Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturutveckling

Handläggare
Manne Schmitz
08-686 16 89
manne.schmitz@sll.se

RAPPORT
2018-04-23
Version 1

Diarienummer
TN 2016-1560

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Utredningsstudie Kollektivtrafikförsörjning av Norra Djurgårdsstaden

Delrapport 2



Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturutveckling

RAPPORT
2018-04-23
Version 1

Diarienummer
TN 2016-1560

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Förord

I takt med att Stockholm växer behöver kollektivtrafiken utvecklas för att svara mot det ökande behovet av resor. För att uppnå optimal nytta bör kollektivtrafiken planeras samordnat med stadsutvecklingen och som en integrerad del av denna. Detta förutsätter långtgående samverkan mellan regionens aktörer för att maximera nyttorna och samtidigt hålla kostnaderna nere.

Föreliggande rapport utgör en andra delrapport inom utredningsstudien Kollektivtrafikförsörjning av Norra Djurgårdsstaden. Inom utredningen är ambitionen att, genom en hög grad av samverkan med Stockholms stad och Lidingö stad, gemensamt hitta effektiva trafiklösningar på både lång och kort sikt.

Norra Djurgårdsstaden är ett av norra Europas största stadsutvecklingsområden som planeras för minst 12 000 nya bostäder och cirka 35 000 nya arbetsplatser. Den nya stadsdelen förväntas vara fullt utbyggd 2030, men de första bostäderna stod klara för inflyttning redan 2012. Den successiva utvecklingen av bebyggelsen ställer krav på en gradvis utveckling av kollektivtrafiken som, när området är helt färdigutbyggt, behöver hantera stora resandeströmmar.

Enligt hittills genomförda studier är en spårvägslösning det utredningsalternativ som bäst omhändertar resandeefterfrågan i det fullt utbyggda området. De bussalternativ som studerats bedöms vara förknippade med större risker. En spårutbyggnad medför dock en betydande investeringsutgift som inte finns upptagen i landstingets planering. Medel behöver reserveras inför ett inriktningsbeslut. En hög grad av medfinansiering förutsätts för att en sådan trafiklösning ska vara möjlig att prioritera inom den tidsram som ges av gällande planering för stadsutvecklingen inom Norra Djurgårdsstaden.

Läsanvisning **5**

Sammanfattning **7**

Del 1: Bakgrund och förutsättningar **9**

1 Inledning **9**

1.1 Bakgrund 9

1.2 Syfte 10

1.3 Omfattning och avgränsning 10

1.4 Arbetsprocess 11

2 Övergripande mål och prioriterade värden **14**

2.1 Övergripande mål 14

2.2 Prioriterade värden 15

3 Planeringsförutsättningar och nuläge **18**

3.1 Regional planering 18

3.2 Norra Djurgårdsstaden 19

3.3 Lidingö och Ropsten 26

3.4 Tidigare planerad kollektivtrafikförsörjning 26

3.5 Nulägesbeskrivning 28

4 Resande, kapacitet och framkomlighet **32**

4.1 Trafikanalyser 32

4.2 Kapacitet och framkomlighet 34

Del 2: Åtgärder och utredningsalternativ **38**

5 Studerade åtgärder och trafiknät **38**

5.1 Arbetsprocessen 38

5.2 Utbyggnad av tunnelbana 39

5.3 Utbyggnad av spårväg 41

5.4 Utökad busstrafik 43

5.5 Utökad båttrafik 45

6 Utredningsalternativ **47**

6.1 Gemensamt trafiknät 47

6.2 Utredningsalternativ Matarbuss 48
6.3 Utredningsalternativ Buss city 50
6.4 Utredningsalternativ Spår city..... 52

Del 3: Bedömning och fortsatt arbete 56
7 Konsekvensbedömning 56
7.1 Bedömda parametrar..... 56
7.2 Resultat 58
8 Slutsats och fortsatt arbete 75
8.1 Slutsatser från genomförd analys 75
8.2 Behov av fortsatt utredning 76
8.3 Finansiella förutsättningar 77
9 Källförteckning 81
10 Medverkande..... 82

Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturutveckling

RAPPORT
2018-04-23
Version 1

Diarienummer
TN 2016-1560

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Läsanvisning

Följande rapport utgör en andra delrapport inom ramen för en utredningsstudie om den framtida kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden. Arbetet, som pågått sedan våren 2017, leds av trafikförvaltningen i nära samverkan med Stockholms stad (exploateringskontoret, stadsbyggnadskontoret och trafikkontoret) och Lidingö stad (teknik- och fastighetsförvaltningen).

Rapporten utgörs av tre delar som beskrivs i figuren nedan. Till rapporten hör också ett antal bilagor, se nästa sida. Referenser presenteras i slutet av rapporten liksom en lista på personer som har deltagit i arbetet.

Del 1 – Bakgrund och förutsättningar

Kapitel 1 – Inledning, behandlar bakgrunden till att beslut om utredningsstudien togs samt syfte och avgränsningar. Här beskrivs också hur arbetet har bedrivits.

Kapitel 2 – Övergripande mål och prioriterade värden, presenterar de mål och värden som varit centrala under utredningsstudiens gång och som har styrt vilka lösningar som tagits fram och på vilka grunder de har konsekvensbedömts.

Kapitel 3 – Planeringsförutsättningar och nuläge, beskriver de förutsättningar som studien har utgått från och innehåller även en kartläggning av befintligt kollektivtrafikutbud i Norra Djurgårdsstaden.

Kapitel 4 – Resande, kapacitet och framkomlighet, redogör bland annat för arbetet med trafikanalyser. Här beskrivs också hur kapacitet i fordon och framkomlighet i gatumiljön påverkar avvägningar kring trafikutbud.

Del 2 – Åtgärder och utredningsalternativ

Kapitel 5 – Studerade åtgärder och trafiknät, presenterar de kollektivtrafikåtgärder och trafiknät som studerats, hur de har tagits fram och hur de har prioriterats för fortsatt analys, alternativt valts bort.

Kapitel 6 – Utredningsalternativ, beskriver mer ingående de tre trafiknät som har bedömts och jämförts med varandra utifrån samtliga framtagna utvärderingsparametrar.

Del 3 – Konsekvenser och rekommendationer

Kapitel 7 – Konsekvensbedömning, redogör för den fördjupade bedömning som har gjorts av vilka konsekvenser de olika utredningsalternativen ger utifrån de prioriterade värdena.

Kapitel 8 – Slutsats och fortsatt arbete, redogör för utredningsstudiens slutsatser så här långt och identifierar frågor för fortsatt utredningsarbete. Här ges även en översiktlig bild av de finansiella förutsättningarna.

Bilagor

Nedan listas de rapporter och det underlag som biläggs delrapporten.

Bilaga 1: Intressentlista. En analys av relevanta intressentgrupper har genomförts inom ramen för studien. De mest centrala intressenterna behandlas i konsekvensbedömningen.

Bilaga 2: Kalkyl och förutsättningar för investeringskostnader i Norra Djurgårdsstaden. Investeringskostnader för utredningsalternativen har beräknats med hjälp av en grov kostnadsindikation (GKI).

Bilaga 3: Kartläggning Norra Djurgårdstaden trafikering kontra trafikförvaltningens riktlinