ovanför stadstrafik till höger.

Definitionen *mass rapid transit* (MRT) innefattar både hög- och tunnelbana, dessutom inkluderas i vissa fall bussar. Kriterierna för MRT är att man alltid har företräde, det vill säga att man i vid eventuella stoppljus inte har väjningsplikt.¹²

¹⁰ Hanson, S.,Giuliano, G., 2004, s.199

¹¹ Ibid, 2004, s.69

¹² Halcrow, F., 2000, s.17

2.2 Planering av MRT

I planeringsstadiet av ny kollektivtrafik är den lodräta planeringen ett av de viktigaste valen man kommer att göra. Detta val har en stor inverkan på de initiala kostnaderna påverkan som kan ges på miljön, den fysiska omgivningen och bestämmer huruvida kollektivtrafiken skall förekomma under, ovan eller vid markplan.¹³ Att bygga ett tunnelbanesystem medför höga kostnader på grund av att tunnlar behöver byggas, och speciellt om geologiska omständigheter, det vill säga om exempelvis ostabil lera finns i området.¹⁴ Eftersom tunnelbanesystem finns under markytan, krävs det ytterligare finansiella resurser för dränering, evakuering och brandsäkerhet i tunnlar. En tunnelbana har däremot en stor frihet när det gäller planering av en rutt. Topografin har mindre påverkan för ett tunnelbanesystem än en högbana, eftersom att man kan bygga under barriärer som finns ovan mark. Trots detta väljer vanligtvis tunnelbanesystemen ändå en rutt som följer samma korridor som en högbana hade gjort.¹⁵

Ytterligare en dimension i planeringsstadiet när man skall välja ett system som går ovan eller under mark är den visuella aspekten. En högbana längs en trafikkorridor hade ändrat stadsbilden markant, någonting som en tunnelbana inte hade gjort. Detta behöver nödvändigtvis inte betyda att stadsbilden kommer bli dålig på grund av att en högbana kommer vara närvarande.¹⁶ Möjligheten att utforma högbanan estetiskt tilltalande finns, och bör tas upp i planeringsstadiet, samtidigt som kostnaden bara upptar en bråkdel av ett högbaneprojekt.¹⁷ Om planeringen av en högbanas rutt är bristfällig kan detta leda till att högbanan blir en barriär i en korridor, istället för att integreras i den.¹⁸

Kostnaden är en viktig fråga, hur ett projekt skall finansieras och vem som skall betala. ITA (International Tunneling Association) gjorde år 2000 en studie med avseende på vad de olika systemen kostar att bygga, och de kom fram till att en tunnelbana kostar generellt sett mer än

¹³ Halcrow, F., 2000, s.185

¹⁴ Banverket., 2006

¹⁵ Halcrow, F., 2000, s.186

¹⁶ Ibid, s.189

¹⁷ Ibid, s.175

¹⁸ Ibid, s.189

dubbelt så mycket att bygga än en högbana.¹⁹ Det finns svängrum i kostnaderna, vilket innebär att beroende på bland annat geografiska eller politiska faktorer, kan projektet bli dyrare eller billigare.²⁰ Vid tillämpning av ny infrastruktur kommer oftast största delen av kapitalet från diverse statliga institutioner, det vill säga skattepengar. Därför vill dessa institutioner, som handlar med befolkningens tillgångar, veta att investeringarna slutligen blir framgångsrika, så att man i framtiden kan utvärdera om mer kapital borde satsas.²¹

Kollektivtrafikens syfte, vare sig det gäller buss, spårvagn eller tunnelbana är det därför att man vill förbättra invånarnas tillgänglighet. Att upprätta stationer eller hållplatser vid samhällsviktiga noder är essentiellt. Ett kollektivtrafikssystem behöver också generera omsättning för att kunna fortsätta drivas²², därför är det viktigt att stationer är lokaliserade, förutom i stadens mest centrala delar, men även andra viktiga platser; bland annat stora buss- och spårvagnsknutpunkter, turistattraktioner, lärosäten, sjukhus, arenor och bostadsområden med hög densitet.²³

¹⁹ Halcrow, F., 2000, s.46

²⁰ Ibid, s.45

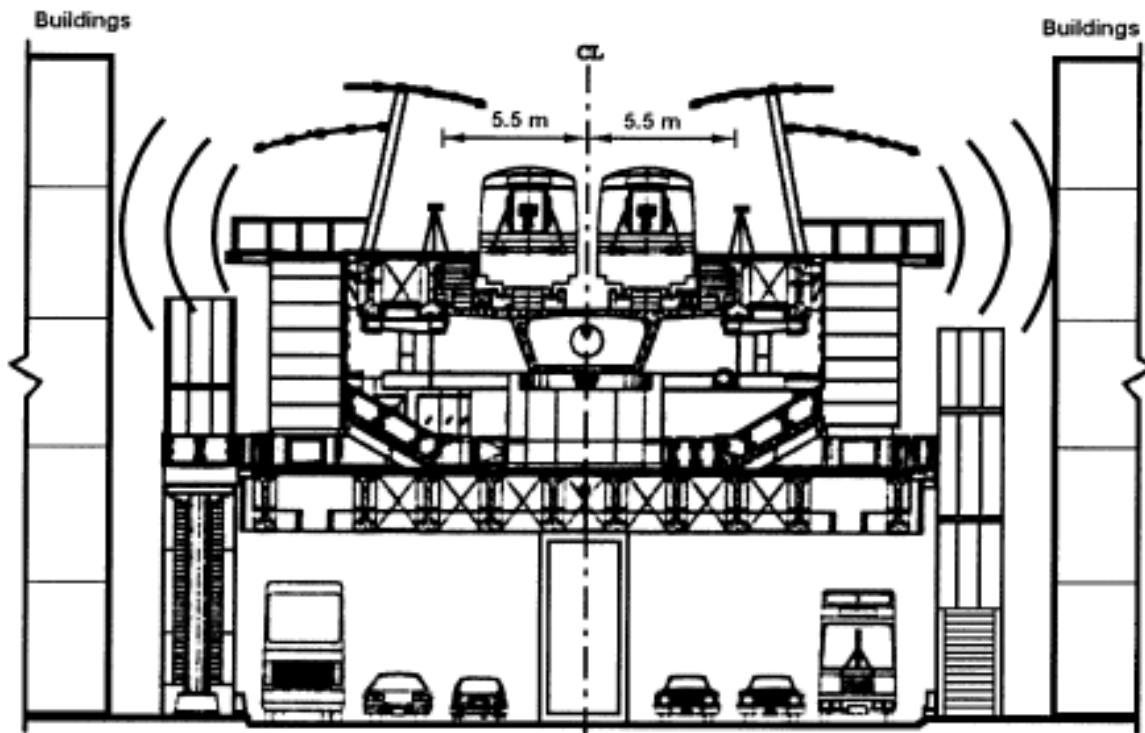
²¹ Crampton, G., 2003, s.2

²² Halcrow, F., 2000, s.183

²³ Laporte, G., 2011, s.96

2.3 Störningsmoment

Att kollektivtrafik medför oväsen är ingen nyhet. Göteborg har exempelvis sina störningsmoment från spårvägarna i markplan, respektive alla andra former av fordonstrafik.²⁴ Vad som ibland kritiseras emot en högbana, är att linjerna som vanligtvis är i höjd med 4-6:e våningsplanet kan vid bostäder skapa störningar för de boende (se figur 2.2), speciellt vid stationerna där inbromsningar och accelerationer sker. Jämför man med spårbunden kollektivtrafik i markplan är det oftast kommersiella verksamheter som drabbas av buller, och inte bostäder.²⁵



Figur 2.2: Genomsnitt av en genomsnittlig station i Bangkoks högbanenät och ljudvågornas riktning vid stationerna. (Källa: Paoprayoon, S.)

En undersökning gjordes i Bangkok 1999 där man studerade buller och störningar på kringliggande bostäder vid planskilda stationerna i stadens högbana (BTS). 21 av 23 stationer

²⁴ Göteborgs-Posten (2012-08-09)

²⁵ Paoprayoon, S., Pamanikabud, P., 2002, s.360

studerades och ljudmätningar samlades ifrån båda sidor av plattformarna (se figur 2.2). Ljudupptagning anordnades även mellan två stationer, där vagnarna varken bromsar eller accelererar.²⁶ Studien visade att bullret från högbanan skapade mindre oljud än vanlig fordonstrafik på gatan. Däremot, menar författarna att större oljud finns för de som bor i höjd med högbanan, tätt intill stationerna. Detta beror på att bullret ökar när vagnarna bromsar in eller accelererar, och detta sker vid stationerna.²⁷ Den stora skillnaden finner man mellan de olika stationerna, där bullret är avsevärt lägre. Vid platser där människor bor tätt intill stationsplattformarna, kan buller lättare förebyggas om barriärer vid plattformarnas slut byggs.²⁸

Trots att tunnelbanesystem leds under markytan betyder det inte att man undviker störningar. Problem med vibrationer återfinns på flertalet platser där framförallt äldre byggnader påverkas negativt av vibrationerna då byggnaderna ofta fanns på platsen innan tunnelbanesystemet tillkom.²⁹ Påverkan på ljudnivån finner man även vill anläggning av ett tunnelbanesystem, speciellt där man bygger de underjordiska stationerna. Mycket material och byggarbetsplatser krävs vid tunnelbygge och kommer kvarbliva under en längre tid på grund av att tunnelbygge är en långdragen process, därmed leder detta ofta till större störningar i trafiken.³⁰ Med en rimligt välskött planering, kan uppförandet av en högbanan undvika otillbörliga trafikstörningar.³¹

²⁶ Ibid, s.353

²⁷ Ibid, s.360

²⁸ Ibid, s.362

²⁹ Halcrow, F., 2000, s.190

³⁰ Halcrow, F., 2000, s.189

³¹ Ibid, s.190

2.4 Markanvändning

En studie i Beijing från mitten av 1990-talet visar att planseparerad kollektivtrafik i form av en högbana hade givit högst medelhastighet genom högbelastade trafikkorridorer relation till speciellt anvisade busskörfält och spårvägstrafik i markplan. Detta beror på att den planseparerade trafiken inte behöver lämna företräde till någon annan trafik vilket ger högre tidsvinst än de andra alternativen.³² Ur ett markanvändningsperspektiv tar alla tre alternativen en viss plats. Ett busskörfält behöver ersätta ett befintligt körfält åt varje färdriktning och detsamma gäller spårvägarna i markplan. Gällandes högbanan finns det olika pelarstrukturer att välja emellan, men det finns utrymmen mellan varje pelare som man kan använda. Således upptar en högbana minst utrymme ur ett markanvändningsperspektiv, men är också det dyraste av de tre alternativen.³³

I fallet Beijing drogs slutsatserna att det inte var lönsamt att tillämpa en högbana, utan i deras fall var nya busskörfält en bättre lösning. Författarna påpekar dock att studien gällde förutsättningarna för endast Beijing. Att nya busskörfält var mer lönsamma i Beijing berodde på att gatorna där redan är väldigt breda och därmed finns det tillräckligt med plats att anlägga detta. De påpekar även att, i andra städer som inte har fördelarna med breda gator kan en högbana, alternativt tunnelbana vara ett bättre beslut eftersom tillräckligt utrymme kanske inte finns. Att ta bort körfält för de privata bilisterna i förmån för kollektivtrafik, tycker författarna också är rättfärdigat.³⁴ Markanvändningen en högbana upptar, kan i många fall vara mycket begränsad om den byggs längs en korridor som har delade körbanor (se figur 2.3), det vill säga utrymmet en högbana använder i ett gaturum ofta är mindre än många kan tro.³⁵

³² Spencer, A H., Wang, A., 1996, s.241

³³ Ibid, s.242-243

³⁴ Ibid, s.250

³⁵ Halcrow, F., 2000, s.190



Figur 2.3: Phloenchit Road, Bangkok (Källa: Terence Ong)

I en studie av urban utveckling och markanvändning i 8 olika spårbundna kollektivtrafiksystem, kunde man konstatera att Vancouvers högbana visat tydligast framgång i tre olika dimensioner:³⁶

- * Stimulering av utveckling i stadskärnan;
- * stimulering av utveckling i nedåtgående områden;
- * förändring av mönstret i den urbana utvecklingen.

Detta innebar för Vancouvers del att befolkningstätheten längs korridorer där högbanan sträcker sig igenom ökade. Verksamheter och företag etablerade sig vid hållplatserna där tillgängligheten visade sig bli högre efter etableringen av högbanan. Små stadskärnor skapades allt eftersom människor och verksamheter sökte sig till nämnda hållplatser på grund av deras nyfunna attraktivitet och tillgänglighet.³⁷

³⁶ Mackett, R., 2003, s.156

³⁷ Ibid, s.156

2.5 Sammanfattning

När en stad är i behov av ny höghastighets- kollektivtrafik behöver man först ta ställning till om man skall ha ett system ovan eller under mark; en högbana eller tunnelbana. Viktigt att poängtera är att båda system har olika för- och nackdelar, och hur omfattande dessa kan bli beror på flertalet faktorer.

Ett tunnelbanesystem är snabbt, tidseffektivt, markanvändningen påverkas inte samtidigt som stadsbilden blir mer eller mindre oförändrad. Däremot är detta ett system som generellt sett är ungefär 6 gånger så dyrt att bygga i relation till spårväg i markplan, och mer än dubbelt så dyrt som en högbana.³⁸ Lokala avvikelser kan förekomma, bland annat de geografiska faktorerna har stor påverkan på kostnaderna, och kan därmed höjas ytterligare.³⁹

Högbanan kan som nämnt ovan uppföras till ungefär hälften av kostnaden jämfört med en tunnelbana. En viss inkräktning på markanvändningen förekommer, men går att minimera om man planerar på rätt sätt.⁴⁰ Kritik mot den estetiska utformningen (se figur 2.3) av en högbana och hur den ska platsa i stadsbilden existerar vanligtvis. Däremot, kan man göra högbanan estetiskt tilltalande, utan att en ansenlig mängd pengar behövdes läggas på detta.⁴¹ Buller förekommer ofta vid stationerna och det är på grund av inbromsningar och accelerering, men kan förebyggas genom att skapa skyddsbarriärer.⁴² Studien i Beijing visade att städer som inte har lika breda gator, större behov av högre medelhastighet och mer kapital, kan en tunnel- eller högbana vara en bättre lösning. Att investera i kollektivtrafiken kan på sikt leda till ekonomisk tillväxt, då i vissa fall de olika stationerna blivit en drivkraft för verksamheter.⁴³ Finns det redan tillgång till breda trafikkorridorer i staden skapar inte en tunnelbana särskilt mycket överlägsenhet än en högbana när det gäller markanvändning eller hastighet, snarare att det blir väsentligt dyrare.⁴⁴

³⁸ Halcrow, F., 2000, s.47

³⁹ Ibid, s.45

⁴⁰ Ibid, s.190

⁴¹ Ibid, s.189

⁴² Paoprayoon, S., Pamanikabud, P., 2002, s.353

⁴³ Mackett, R., 2003, s.156

⁴⁴ Halcrow, F., 2000, s.188

3. BAKGRUND

3.1 Göteborg

Göteborg är lokaliserat på Sveriges Västkust och har 521 587⁴⁵ invånare inom tätorten. Av dessa invånare befinner sig cirka 72 % på fastlandet, och resterande på Hisingen.⁴⁶ Staden fick stadsprivilegier 1621 och redan på 1700-talet var Göteborg en viktig plats för handelsverksamhet, då Svenska Ostindiska Kompaniet grundades och därmed blev staden den första i Sverige som hade företagshandel på internationell nivå. Eftersom hamnverksamheter präglade staden sen sin begynnelse var Göteborgs hamn i början av 1900-talet Skandinavien största och viktigaste hamn, och har förblivit detta än idag.^{47 48} Användandet av bil i Göteborg är förhållandevis lågt i förhållande till kranskommunerna där siffror från 2003 visar att vid tillfället hade Göteborgarna 353 bilar per 1000 invånare, jämfört med Kungsbacka som hade 501 bilar per 1000 invånare. Göteborg håller sig med cirka 100 bilar per 1000 invånare under rikssnittet.⁴⁹

År 1879 öppnar ett Engelskt bolag vid namn *Gothenburg Tramway Ltd.* den första spårvagnslinjen, men köps vid sekelskiftet upp av Göteborgs Stad. Kort därefter tas den elektriska spårvagnen i bruk.⁵⁰ I dagsläget drivs spårvägarna i Göteborg av *Göteborgs Spårvägar AB*, och opererar tolv linjer, varav tio passerar *Brunnsparken* och nio på *Centralstationen/Drottningtorget*.⁵¹ Detta gör de två sistnämnda hållplatserna de mest använda i form av resenärflöden.⁵² Eftersom staden växt från Innerstaden och utåt, men strukturen kvarblivit, har lett till den överbelastning Inom Vallgraven man kan se idag.⁵³

⁴⁵ Statistiska Centralbyrån, 2012

⁴⁶ Trafikkontoret, 2005, s.18

⁴⁷ Göteborgs Stad, Internet

⁴⁸ Göteborgs Hamn, Internet

⁴⁹ Trafikkontoret, 2005, s.30

⁵⁰ Göteborgs Spårvägar, Internet

⁵¹ Västtrafik, 2008 (2012-05-19).

⁵² Västtrafiks hållplatsdata, 2006-2007

⁵³ Trafikkontoret, 2005, s.10

3.2 Diverse infrastrukturprojekt i Göteborg

Redan på 1930-talet fanns det planer om att bygga en tunnelbana under Göteborg. Ett officiellt förslag beträffande linjesträckning (se figur 3.1) och kostnader hamnade hos Göteborgs Spårvägar den 1 september 1934.⁵⁴ I Denna dag finns det fortfarande ingen tunnelbana i staden. I dagsläget råder det ett allmänt samförstånd bland invånarna i Göteborg beträffande att något måste göras inom utvecklingen av Göteborgs kollektivtrafik eftersom kapaciteten på spårvägarna i City har nått sitt tak för flera år sedan. Man kan flertalet gånger de senaste åren läsa på GP:s debattsida, inlägg där experter som vanliga människor, argumenterar för ett byggande av en tunnelbana i Göteborg.⁵⁵ Leran som finns under Göteborg har alltid medfört svårigheter när det kommer till bland annat olika sorters tunnelbyggen. Leran är ostabil och kan orsaka svåra skred. Detta är något som stadsplanerare och andra organisationer har kännedom om.⁵⁶



Figur 3.1: Förslag på linjesträcker för Göteborgs Tunnelbana 1934 respektive 1967 (editerad av Martin Rudolphi)

År 1992 gjordes det en utredning om huruvida en tillämpning av en planskild Automatbana runt Göteborgs innerstad. *Automat* syftar på ett förarlöst fordon. Problemet som funnits länge i Göteborg är detsamma som utredningen nämner; att resorna som görs med spårvagn i City inte

⁵⁴ Sveriges Radio, 2009

⁵⁵ Göteborgs-Posten, Internet (2012-01-23)

⁵⁶ Banverket, 2006

erbjuder tillräcklig hastighet för att uppmuntra bilister att ställa sitt fordon och åka kollektivt. Den radiella delen av kollektivtrafiken (pendeltåg, spårvagn och expressbuss) går idag snabbt in mot City, därefter sänks medelhastigheten avsevärt på grund av de många stopp som behövs göras på grund av hög täthet av hållplatser.⁵⁷ Samtidigt är kapaciteten för kollektivtrafiken fullt utnyttjad i Innerstaden.⁵⁸ Figur 3.2 visar etapperna som var föreslagna att sträcka sig mellan Drottningtorget och Korsvägen via Gårda, med en längd på 2,3 kilometer. Etapp nummer två skulle sträcka sig mellan Korsvägen och Sahlgrenska som delvis skulle gå genom en tunnel. Tredje och fjärde etapperna skulle sluta cirkeln runt staden och gå mellan Linnéplatsen tillbaka till Nordstan via Övre Husargatan, Järntorget och Skeppsbron. Det finns enligt rapporten mycket restid att spara beroende på vart man kommer ifrån.⁵⁹

Automatbanan kom med flertalet olika alternativ beträffande vilken teknik man ville använda. Det som valdes var en vagn på 8 meter som har gummihjul och som skulle rymma 40 passagerare, varav 28 sittande. Eftersom vagnen skulle föras framåt med en central styrbalk hade man därför inte låst sig för något specifikt system. De olika bankonstruktionerna som studerades var alla skilda från all övrig trafik, och kunde gå igenom tunnlar såväl som ovan markplan. Banan, som består två delar: *körbanan* innehåller av kraftförsörjningen till vagnarna, samt styr- och växlingssystem och *bärbanan* som är konstruktionen som bär *körbanan* i luften.⁶⁰

Stationerna var tänkta att ha en central plattform med spåren på var sida, men lokala avvikelser kunde förekomma beroende på de olika förutsättningarna för varje station. Samma stomme skulle användas medan fasaderna gick att ha variation på. Perrongerna skulle vara ungefär 25 meter långa och möjlighet till utbyggnad skulle finnas. Eftersom perrongerna skulle vara 6-7 meter ovan markplan skulle dessa nås med hjälp av rulltrappa och hiss.⁶¹

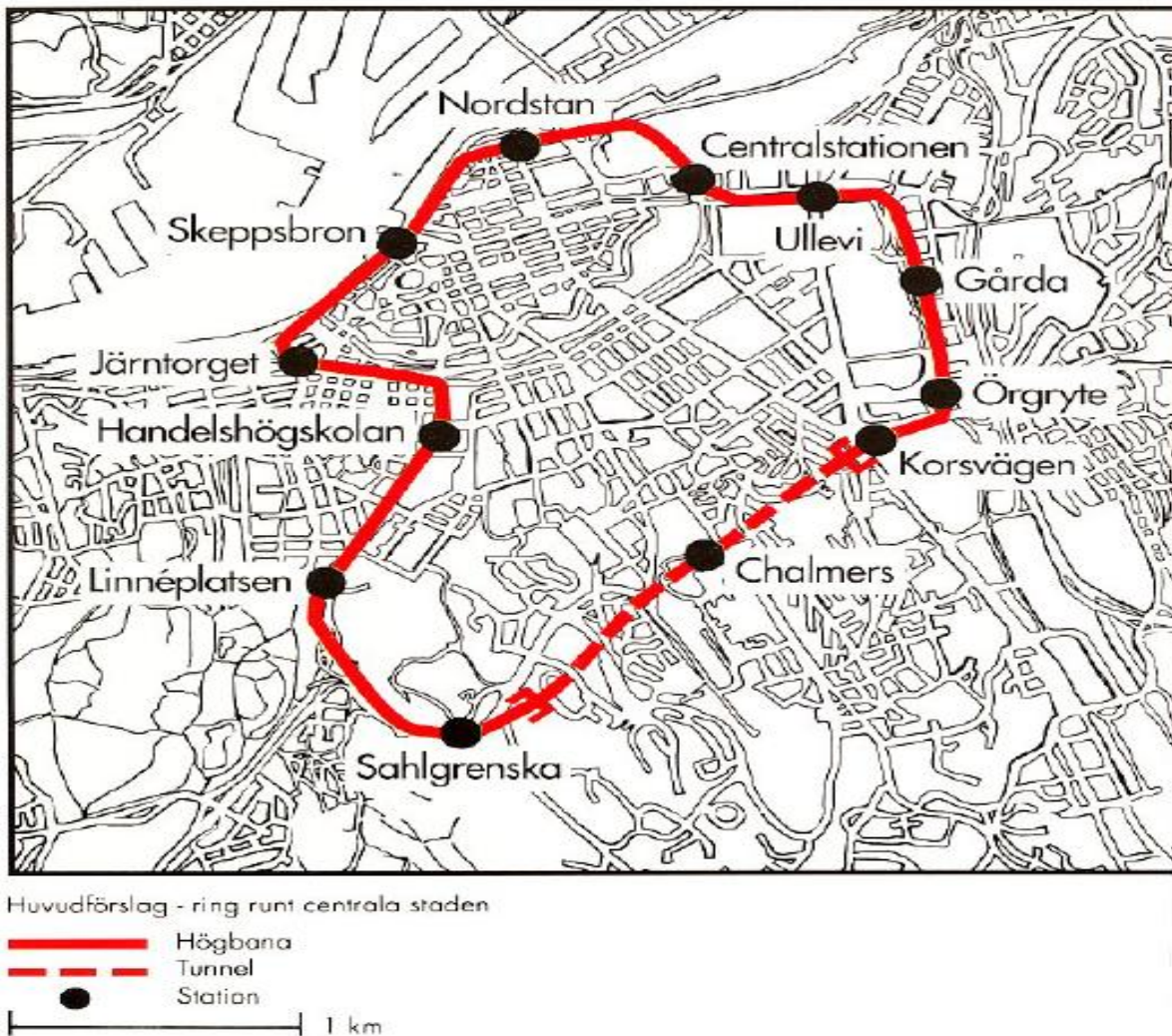
⁵⁷ Göteborg, Trafikkontoret., 1992, s.6

⁵⁸ Ibid., s.7

⁵⁹ Ibid., s.8

⁶⁰ Ibid., s.22

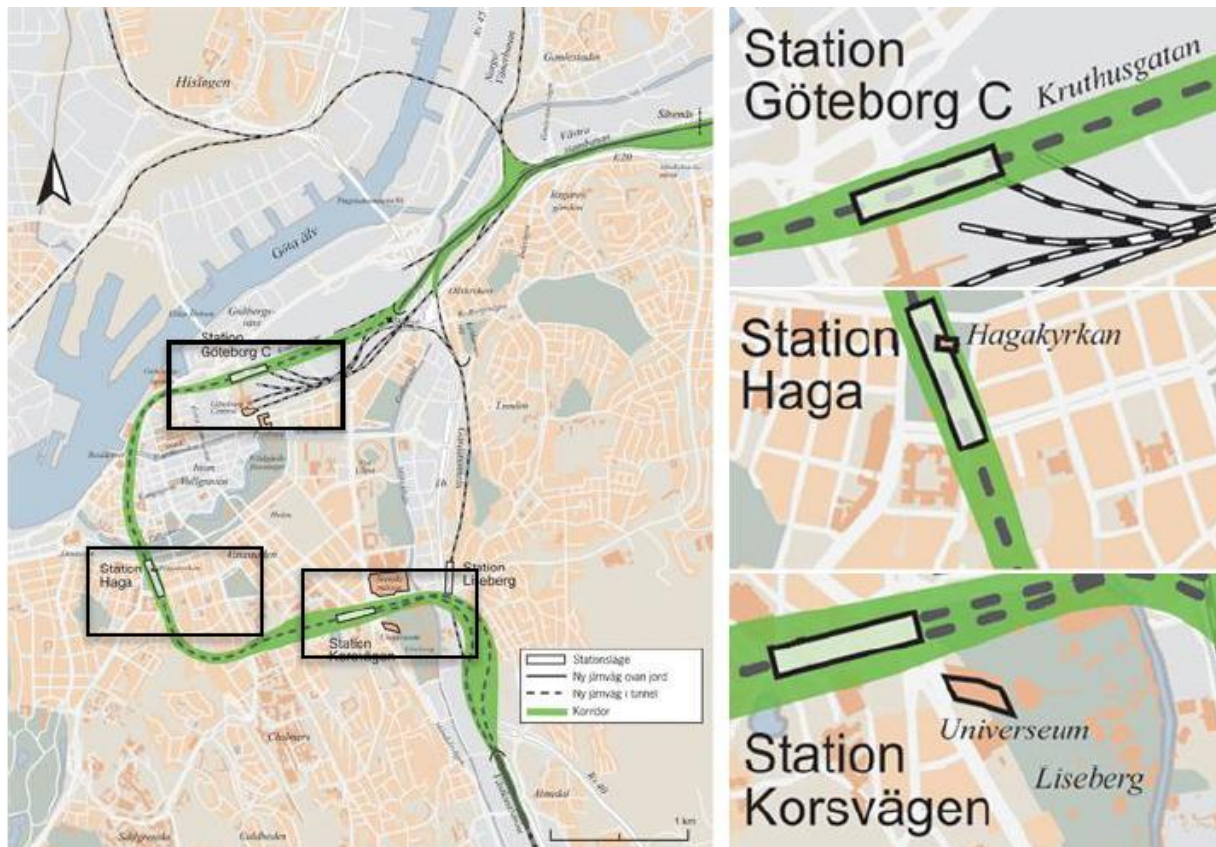
⁶¹ Ibid., s.22



Figur 3.2: Karta över den planerade linjesträckningen i Trafikkontorets utredning från 1992 (Trafikkontoret)

Det västsvenska paketet; en samling satsningar som görs i förmån för framförallt kollektivtrafiken och bilisterna, vars syfte är att fram till cirka år 2027 ska Västsverige utvecklas på ett hållbart och fördelaktigt sätt för alla parter. I paketet ingår redan färdiga projekt likaväl framtida projekt. Den största satsningen som redan idag är i projekteringsstadiet är *Västlänken*. En 8 kilometer lång dubbelspårig järnväg, varav 6 kilometer kommer färdas under Göteborgs centrala delar i tunnlar (se figur 3.3). Projektet är beräknat att kosta cirka 20 miljarder och kommer att finansieras till hälften av statliga medel och resterande utav regionalt och lokalt kapital. Beräknad tid till slutförandet är mellan 16-18 år.⁶²

⁶² Trafikverket, 2012

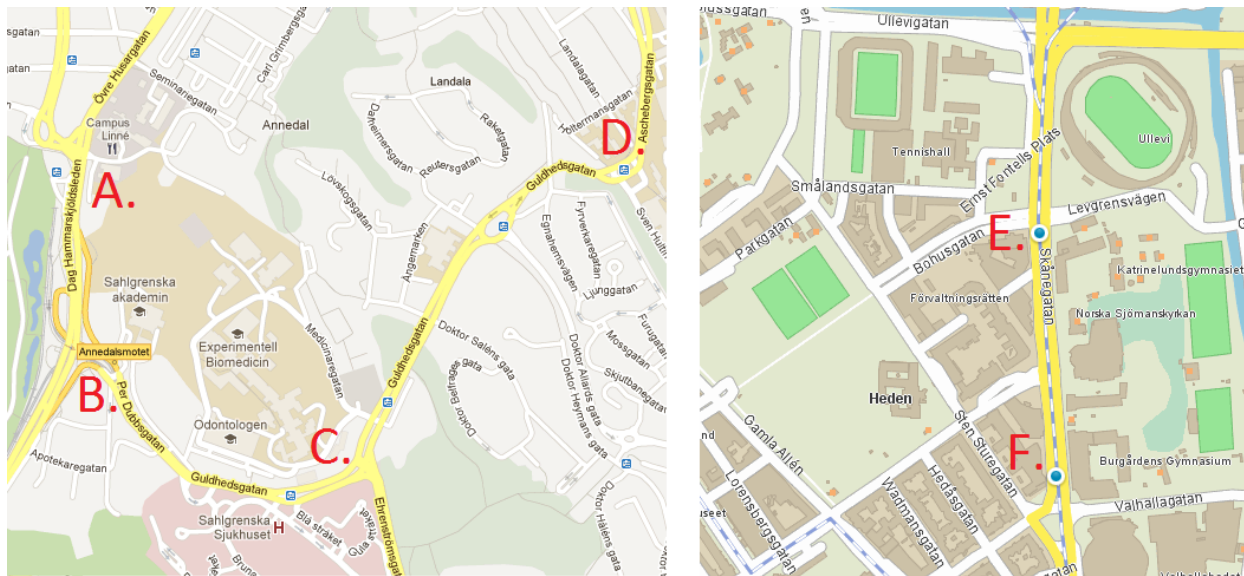


Figur 3.3: Västlänken och stationernas placering (Trafikverket 2012, editerad av Martin Rudolphi)

Från och med den 1 januari 2013 kommer en trängselskatt införas i Göteborg, där varje fordon som passerar en betalstation kommer automatiskt få en faktura hemskickad om nämnt fordon passerar mellan 06:00 och 18:29 under vardagar. Transportstyrelsen, vars ansvar är att administrera och informera om trängselskatten, menar att projektets syfte är att minska bilanvändandet och därmed få bättre luft med mindre föroreningar, medfinansiera andra kollektivtrafikssatsningar för inte mindre än 34 miljarder mellan åren 2010 - 2027, för att få fler att välja kollektiv transport.⁶³ I Göteborgs tätbebyggda innerstad behövs det göras mer plats åt fotgängarna, cyklisterna och kollektivtrafiken och därmed minska personbilarna.⁶⁴

⁶³ Transportstyrelsen, Internet

⁶⁴ Göteborgs Stad, 2012



Figur 3.4: A-Linnéplatsen, B-Annedalsmotet, C-Sahlgrenska Universitetssjukhuset, D-Chalmerstunnelns västra mynning, E-Ullevi Södra, F-Scandinavium.

Under de senaste 10 åren har diverse upprustningar gjorts av spårvagnsnätet och dess hållplatser runt om i Göteborg, bland annat en upprustning av Järntorget.⁶⁵ Två år senare stod bron över *Annedalsmotet* färdig som möjliggjorde en sammanlänkning av spårtrafiken mellan *Sahlgrenska Universitetssjukhuset* och *Linnéplatsen*.⁶⁶ Samtidigt som *Annedalslänken* färdigställdes, blev även *Chalmerstunneln* färdig. Denna spårvägstunnel går mellan hållplatserna Korsvägen och Chalmers. Tunneln är 1005 meter lång och endast spårvagnar är tillåtna i tunneln.⁶⁷ 2003 spårlade man evenemangsstråket och anlade två nya hållplatser; *Scandinavium* och *Ullevi Södra* (se figur 3.4). Största anledningen till detta projekt att underlätta för resenärer som skulle åka mellan Korsvägen och Ullevi för att slippa passera Brunnsparken.⁶⁸ År 2006 invigdes *Götatunneln* som är 1,6 kilometer lång, sträcker sig mellan trafikplatserna; Lilla Bommen och Järntorget.⁶⁹

⁶⁵ Trafikkontoret, 2006, s.6

⁶⁶ *Ibid*, s.7

⁶⁷ *Ibid*, s.7

⁶⁸ *Ibid*, s.8

⁶⁹ *Ibid*, s.37

4. METOD

I detta kapitel redogörs hur och varför jag valt den linjesträckning jag valt, hur jag gått tillväga för att göra mätningarna, och hur jag valt platser där stationerna bör placeras i relation till samhällsviktiga funktioner och för att reducera effekten av störningar för boende i stationernas närhet. Jag har utöver de nämnda metoderna gjort egna observationer längs rutten och vid de förslagna stationerna och kortfattat beskrivit vilka sorters pelarkonstruktioner det finns att välja mellan. En kort korrespondens har förts med ansvarig på Trafikkontoret i Göteborg där jag ställt frågor angående Automatbanan som presenterades 1992. Frågor beträffande formgivning och standardiserade mått på högbanestationer i Vancouver har förts med respektive ansvarig.

4.1 Linjesträckning

Jag har valt denna sträcka därför att den kopplar samman viktiga noder inom utbildning, statliga institutioner, nöjen och turistattraktioner, delvis för att avlasta tungt trafikerade zoner i Innerstaden (se *Brunnsparken*), och även att öka tillgängligheten för de som bor, arbetar eller besöker nämnda destinationer.⁷⁰ Jag har kringgått den gamla bebyggelsen inom Vallgraven genom att istället välja rutten längs *Södra Älvstranden*, mellan *Järntorget* och *Operan* som sedan löper in mot *Centralstationen* (se figur 1.1). Varför jag valt att undvika högbanan att genomtränga området inom Vallgraven, trots att det är ett område där det finns en hög koncentration med befolkning, verksamheter och kollektivtrafik beror på att det generellt sett inte är acceptabelt att i historiska områden, med äldre gatustruktur, har en hög bana.⁷¹

Den totala linjesträckningen är 8,57 kilometer lång, och är indelat i 9 olika linjesträckningar mellan startstationen *Chalmers* och ändhållplatsen *Liseberg Södra* (se figur 1.1). Längs hela rutten finns det totalt 97 mätpunkter och varje delsträcka har mellan 9-14 mätpunkter. Genom att mäta bredden och titta omkring i till exempel *Google Street View*, eller genom egna observationer i de olika trafikkorridorerna längs de projekterade sträckorna gör att man kan ta reda på hur gatan används, samtidigt som en mätning av gatubredd kan ta reda på om en hög bana

⁷⁰ Laporte, G., 2011, s.96

⁷¹ Halcrow, F., 2000, s.188

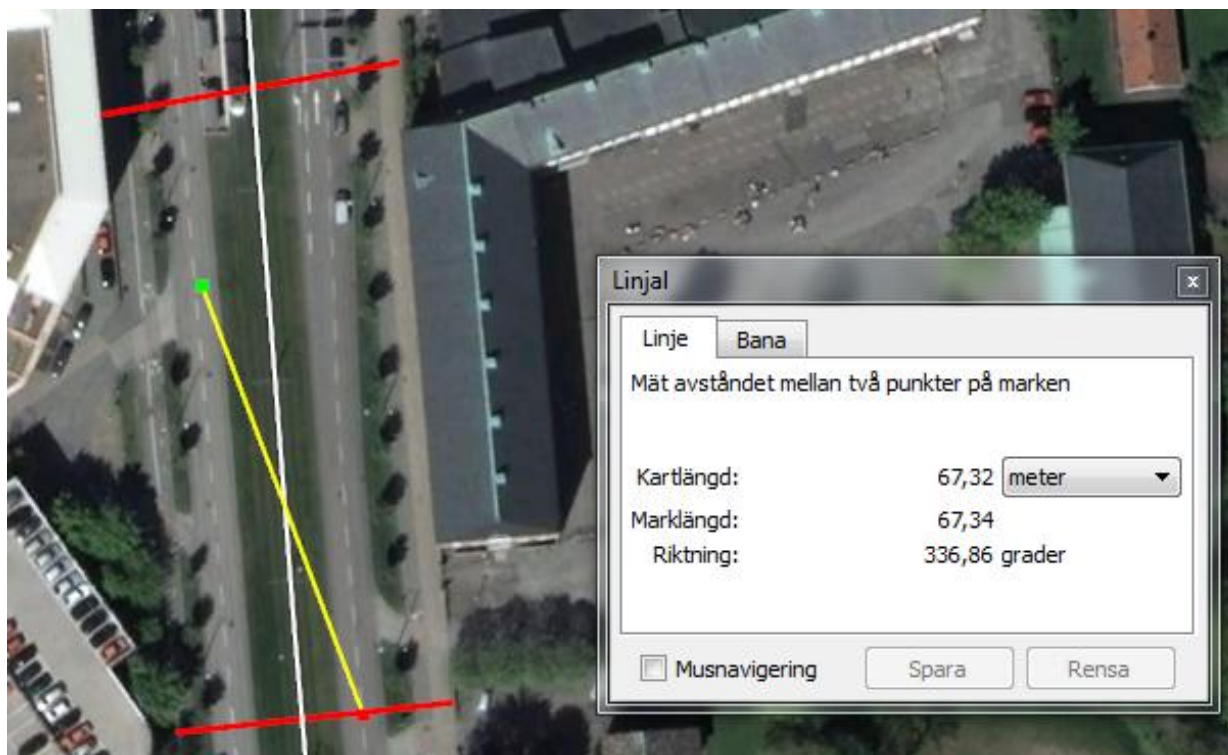
och tillhörande stationer kan bli placerade utan att skapa allt för mycket störningar för bland annat de boende i närheten.

Eftersom spårvagnarna i Göteborg har en låg medelhastighet, speciellt genom de mest centrala delarna på grund av många stopp inom korta avstånd (se bilaga 11), samtidigt som spårvagnstrafiken även behöver samspela med all annan trafik i markplan som bidrar till nämnda låga hastighet. Genom att anlägga en planseparerad spårväg med färre stopp, kan restiderna inte bara kortas ned, utan även göra systemet säkrare och eventuellt avlasta spårvagnslinjer. Jag har även undersökt kartor över centrala Göteborg för att finna de samhällsviktiga noderna och de stora knytpunkterna för kollektivtrafiken. Linjesträckningen påminner om den i utredningen om Automatbanan som Trafikkontoret presenterade 1992 (se kapitel 3), men med vissa avvikelser.

4.2 Mätning

Mätningen har genomförts på ett sätt där jag med Google Earth™ zoomat in på respektive linjesträckning så att man kan se vägens egenskaper, dvs. vad området mellan de yttre delarna av gatan innehåller. Vad jag inkluderat i gatubreddens är: trottoar, parkeringsplatser, cykelbana, bil- och spårväg, samt refuger som finns inom gaturummet. Därefter valde jag linjal-verktyget och skapade en linje mellan två punkter, i mitt fall för att räkna ut bredden på gatan (se figur 4.1). Därefter har jag sparat linjen som en mätpunkt. Jag ville se hur stor del utav vägbredden som utgjorde den del som kollektivtrafiken tagit anspråk på. Därför gjordes ytterligare en mätning ovanpå varje mätpunkt, men endast området som kollektivtrafiken använde och antecknade detta

i en tabell. Jag ville få värdet av andelen kollektivtrafik i procent, och räknade $X = \frac{k}{g} \times 100$ därför att senare kunna ta del av eventuella skillnader i de olika sträckorna emellan. Jag har även mätt varje linjesträcknings totala längd som dragits där jag tänkt att högbanan skall vara placerad, och detta är den vita linjen i figur 1.1, 4.1 och i kapitel 5.



Figur 4.1: Linjal-verktyget i Google Earth mellan två mätpunkter längs Skånegatan.

När antalet mätpunkter var färdigställda extraherade jag varje värde i mätpunkterna och infogade detta i tabeller som återfinns i nästa kapitel.

4.3 Stationerna

Att placera stationerna på rätt plats är en avgörande detalj, och det är oerhört viktigt att de samhällsviktiga noderna har hög tillgänglighet till stationerna. I detta inkluderar Lärosäten, Nöjen, Turistattraktioner, Arenor, Sjukhus och viktiga knutpunkter inom kollektivtrafiken.⁷² Viktigt att poängtera är att stationerna står för den största delen av ljudstörningarna i ett högbanesystem⁷³, därför är det viktigt att placera ut dessa på en befintlig högljudd plats som används av bland annat frekventa spårvagnslinjer och bussar. I Västrafiks hållplatsdata sorterar jag i storleksordning efter mängd på- och avstigande som är registrerade. Därmed kan man utläsa om det är en hållplats som ofta används.

⁷² Laporte, G., 2011, s.96

⁷³ Pamanikabud, P., Paoprayoon, S., 2002, s.362

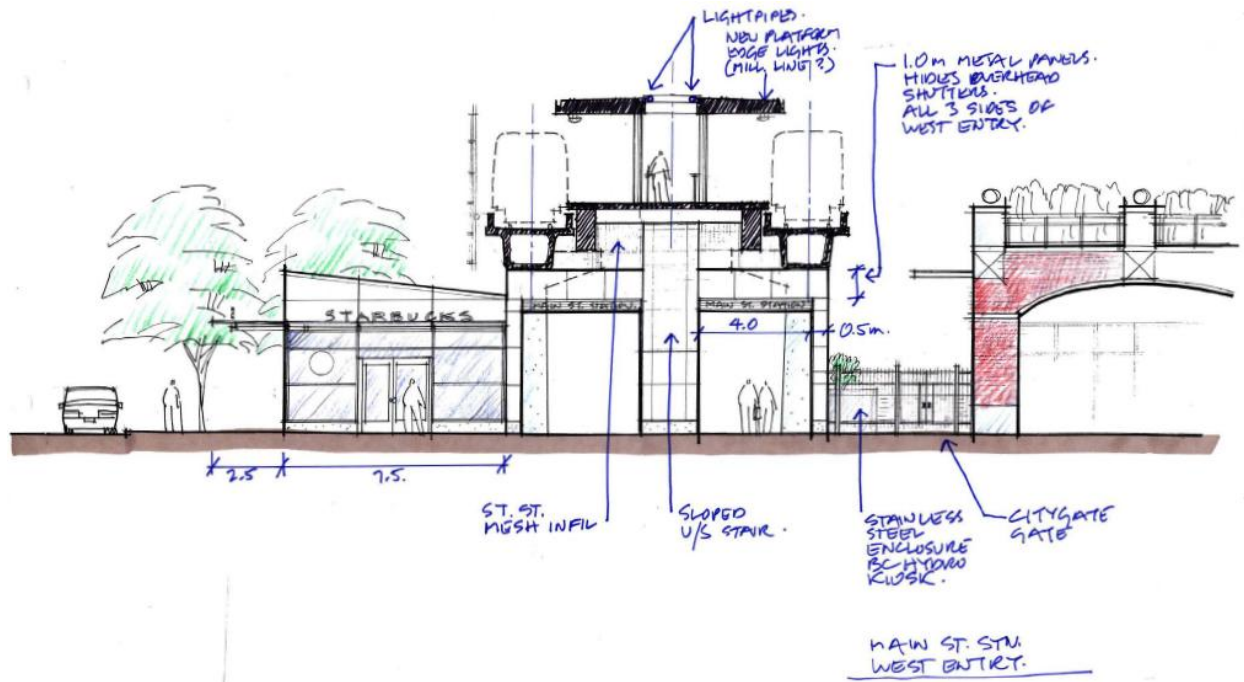
I Vancouver finns det inga generella mått när det gäller stationerna - alla är unika.⁷⁴ Därför, har jag slumpmässigt valt en station med rektangulär form: Aberdeen Station, British Columbia, Canada (se figur 4.2). Måtten på nämnd station är 23,7 meter i bredd, och 50,2 meter i längd som ger en area på 1192 kvadratmeter ($23,7 \times 50,2 = 1189 \text{ m}^2$). Detta för att på ett tydligt sätt kunna illustrera vart på kartan stationerna skulle kunna vara lokaliserade och anpassa stationernas placering, helst ovanpå befintliga stationer, om de finns. Stationerna illustreras som en blå rektangel på kartorna i kapitel 5 och i figur 1.1.



Figur 4.2: Aberdeen Station, Vancouver, Canada. (Tafyrn & Seamora Palecloud / Google)

Som figur 4.2 ovan visar, behöver stationerna inte ta speciellt mycket mark när de står på respektive pelarkonstruktion. Att placera en station borde vara möjlig i exempelvis korsningen Ullevigatan/Skånegatan (se kapitel 5.6-5.7), där mycket trafik finns, tillverka broar i olika riktningar, vilket gör att man säkert kan ta sig över till den del av gatan man önskar utan att behöva korsa en större väg där det förekommer mycket fordon eller vänta på trafikljus. Stationen innehåller även rulltrappor och hissar som ofta återfinns i tunnelbanesystem och skillnaden är att man färdas uppåt i stationen istället för nedåt.

⁷⁴ Jeffrey Busby (Senior Manager, Infrastructure Planning, South Coast British Columbia Transport Authority) e-mail 2012-08-22



Figur 4.3: Planerad station i Vancouver, Canada. (Källa: TransLink)

Man har vid stationerna i Vancouver satsat på att skapa en trygg miljö genom att använda ljusa färger, bra belysning och genom omfattande användning av glas, skapar det bra insyn mot exempelvis plattformarna. Man vill även skapa ett *sense of place*, att stationerna har olika utseende och får en prägel som symboliserar området där stationen är lokaliserad.⁷⁵ Stationerna har möjlighet att ha olika verksamheter integrerade. Figur 4.3, är en skiss som Jeffrey Busby på TransLink, Vancouver, dvs. bolaget som har hand om kollektivtrafiken i staden, skickade till mig och visar en planerad station i Vancouver. Man kan se att redan vid planeringsstadiet har de valt att integrera stationen med bland annat *Starbucks*, som är ett café, dessutom finner man att stationen ligger tätt intill befintlig bebyggelse (Citygate).

⁷⁵ Skelhorne, P., 2007, Internet

4.4 Pelarkonstruktionerna



Figur 4.4: Pelarkonstruktioner av stål som återfinns i Chicagos högbana.



Figur 4.5: Påbörjade pelarkonstruktioner i betong av den andra typen i Vancouver, Canada.

Beroende på hur gatan eller korridoren är uppdelad behöver man göra ett val om vilken typ av pelarkonstruktion bör användas på en viss plats. På vissa uppmätta gator finns det refuger som separerar trafikens färdriktningar (se figur 2.3), och i dessa fall är det då bäst att använda sig utav pelarkonstruktionen som återfinns i figur 4.5. Resultaten beträffande markanvändningen förutsätter att stödpelarna för högbanan antingen har samma dimensioner som de i Bangkok (se figur 4.5), vars bredd är ungefär 2 meter⁷⁶, alternativt den strukturen som finns i figur 4.4, där vardera pelare är mellan en halv- och en meter bred och högt nog att fordon samt spårvägstrafik kan föras under. I Göteborg har trafikkorridorerna och gatorna olika karaktär och bredd. Därför kan det vara nödvändigt att använda båda typerna av pelarkonstruktioner genom ett kort avstånd beroende på hur markanvändningen ser ut på den platsen.

4.5 Källkritik

Vid beräkning av väg- och gatubredd har jag använt mig utav Google Earth's verktyg: Linjal; som kan uppvisa avstånd på kartan i bland annat meter eller kilometer. Hur exakt detta är som mätverktyg kan jag inte svara på. Google's satellitkartor är från 2008 och det kan finnas ändringar som gjorts utmed vägarna sen dess. Hållplatsstatistiken jag erhållit från Västtrafik innehåller data mellan 2006 och 2007, det vill säga att datan kan vara utdaterad, samt att den innehåller endast registrerade på- och avstigningar. Hur många som inte registrerar sitt kort vid på- eller avstigningar är svårt att svara på då det kan finnas stora mörkertal. Mätpunkterna är inte alltid placerade med lika långt avstånd ifrån varandra. Detta beror på att under vissa delar av gatorna är det svårt att bedöma var man kan få en korrekt mätning då i vissa fall trädkronor eller utskjutna tak skymmer sikten för Google's satellit. Jag har då använt mig av Google Street View™ eller Eniro Gatuvy™ för att se hur det ser ut under trädkronorna eller taken. Att vissa linjesträckningar har fler mätpunkter än andra beror på skillnader i längd och även utformning av markanvändningen. Som tidigare nämnt finns det ibland hinder som skymmer sikten i från satelliten och trots att man observerar mätpunkten på plats kan det finnas andra faktorer som gör att mätningen kan bli missvisande.

⁷⁶ Bangkok Mass Transit System, Internet

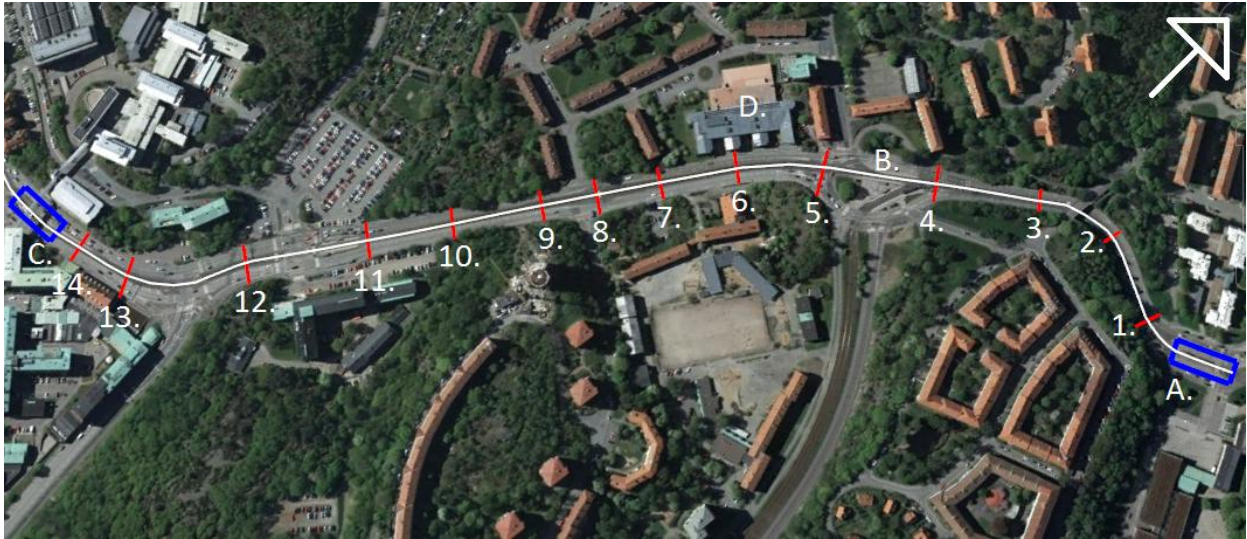
5. RESULTAT

Resultatet kommer att beskrivas där hela ruten har delats upp i delsträckor mellan två stationer (se figur 1.1), och varje delsträcka kommer att innehålla en karta där man kan se vart mätningar har gjorts och var stationerna är utplacerade i relation till metoden. I varje delkapitel kommer det även att finnas en tabell som visar de olika mätpunkternas variabler, dvs. hur bred gatan är och hur stor andel som är tilldelad kollektivtrafiken. En övergripande beskrivning av området, dess verksamheter, vägar och övriga egenskaper kommer även att finnas under respektive delkapitel.

I en kortfattad e-mail korrespondens med avdelningschefen för strategisk planering, Max Falk på Trafikkontoret, berättade han att ett skäl för att projektet slopades var på grund av att bilder på hur automatbanan skulle se ut i stadsbilden kommit ut publikt i media innan man hunnit göra någon sorts miljökonsekvensbeskrivning, och debatten som uppstod gjorde det politiskt svårt att gå vidare med projektet.⁷⁷

⁷⁷ Max Falk (Avdelningschef för strategisk planering, Trafikkontoret Göteborg) e-mail 2012-05-15

5.1 Linjesträckning 1: Chalmers – Sahlgrenska



Figur 5.1: Linjesträckningens alla 14 mätpunkter.

A: Chalmers hållplats, B: Wavrinskys Plats, C: Sahlgrenskas hållplats, D: Geovetarcentrum.

Avstånd: 1120 meter.

Den nya stationen jag placerat ut ovanpå Chalmers nuvarande hållplats för bussar och spårvagnar (se figur 5.1). Chalmers hållplats förses idag av spårvagnslinjerna 6, 7, 8, 10, 13 samt stombuss 16, och är placerad i anslutning till *Chalmers Tekniska Högskola*, där det finns ungefär 10 000 studenter.⁷⁸ Upp till Wavrinskys Plats, ett avstånd på ungefär 340 meter, består av kombinerad cykelväg/gångväg längs högra delen utav vägen, kollektivtrafikfält åt båda riktningar i mitten som delas med vanlig trafik (se tabell 5.1), samt ett körfält i varje färdriktning för övrig trafik. I bilaga 1 kan man se neråt Sahlgrenska från Guldhedsgatan intill *Geovetarventrum* tillhörande *Göteborgs Universitet*, och resterande väg till nästa station är utrymmet för kollektivtrafiken idag mellan mätpunkt (4) och (14) i tabell 5.1 nästan 10 meter i genomsnitt och är centrerad i trafikkorridoren, det vill säga så långt bort som möjligt ifrån kringliggande bostäder och andra verksamheter. Samtidigt har sträckan enligt mätningarna en genomsnittlig andel kollektivtrafik på cirka 33 %, vilket är en tredjedel av det redan förhållandevis breda gaturummet. Mellan mätpunkt (2) och (3) finns det en bro som kan utgöra ett hinder för högbanan, samtidigt som det är vid dessa mätpunkter där gatubreddens är som smalast på hela sträckan och där kollektivtrafiken idag delar yta med den vanliga trafiken (se tabell 5.1).

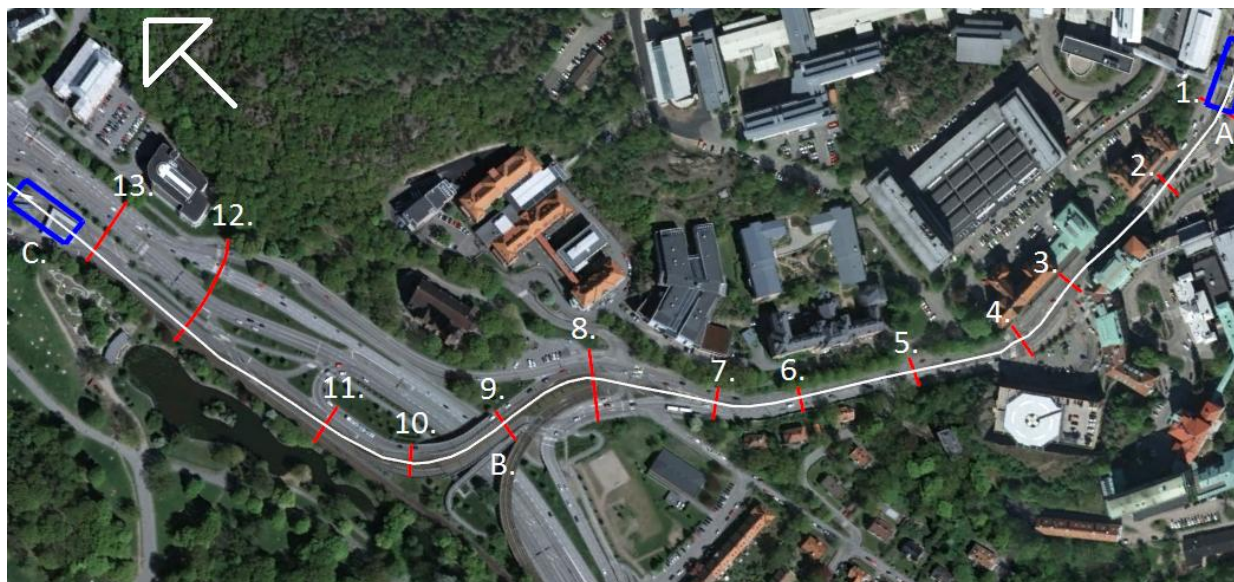
⁷⁸ Chalmers, Internet

Mätpunkt	Gatubredd (m)	Andel kollektivtrafik (m)	Andel kollektivtrafik (%)
1	25,3	9,4	37,1
2	17	7,9*	46,4
3	19,2	7*	36,4
4	31,4	12,2	38,8
5	41,1	7,9	19,2
6	28,3	9,7	34,3
7	27,2	11,2	41,2
8	31,1	16,2	52,1
9	26,7	8,4	31,4
10	27,6	7,3	26,4
11	31,2	8,4	26,9
12	34,9	9	25,8
13	35,8	7,9	22
14	28	9,1	32,5
Genomsnitt	28,9	9,4	33,6

Tabell 5.1: Gatubredd, andel kollektivtrafik och procentuell andel mellan Chalmers och Sahlgrenska.

* Markerade mätpunkter delas kollektivtrafiksfältet med övrig trafik.

5.2 Linjesträckning 2: Sahlgrenska - Linnéplatsen



Figur 5.2: Sträckan mellan Sahlgrenska Universitetssjukhuset till Linnéplatsen innehållande 13 mätpunkter. A: Sahlgrenskas Hållplats, B: Annedalsmotet, C: Linnéplatsen.

Avstånd: 1028 meter.

Att ha en station i närheten till Sahlgrenska Universitetssjukhuset är viktigt för tillgängligheten till de nödvändiga funktionerna i staden. Inom sjukhusområdet finner man även universitetsbibliotek och andra institutioner som tillhör Göteborgs Universitet. Förutom ovanstående viktiga samhällsfunktioner, är Sahlgrenska's hållplats på sjuttonde plats i Göteborg när det gäller på- och avstigningar.⁷⁹ Hållplatsen förses med spårvagnslinjerna 6, 7, 8, 13 och stombuss 16. På väg mot Linnéplatsen är det, som man kan se i tabell 5.2 mellan mätpunkt (2) och (7) förhållandevis smalt och delas vid samma mätpunkter kollektivtrafiken med övriga fordon. Längs med mätpunkterna (5), (6) och (7) finns det bostäder tätt inpå som kan störas. Däremot, är det ingen station i närheten där störningarna är mest påtagliga. Bullerplank finns för tillfället längs mätpunkterna, men det ger endast skydd mot bil-, buss- och spårvagnstrafik eftersom de inte är höga nog att kunna avskärma en eventuell högbana. Vid mätpunkt (8) ökar gatubreddens markant och trafiken delar upp sig vid den stora trafikplatsen: Annedalsmotet (se figur 5.2).

⁷⁹ Västtrafik hållplatsdata, 2006-2007

Mätpunkt	Gatubredd (m)	Andel kollektivtrafik (m)	Andel kollektivtrafik (%)
1	38,6	14,4	37,3
2	20,6	5,8*	28,1
3	20,5	8,3*	40,4
4	26,5	11,4*	43
5	21	6,3*	30
6	18	6,7*	37,2
7	23	8,9*	38,7
8	52,9	19,2	36,3
9	25,3	8,7	34,4
10	22,9	11,7	51,1
11	31,4	18,1	57,6
12	68,3	12,4	18,1
13	52	10,7	20,5
Genomsnitt	32,3	10,9	36,3

Tabell 5.2: Gatubredd, andel kollektivtrafik och procentuell andel mellan Sahlgrenska och Linnéplatsen.

* Markerade mätpunkter delas kollektivtrafiksfältet med övrig trafik.

5.3 Linjesträckning 3: Linnéplatsen - Handelshögskolan



Figur 5.3: Sträckan mellan Linnéplatsen till stationen vid Handelshögskolan

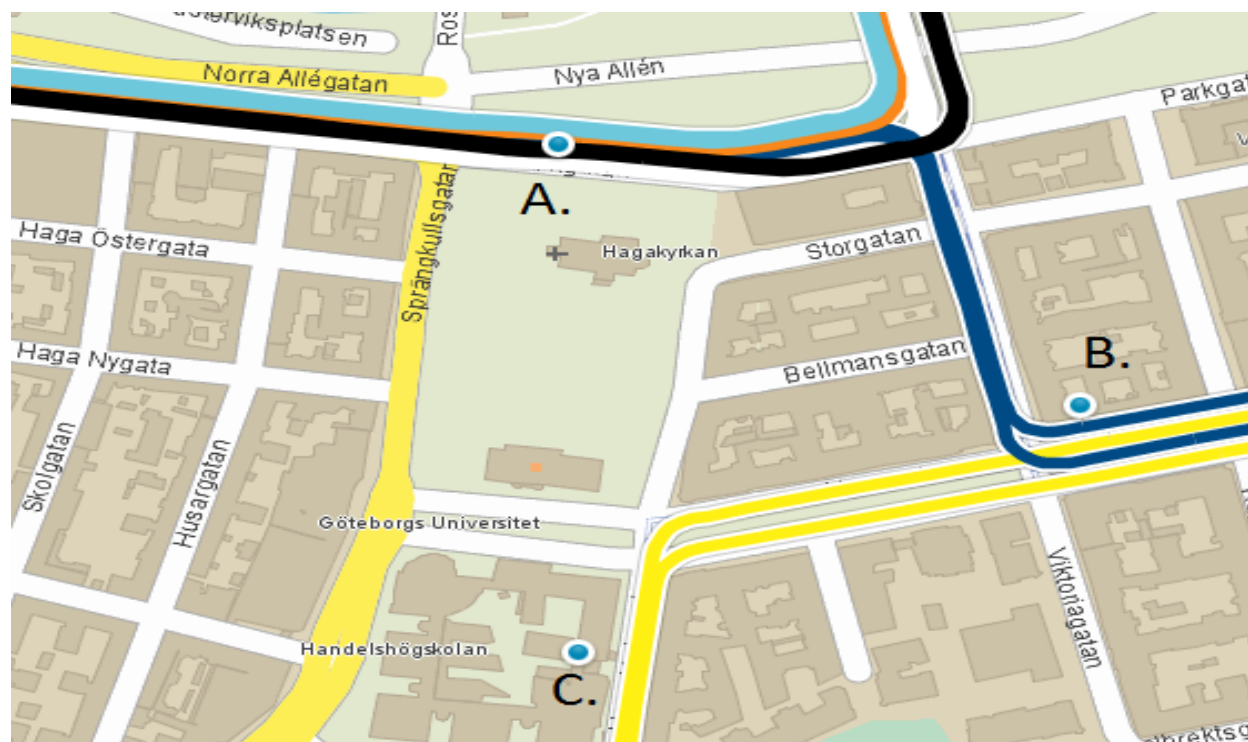
A: Psykologiska Institutionen, B: Campus Linné, C: Annedalsseminariet, D: Linnégatan, E: Skanstorget, F: Linnéplatsen, G: Handelshögskolan.

Avstånd: 1000 meter

Linnéplatsen är knutpunkt för flera spårvagnslinjer, bland annat 1, 2, 6 och diverse express- och stads bussar. Hållplatsen ligger på trettiosjunde plats inom Göteborg när det gäller antal passagerare.⁸⁰ Här finns även entrén till *Slottsskogen* och *Göteborgs Naturhistoriska Museum* tätt intill hållplatsen. *Linnégatan* som ligger parallellt med Övre Husargatan där mätpunkterna också återfinns. I närheten av Linnéplatsen finner man även *Psykologiska Institutionen*, *Campus Linné* och *Annedalsseminariet* som tillhör Göteborgs Universitet (se figur 5.3). Som man kan se i tabell 5.3 finns det idag eller under mättillfället ingen del av Övre Husargatan som är reserverad för endast kollektivtrafik, dessutom är gatan i genomsnitt 31,1 meter bred och såpass central som gatan är, behövs snabb kollektivtrafik. Däremot, har man påbörjat bygga nya busskörfält och

⁸⁰ Västtrafik hållplatsdata, 2006 - 2007

cykelvägar sedan tidigare i år.⁸¹ Hur markanvändningen kommer se ut när detta är färdigställt är inget jag kan svara på i dagsläget. Mellan mätpunkt (1) och (9) består markanvändningen från minimum två bilkörfält i varje riktning till upp till tre körfält i varje färdriktning. Längs hela sträckan finns det även fotgängar- och cyklistfiler på båda sidor av vägen, samtidigt som det på en stor del av sträckan även ryms vertikala parkeringsfickor (se bilaga 3). Varför en station bör placeras mellan *Handelshögskolan* och *Campus Haga* ovanför Sprängkullsgatan är därför att öka tillgängligheten till de två ovannämnda institutionerna, *Kurs- och tidningsbiblioteket* och stadsdelen *Haga*, då det idag inte finns någon kollektivtrafik i såpass direkt anslutning. Figur 5.4 visar de tre hållplatserna i närheten; Vasa-Viktoriagatan (linje 2 och 3), Handelshögskolan (linje 2) och Hagakyrkan (linje 1, 3, 6, 9 och 11). Handelshögskolan som redan har en spårvagnshållplats på byggnadens östra sida, underhålls av endast Linje 2, och har anmärkningsvärt lågt passagerarantal jämfört närliggande hållplatser.⁸² Vad detta beror på kan vara att endast en linje passerar hållplatsen.



Figur 5.4: Karta som visar hållplatser och linjer i området kring Handelshögskolan. (Västtrafik)

A: Hagakyrkan, B: Vasa Viktoriagatan, C: Handelshögskolan.

⁸¹ Göteborgs Posten, Internet (2012-08-06)

⁸² Västtrafik hållplatsdata, 2006-2007

Jämför man med de tidigare stationernas placering längs sträckan, finns det här betydelsefullt mindre utrymme kan ett alternativ vara att integrera stationen i Handelshögskolan och Campus Haga, då möjligtvis denna station främst är menat att locka studenter.

Mätpunkt	Gatubredd (m)	Andel kollektivtrafik (m)	Andel kollektivtrafik (%)
1	33,1	0	0
2	19,7	0	0
3	37,4	0	0
4	35,1	0	0
5	38,4	0	0
6	28,4	0	0
7	27,6	0	0
8	27,5	0	0
9	33,2	0	0
Genomsnitt	31,1	0	0

Tabell 5.3: Gatubredd, andel kollektivtrafik och procentuell andel mellan Linnéplatsen och Handelshögskolan.

5.4 Linjesträckning 4: Handelshögskolan - Järntorget



Figur 5.5: Sträckan mellan Handelshögskolan och Järntorget.

A: Campus Haga, B: Handelshögskolan, C: Kurs- och tidningsbiblioteket, D: Haga, E: Järntorget.

Avstånd: 721 meter

Stationen Handelshögskolan kan man se är placerad mellan Campus Haga och Handelshögskolans byggnader med Kurs- och tidningsbiblioteket i direkt närhet.

Början av denna linjesträckning, det vill säga resterande del av Sprängkullsgatan fram till korsningen mot Parkgatan/Södra Allégatan, dvs. gatan söder om mätpunkt (3), är endast cirka 19 meter bred. Detta inkluderar totalt trottoarer på båda sidor, samt tre körfält med det tredje som varierar i färdriktning.

Högbanan bör placeras så långt från husfasaderna från möjligt så minsta möjliga buller kan förekomma. Korsningen vid mätpunkt (3) ökar gatubredden respektive trafikflöden och mer plats finns att ta del av. Jag var valt att lägga linjedragningen längs *Norra Allégatan* vars trafik går i västlig riktning istället för *Södra Allégatan*, vars trafik är färdas österut, därför att så få som möjligt ska bli störda utav eventuellt buller. Mellan mätpunkt (4) och fram till mätpunkt (6) är

det endast parkeringsplatser norrut, därefter svänger högbanan in på *Nya Allégatan* som ligger emellan *Norra* och *Södra Allégatan*. Detta är bästa valet därför när man närmar sig bebyggelsen mellan mätpunkt (7) till (9) centreras banan och längsta avstånd möjligt från bostäder längs *Allékorridoren*⁸³ uppnås. Man kan se i tabell 5.4 att det inte finns någon kollektivtrafik längs mätpunkterna. Att notera är att befintliga kollektivtrafiken är koncentrerad till *Södra Allégatan* där spårvagnstrafik färdas i båda riktningar.

Mätpunkt	Gatubredd (m)	Andel kollektivtrafik (m)	Andel kollektivtrafik (%)
1	20,2	0	0
2	19,2	0	0
3	32,4	0	0
4	7,1	0	0
5	6,4	0	0
6	6,5	0	0
7	9,3	0	0
8	9,3	0	0
9	9,3	0	0
Genomsnitt	13,3	0	0

Tabell 5.4: Gatubredd, andel kollektivtrafik och procentuell andel mellan Handelshögskolan och Järntorget.

⁸³ Samlingsnamn för *Nya Allén*, samt *Södra* och *Norra Allégatan*

5.5 Linjesträckning 5: Järntorget - Operan



Figur 5.6: Sträckan mellan Järntorget och hållplatsen intill Göteborgsoperan. (Google)

A: Järntorget, B: Folkets Hus, C: Götatunnelns södra infart, D: Packhuskajen, E: Operan (hpl)

Avstånd: 1300 meter

Järntorget är den sjunde största knutpunkten när det gäller kollektivtrafikens passagerarantal.⁸⁴ Därför är det väldigt viktigt att det finns en station ovanför den befintliga hållplatsen. Hållplatsen huserar även idag spårvagnslinjerna 1, 3, 6, 9, och 11. Utöver detta finns *Folkets Hus* och början på restaurang- och shoppinggatan *Linnégatan* söder om Järntorget's hållplats.

Vid mätpunkt (2) finner vi in- och utfarten till Götatunneln som blev öppnades för trafik år 2006. Syftet med tunneln var att få undan barriären som Götaleden skapade med sin tunga och febrila trafik, så byggandet av kvarterstaden kunde påbörjas längs *Packhuskajen* och intill *Göteborgsoperan* (se figur 5.6). Vad som gör att området fortfarande är oexploaterat, trots att tunneln är färdigställd, beror på oklarheter gällande Västlänken.⁸⁵

Tabell 5.5 visar att vägen mellan mätpunkt (3) och (8) har betydelsefullt smal gatubredd, men sedan Götatunnelns färdigställande har trafiken minskat från 65 000 fordon per

⁸⁴ Västtrafik hållplatsdata, 2006-2007

⁸⁵ Vägverket, Internet.

vardagsmedeldygn till cirka 13 500.⁸⁶ Vid mätpunkt (9) börjar separata busskörväg och andelen kollektivtrafik i gatubreddens uppgår till nästan 20 % innan gatubreddens nästan dubblas inför sista mätpunkten (11) innan stationen vid Operan tas vid. Längs sträckan finns det nästan obefintligt med bostäder som kan tänkas störas av buller från högbanan. Det är först mellan mätpunkt (9) och (11) som bostadsbebyggelse uppkommer, men de ligger högre upp och i på behagligt avstånd från högbanan.

Mätpunkt	Gatubredd (m)	Andel kollektivtrafik (m)	Andel kollektivtrafik (%)
1	36,7	0	0
2	37,1	0	0
3	22,7	0	0
4	15,5	0	0
5	21,1	0	0
6	10,5	0	0
7	21,9	0	0
8	19,9	0	0
9	20,4	3,9	19,1
10	20,2	3,9	19,3
11	37,3	10,1	27
Genomsnitt	23,9	1,6	5,9

Tabell 5.5: Gatubredd, andel kollektivtrafik och procentuell andel mellan Järntorget och Operan.

⁸⁶ Göteborgs-Posten, Internet (2009-09-20)

5.6 Linjesträckning 6: Operan - Centralstationen



Figur 5.7: Operan - Centralstationen

A: Operan (hpl), B: Göteborgsoperan, C: Nils Ericsonterminalen, D: Göteborg Central, E: Centralstationen
F: Nordstan köpcenter.

Avstånd: 1052 meter.

Götaleden, där Operans nya hållplats är föreslagen (se bilaga 6) består av en dubbelfilig asfaltsväg i båda riktningar, varav ett körfält i varje riktning är åsidosatt för endast bussar. Mellan vägarna finns en refug som vid mätpunkterna (1), (2) och (3) uppmättes till cirka 3 meter bred (se bilaga 6). Området kring Göta Älvbrons södra fäste är en stor trafikplats som ibland kan kallas kaotisk på grund av det kluster av vägar och broar som finns.⁸⁷ (se figur 5.8). Längs mätpunkt (4) till och med (8) på västra sidan ligger Nordstans köpcentrum med tillhörande parkeringshus, på den östra sidan finns Göteborgs Centralstation och Nils Ericsonterminalen, och i mitten finns Nordstans buss- och spårvagnshållplats där bland annat linje **6**, **13**, samt stombuss **16** och **17** passerar (se bilaga 7). Hållplatsen är Göteborgs 13:e mest använda. Kombinerar man Nordstans hållplats med Nils Ericsonterminalen och Göteborg Central flyttas hållplatsen upp till tredje plats när det gäller antal passagerare.⁸⁸ Man kan se i tabell 5.6 att denna sträcka har en stor

⁸⁷ Vägverket, Internet

⁸⁸ Västtrafik hållplatsdata, 2006-2007

yta i gaturummet tillägnat kollektivtrafiken. Detta kan tros ha att göra med närheten till bland annat den intensiva spårvägs- och busstrafiken som finns kring Nordstan och den stora trafikplatsen i figur 5.8, där anslutning från Hisingen med Göta Älvbron och norra mynningen från Götatunneln.

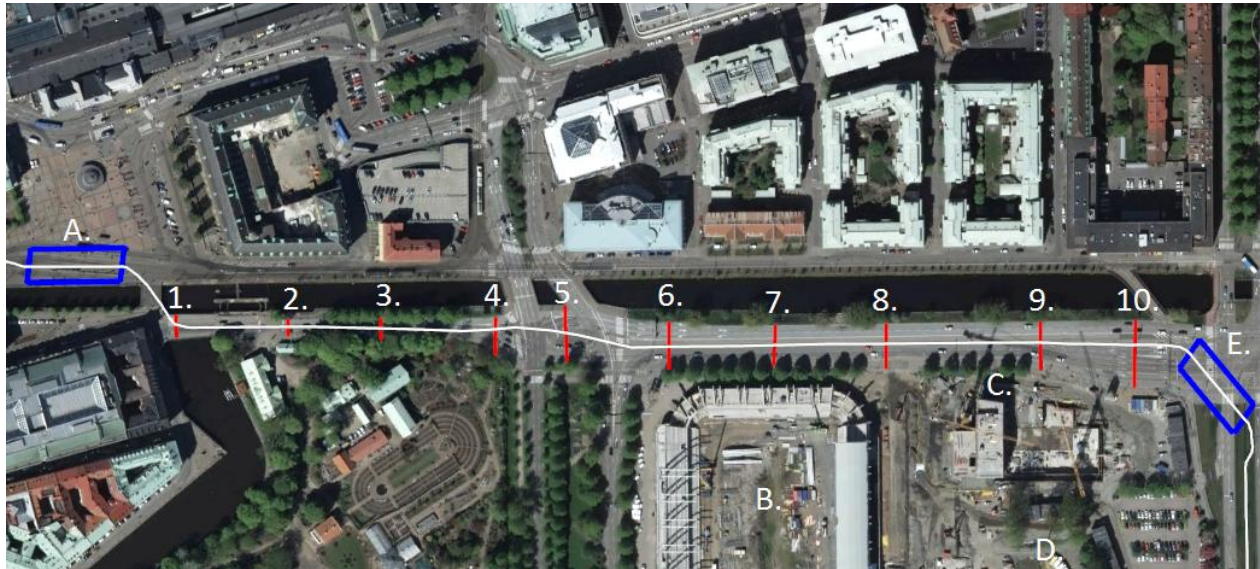


Figur 5.8: Trafikplats vid Götatunnelns norra mynning vid Göta Älvbrons fäste. (Radar)

Mät punkt	Gatubredd (m)	Kollektivtrafiksandel (m)	Kollektivtrafiksandel (%)
1	18,7	9,3	49,7
2	30,2	13,3	44
3	34	15,8	46,4
4	49,1	7,7	15,6
5	49,2	10,4	21,1
6	59	24,6	41,6
7	57,3	28,2	49,2
8	46,2	14,9	32,2
9	28,8	8,2	28,4
Genomsnitt	41,3	14,7	36,4

Tabell 5.6: Gatubredd, andel kollektivtrafik och procentuell andel mellan Operan och Centralstationen.

5.7 Linjesträckning 7: Centralstationen - Ullevi C



Figur 5.9: Sträckningen Centralstationen - Ullevi C. (Google)

A: Centralstationen, B, Gamla Ullevi, C: Rättscentrum, D: Polishuset, E: Ullevi C

Avstånd: 691 meter

Centralstationen/Drottningtorgets hållplats är den näst högst använda i Göteborg efter Brunnsparken.⁸⁹ Här samlas linje 1, 2, 3, 4, 7, 9, 11, och 13 (se figur 5.9). Ovan på denna befintliga hållplats bör den nya stationen också ligga. Som man kan se i tabell 5.7 är sträckningen mellan Centralstationen och Ullevi C är till en början förhållandevis smal, dessutom finns det ingen kollektivtrafik den sträckan. Fram till korsningen Slussgatan/Nya Allén, är norra sidan av Fattighusån nyttjad av spårvägstrafik i båda färdriktningar och bör ej användas av högbanan, detta på grund av att bostäder och andra verksamheter är belägna nära. Södra sidan, alltså den sida alla mätpunkter är utsatta (se figur 5.9), av Fattighusån, dvs. Slussgatan, består av ett körfält i varje färdriktning, parkeringsfickor och cykelbana i östergående riktning samt trottoar för fotgängare i västlig, respektive östlig riktning och är också mycket smalare än resterande del av linjesträckan (se tabell 5.7).

Efter korsningen börjar Ullevigatan som sträcker sig mellan Gamla Ullevi och fram till korsningen mot Skånegatan där. Denna sträcka består av dubbelfilig cykelväg samt lika stort

⁸⁹ Västtrafik hållplatsdata, 2006 - 2007

utrymme för fotgängare, två filer åt varje färdriktning med vanlig fordonstrafik och en fil i västgående riktning för kollektivtrafik. Utöver detta finns det en asfaltsbelagd refug mellan färdriktningarna vars bredd är 2,40 meter, samt ytterligare en refug med 1,25 meter i bredd som separerar bil- och cykeltrafiken (se bilaga 8). Att denna sträcka har ett lågt genomsnitt när det gäller kollektivtrafiken mellan mät punkt (5) och (10) är på grund av att endast busskörfält i en färdriktning existerar. Alla spårvagnar är på andra sidan fattighusån.

Mät punkt	Gatubredd (m)	Kollektivtrafiksandel (m)	Kollektivtrafiksandel (%)
1	13,5	0	0
2	10	0	0
3	12,3	0	0
4	22,6	0	0
5	33,3	4,9	14,7
6	28,4	3,5	12,3
7	24,1	3,5	14,5
8	27,1	3,5	12,9
9	28,7	3,5	12,1
10	39,9	3,5	8,7
Genomsnitt	23,9	4,2	15,9

Tabell 5.7: Gatubredd, andel kollektivtrafik och procentuell andel mellan Centralstationen och Ullevi C.

5.8 Linjesträckning 8: Ullevi C - Korsvägen



Figur 5.10: Sträckan Ullevi C - Korsvägen. (Google)

A: Ullevi C, B: Gamla Ullevi, C: Rättscentrum, D: Polishuset, E: Nya Ullevi, F: Bergakungen G: Burgårdens Utbildningscentrum, H: Scandinavium, I: Svenska Mässan.

Avstånd: 1166m

Stationen som bör vara belägen i korsningen mellan *Ullevigatan* och *Skånegatan*, har närhet till både Ullevi Södra och Norra hållplatser. Anledningen till den placering jag givit stationen grundar sig på närheten till närheten till samhällsfunktioner som: Polishuset, Rättscentrum, Gamla Ullevi och Nya Ullevi (se figur 5.10). Dessutom trafikeras hållplatsen *Ullevi Norra* av spårvagnslinjerna **3**, **6** och **8**, samt *Ullevi Södra* trafikeras utav linje **2**, **6**, **8** och **13**.

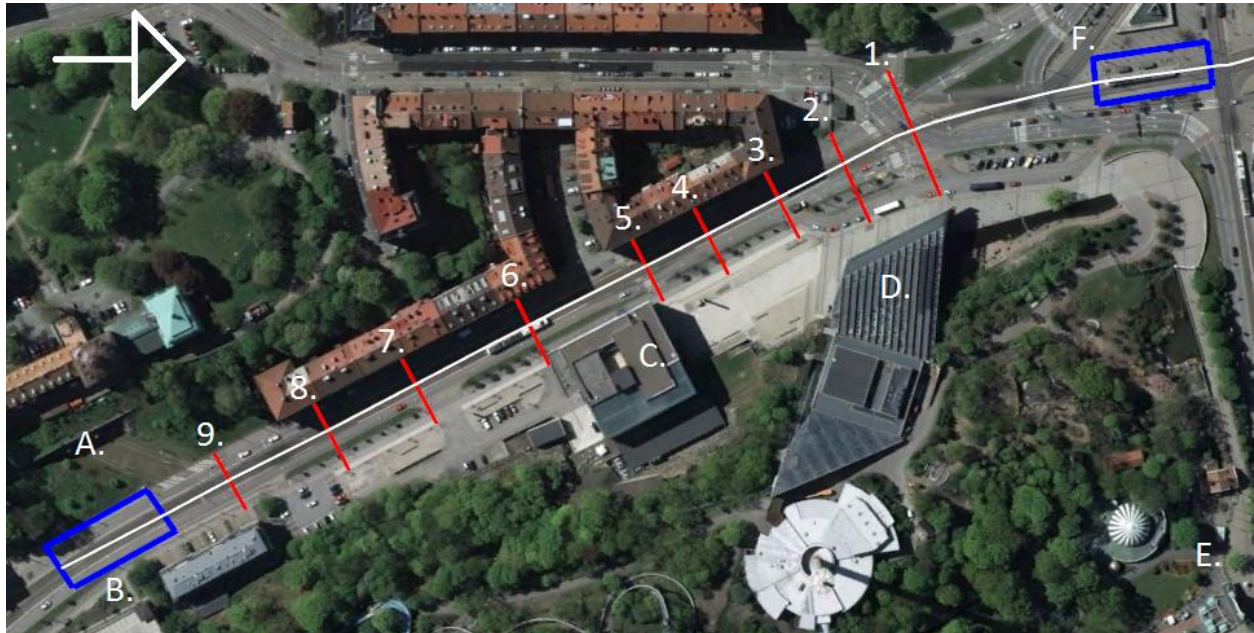
Denna linjesträckning går från Skånegatans norra startpunkt, även kallat *Evenemangsstråket*, via *Filmstaden: Bergakungen* och *Scandinavium* till gatans slutpunkt som är Korsvägen. Skånegatans genomsnittliga bredd vid samtliga mätpunkter är 44,5 meter (se tabell 5.8). Genomgående för gatan är att spårvagnstrafik sträcker sig genom hela gatan söderut till Korsvägen och eftersom spårvagnarna färdas på markplan, behöver de samspela med övrig trafik, det vill säga; bilar, bussar, cyklister och fotgängare. Ytan längs gatan som är reserverad för spårvagnstrafik är i genomsnitt 11 meter bred vid tolv mätpunkter och är still största del gräsbetäckt (se bilaga 9). Däremot, är norra delen av gatan i genomsnitt 2,2 meter bredare än den

södra delen. Detta beror på att längre söderut tillkommer det flertalet parkeringsfickor i båda färdriktningar som leder till mindre genomsnittsbredd tillägnat kollektivtrafiken.

Punkt	Gatubredd (meter)	Kollektivtrafiksandel (meter)	Kollektivtrafiksandel (%)
1	61,2	22,3	36,4
2	41	12,2	29,7
3	40,2	12,1	30,1
4	44,9	14,3	31,8
5	44,7	12,8	28,6
6	40,8	12,1	29,6
7	44,8	11,7	26,1
8	35,4	11,1	31,3
9	40,5	15,2	37,5
10	47,9	12,4	25,8
11	38,9	9,6	24,6
12	41,1	8,2	19,9
13	57,9	8	13,8
Genomsnitt	44,5	12,4	28,1

Tabell 5.8: Gatubredd, andel kollektivtrafik och procentuell andel mellan Ullevi C och Korsvägen.

5.9 Linjesträckning 9: Korsvägen - Liseberg Södra



Figur 5.11: Sträckan Korsvägen - Liseberg Södra (Google) A.- Infart Chalmerstunneln.

A: Chalmerstunnelns infart, B: Liseberg Södra, C: Världskulturmuseet, D: Universeum, E: Liseberg, F: Korsvägen.

Avstånd: 500 meter

Startpunkten för denna sträcka är Korsvägens hållplats där förutom Express- och flygbussar stannar, möts även spårvagnslinjerna 2, 4, 5, 6, 8, och 13. Korsvägen är Göteborgs femte största knutpunkt vid på- och avstigningar.⁹⁰ I närheten finner man Liseberg, Universeum, och Världskulturmuseet. Jämför man med Skånegatans 44,5 meters genomsnittsbredd är Södra Vägen endast 28,5 meter i genomsnitt mellan Korsvägen och Liseberg Södra (se tabell 5.9). I figur 5.11 kan man se att infarten till Chalmerstunneln, som endast tillåter spårvagnstrafik ligger alldeles intill den projekterade hållplatsen Liseberg Södra som också är slutstationen. Att notera vid ändhållplatsen är att denna står väldigt nära ett bostadshus mitt emot infarten till Chalmerstunneln. Detta kan ge konsekvenser för de boende på grund av inbromsningar och accelerationer som sker vid stationerna. Att ha en station här är dock nödvändigt, så att byten till spårvagn för färd upp till Chalmers station ska fungera.

⁹⁰ Västtrafik hållplatsdata 2006-2007

Punkt	Gatubredd (m)	Kollektivtrafiksandel (m)	Kollektivtrafiksandel (%)
1	59,1	10,2	17,2
2	42,5	7,2	16,9
3	31,6	5,6	17,7
4	31,6	5,6	17,7
5	29,6	11,4	38,5
6	31	6,4	20,6
7	31,3	6,9	22
8	31,4	7,5	23,9
9	27,5	8,4	30,5
Genomsnitt	35,1	7,7	22,7

Tabell 5.9: Gatubredd, andel kollektivtrafik och procentuell andel mellan Korsvägen och Liseberg S.

5.10 Sammanfattning av resultat

Markerade platser med (*) finns inom linjesträckningarnas närhet, dock inte på kartan, alternativt på kartan men inte noterat i kartorna, utan har tillkommit i efterhand.

Längs linjesträckning 1-9 och vid stationerna finner vi:

Lärosäten:

Chalmers tekniska högskola, Geovetarcentrum, Sahlgrenska Akademin, Odontologen*, Experimentell biomedicin*, Psykologiska Institutionen, Institutionen för Globala Studier*, Annedalseminariet, Handelshögskolan, Campus Haga, Kurs- och tidningsbiblioteket, Katrinelundsgymnasiet*, Burgårdens utbildningscentrum och Humanistiska fakulteten*.

Shoppingområden:

Linnégatan, Haga, och Nordstan.

Nöjen och turistattraktioner:

Slottsskogen*, Naturhistoriska museet*, Folkets Hus, Göteborgsoperan, Gamla Ullevi, Nya Ullevi, Filmstaden, Scandinavium, Svenska Mässan*, Liseberg, Universeum och Världskulturmuseet.

Omsorg och Rättsväsende:

Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Rättscentrum, Polishuset.

Viktiga knutpunkter i kollektivtrafiken (hållplatser):

Chalmers, Sahlgrenska Huvudentré, Linnéplatsen, Järntorget, Göteborg C, Centralstationen/Drottningtorget, Ullevi Norra/Södra*, och Korsvägen.

Platser som kan få större påverkan av buller:

Per Dubbsgatan (kap 5.2), Sprängkullsgatan (kap 5.4), Mölndalsvägen (kap 5.9).

Linjesträckning	Längd (m)	Antal mätpunkter	Genomsnittlig gatubredd (m)	Andel kollektivtrafik (%)
1	1120	14	28,9	33,6
2	1028	13	32,3	36,3
3	1000	9	31,1	0
4	721	9	9,3	0
5	1300	11	23,9	5,9
6	1052	9	41,3	36,4
7	691	10	23,9	15,9
8	1166	13	44,5	28,1
9	500	9	35	22,7
Summa	8578	97	30	19,8

Tabell 5.10: Sammanfattning av de nio linjesträckningarnas mätpunkter.

Som man kan se i tabell 5.10 skiljer sig delsträckorna sig åt i både gatubredd och hur stor yta som är upptaget för kollektivtrafik. De flesta sträckorna har i dagsläget yta i gaturummet som är reserverat till endast kollektivtrafiken, och i vissa fall upptar det upp till en tredjedel av utrymmet. Linjesträckning 4, mellan Handelshögskolan och Järntorget har lägst gatubredd, men detta beror främst på att mätningarna gjordes i Allén där färdriktningarna är separerade av vegetation och detta gjorde att mätningen endast gjorde i en färdriktning där högbanan var planerad att gå, därav blev gatubredden liten i förhållande till de andra linjesträckningarna. Hade man kombinerat alla vägar, dvs. alla färdriktningar inom Allén hade bredden uppnått minst det dubbla.

6. DISKUSSION OCH SLUTSATS

En tillämpning av högbanan kan ge varierad påverkan på markanvändningen beroende på vilken linjesträckning man undersöker. De flesta sträckningar har uteslutande breda trafikkorridor där det i teorin finns tillräckligt med plats för en högbanas pelarkonstruktion att placeras på, utan att andra trafikanter, vare sig det är cyklister, bilister eller fotgängare, nödvändigtvis behöver ge upp plats för detta. Den delsträcka som har minst plats och även inget utrymme till befintlig kollektivtrafik är norra delen utav Sprängkullsgatan och trots detta har trafikverket i sin rapport valt att lägga sin planerade rutt längs samma gata, men medgett att det kan bli svårigheter då stadsrummet är väldigt smalt.⁹¹ I öppna stadsrum, som exempelvis längs Skeppsbro- och Packhuskajen fram till Operan, trots kort gatubredd under vissa delsträckor, finns det bra möjligheter att ha högbanan utan att göra för stort intrång på stadsbilden.

Resultatet har visat att samtliga stationer är placerade i relation till viktiga samhällsfunktioner och/eller större knutpunkter inom kollektivtrafiken, somliga stationer ligger i närhet till fler än andra. Ett bra transportnätverk skall ha direkt service till de största och viktigaste destinationerna som finns i en stad. Detta inkluderar specifikt: shoppingområden, stadskärnan, transportknutpunkter (bussterminaler, tågstationer), turistattraktioner, nöjen, universitet och sjukhus⁹² (se kapitel 5.10).

Det är stationerna som bidrar till de största oljuden på grund av inbromsningar och acceleration, och även då är det oftast de som bor på 3-6 våningsplanet som blir drabbade av detta. Om platsen för stationen är kommersiell, det vill säga byggnader där människor inte sover inte störs⁹³, är alla stationer utom Liseberg Södra utplacerade vid en stor knutpunkt för kollektivtrafik där oljud från spårvagnar och bussar redan bör förekomma i stor grad, eller vid stationer som är placerade intill kommersiella byggnader. Chansen finns att boende stationen Liseberg Södra kan drabbas värre utav bullerstörningarna med tanke på närheten. Däremot finns det möjligheter att bygga ljudbarriärer som kan minska effekten av buller. När det gäller marschfarten, det vill säga

⁹¹ Trafikkontoret., 1992, s.21

⁹² Laporte, G., 2011, s.96

⁹³ Pamanikabud, P., Paoprayoon, S., 2002, s.360

sträckan mellan de olika stationerna, som har betydelsefullt lägre ljudnivå än stationerna, är dragen genom breda korridorer där de boende inte borde påverkas mer av oljudet än trafiken som ändå återfinns på markplan.⁹⁴ På de platser där gatubreddens är förhållandevis låg, är det endera inga bostäder i närheten eller så finns det redan kollektivtrafik som är närvarande.

Anledningen till varför jag inte valt att göra linjesträckningen till en ringlinje istället, dvs. att inom samma system, binda samman Liseberg Södra med Chalmers, är på grund av att en tunnel redan finns som är gjord för endast spårvagnar och är i markplan. Att bygga en helt ny tunnel bara för högbanan vore säkerligen en kostsam historia, men att få en sluten ringlinje hade varit spännande. För övrigt tror jag att en högbana hade kunnat göra succé, därför att åka kollektivt bland trädkronorna med fin utsikt över Göta Älv eller Trädgårdsföreningen är nog betydligt trevligare än att befinna sig under jord i en mörk tunnel, trots att man eventuellt vunnit tid på att ha en tunnelbana.

Utifrån syftet med uppsatsen; att undersöka möjligheterna med en planseparerad högbana mellan Chalmers och Södra Liseberg via Södra Älvstranden kan jag konstatera att det inte borde finnas något i den fysiska miljön som skulle kunna sätta stopp för ett eventuellt projekt. Vissa delar av banan, dvs. Sprängkullsgatan och Södra Vägen intill Liseberg kan vara svårare att bygga och planera än andra, samtidigt som boende vid vissa platser kan bli störda av högbanan, vare sig det är visuellt eller genom buller. Om Trafikkontorets projekt för Automatbanan hade godkänts på 90-talet, hade vi idag kunnat utvärdera om en högbana var en bra idé eller inte.

⁹⁴ Pamanikabud, P., Paoprayoon, S., 2002, s.362

8. FRAMTIDA FORSKNING

Inför framtida forskning vore det intressant att göra en mer omfattande undersökning där man utökar högbanan till ett linjenät som sträcker sig utåt Askim, Backa, Norra Älvstranden och Mölndal, där man också mer djupgående tar reda på kostnader och tidsplaner på en mer extensiv nivå. Dessutom göra mer omfattande mätningar gällande gatubredden där man har möjlighet att mäta den faktiskt fysiska bredden istället för att mäta från satellitbilder, samt en miljökonsekvensbeskrivning; hur omgivningen kan bli påverkad av en högbana och hur de boende kan bli påverkade av buller från högbana och vad man kan göra för att minimera störningarna. Att göra en kvantitativ intervjustudie beträffande invånarnas åsikter om en högbana för att kunna utläsa vilket stöd ett sådant projekt hade haft hos befolkningen vore också intressant.

8. REFERENSER

American Public Transport Association, 2010, *Transit Ridership Report: First Quarter 2010*.

[hämtad 2012-08-15]

http://www.apta.com/resources/statistics/Documents/Ridership/2010_q1_ridership_APTA.pdf

Bangkok Mass Transit System, *Structures* [hämtad 2012-08-22]

<http://www.bts.co.th/corporate/en/02-structure01.aspx>

Banverket, 2006, *Utdrag ur järnvägsutredning Västlänken*. [hämtad 2012-08-22]

http://www.trafikverket.se/PageFiles/62949/Jarnvagsutredning_kortversion.pdf

Chalmers, 2011, *Årsberättelse*

<http://www.chalmers.se/sv/om-chalmers/arsberattelse-och-statistik/Sidor/chalmers-i-siffror.aspx>

[Hämtad - 2012-08-21]

Crampton, G., 2003, *Economic Development Impacts of Urban Rail Transport*. ESRA2003

Paper 295.

Göteborgs Hamn, 2012, *Om hamnen*. [hämtad 2012-05-06]

<http://goteborgshamn.se/Om-hamnen/>

Göteborgs-Posten, *Gnisslet måste minskas*, 2012-08-09 [hämtad 2012-08-09]

<http://www.gp.se/nyheter/goteborg/1.1030207-gnisslet-maste-minskas>

Göteborgs-Posten, *Proppar och köer väntas*, 2012-08-06 [hämtad 2012-08-21]

<http://www.gp.se/nyheter/goteborg/1.1024009-proppar-och-koer-vantar>

Göteborgs-Posten, *Tunneln tog över trafiken*, 2009-09-20 [hämtad 2012-08-21]

<http://www.gp.se/nyheter/goteborg/1.102427-tunneln-tog-over-trafiken>

Göteborgs-Posten, *Tänk om, Göteborg, tänk tunnelbana*. Nilsson, Jan-Ove, 2012-01-23, [hämtad 2012-08-23]

<http://www.gp.se/nyheter/debatt/1.829295-tank-om-goteborg-tank-tunnelbana>

Göteborgs Spårvägar, *Verksamhet*. [hämtad 2012-04-22]

<http://www.goteborgssparvagar.se/banteknik/verksamhet.htm>

Göteborgs Spårvägar, *Historik*. [hämtad-2012-05-03]

<http://www.goteborgssparvagar.se/historik/9065/Default.aspx>

Göteborgs Stad, 2012, *Västsvenska Paketet*. [hämtad 2012-07-01]

<http://www.goteborg.se/wps/portal/vastsvenskapaketet>

Göteborgs Stad, 2011, *Göteborgs historia*. [hämtad 2012-04-13]

http://www.goteborg.se/wps/portal/!ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gjU-9AJyMvYwMDSycXA6MQFxNDPwtTIyNXM6B8pFm8s7ujh4m5j4GBhYm7gYGniZO_n4dz_oKGBpzEB3X4e-bmp-gW5EeUARgJvVw!!/d13/d3/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/goteborg.se/goteborg_se/PolitikoOrganisation/Om%20Goteborg/Historia/art_gbg_historia

Halcrow, F., 2000, *World Bank Urban Transport Strategy Review: Mass Rapid Transit in Developing Countries*. World Bank. [hämtad 2012-08-24]

http://siteresources.worldbank.org/INTURBANTRANSPORT/Resources/uk_mass_transit_halcrow.pdf

Hanson, S. Giuliano, G., 2004, *The Geography of Urban Transport*. Guilford Press.

Laporte, G., 2011, *Planning rapid transit networks*. Socio-Economic Planning Sciences, Vol. 45, 95-104

Mackett, R., Babalik, E., 2003, *New urban rail systems: a policy-based technique to make them more successful*. Journal of Transport Geography Vol.11. pp. 151-164

Skelhorne, P., 2007, *Skytrain: The Smart Choice for Greater Vancouver*. American Public Transport Association. [hämtad 2012-08-20]

<http://web.archive.org/web/20070927220917/http://www.apta.com/services/intnatl/intfocus/skytrain2.cfm>

Spencer, A H., Andong, W. Light rail or busway? A Comparative evaluation for a corridor in Beijing. *Journal of Transport Geography* Vol. 4. No.4 pp. 239-251, 1996

Statistiska Centralbyrån, 2012, *Befolkningsstatistik Kvartal 1*. [hämtad 2012-05-21]

http://www.scb.se/Pages/TableAndChart_236124.aspx

Sveriges Radio, 2009, *Tunnelbanan som försvann*. [hämtad 2012-08-23]

<http://sverigesradio.se/sida/default.aspx?programid=246>

Trafikkontoret, 1992, *Automatbana I Göteborg*. Huvudrapport 1:1992.

Trafikkontoret, 2005, *Trafiken i Göteborg: Historia, nutid och framtid*.

http://www2.trafikkontoret.goteborg.se/resourcelibrary/Trafikutveckling_rapport%20test%203%2005.pdf [hämtad 2012-08-23]

Trafikkontoret, 2006, *Göteborgsöverenskommelsen*. Karlsson, Lennarth [hämtad 2012-08-23]

<http://www2.trafikkontoret.goteborg.se/resourcelibrary/G%C3%B6ken%20Meddelande10-2006Small.pdf>

Trafikverket, 2012, *Västlänken*. [hämtad 2012-08-23]

<http://www.trafikverket.se/Privat/Projekt/Vastra-Gotaland/Vastlanken---smidigare-pendling-och-effektivare-trafik/>

Transportstyrelsen, 2012, *Trängselskatt i Göteborg*. [hämtad 2012-08-16]

<http://www.transportstyrelsen.se/sv/Vag/Trangselskatt/Trangselskatt-i-goteborg/>

Vägverket, *Götatunneln: Utvärdering, arkitektur och stadsbyggnad*, Hedman, J. Fagerström, J.

ISSN: 1401-9612

http://publikationswebbutik.vv.se/upload/4620/89282_gotatunneln_utvardering_arkitektur_och_stadsbyggnad.pdf

Västtrafik, 2008, *Hållplatskarta*.

http://www.euromar.org/goteborg/images/tram_map.pdf

Västtrafik, *Hållplatsdata*. 2006-2007

9. BILAGOR



Bilaga 1: Guldhedsgatans riktning sydväst mot Sahlgrenska Universitetssjukhuset. (Eniro)



Bilaga 2: Annedalsmotet med Dag Hammarsköldsleden nedan och Linnéplatsen i bakgrunden. (Eniro)



Bilaga 3: Övre Husargatan vid korsningen Brunnsgatan i riktning Handelshögskolan (Källa: Eniro)



Bilaga 4: Södra Allégatan i västlig riktning mot Järntorget. (Eniro)



Bilaga 5: Skeppsbron i riktning mot Göteborgs Opera. (Eniro)



Bilaga 6: Götaleden med Göteborgs Operan i bakgrunden. (Eniro)



Bilaga 7: Nordstans hållplats med Centralstationen till vänster och Nordstans Köpcentrum till höger. (Källa: Eniro)



Bilaga 8: Fordonsfiler, cykel- och gångvägar samt refuger på Ullevigatan i östlig riktning. (Källa: Eniro)



Bilaga 9: Skånegatan med riktning söderut. (Källa: Eniro)



Bilaga 10: Södra Vägen i riktning mot Mölndal, med infarten till Chalmerstunneln till höger. (Källa: Eniro)

Line	Route	Stops	km	min	km/h
1	Tynnered – Östra Sjukhuset	33	15.6	49	19.1
2	Högsbotorp – Mölndal	27	12.9	39-40	19.4-19.8
3	Marklandsgatan – Kålltorp	30	12.7	45-46	16.6-16.9
4	Angered – Mölndal	21	19.3	41	28.2
5	Länsmansgården – Torp	29	13.8	37-40	20.7-22.4
6	Länsmansgården – Kortedala	46	24.6	73-74	19.9-20.2
7	Tynnered – Bergsjön	35	21.1	54-55	23.0-23.4
8	Frölunda – Angered	25	21.3	47	27.2
9	Kungsten – Angered	21	19.0	42-43	26.5-27.1
10	Eketräsgatan – Guldheden	23	8.8	31-32	16.5-17.0
11	Saltholmen – Bergsjön	38	21.8	57-59	22.2-22.9
13	Sahlgrenska - Brämaregården	13	7.9	23	20.6

Bilaga 11: Medelhastigheter för spårvagnslinjerna i Göteborg. (Västrafik, Eniro, editerad av Martin Rudolphi)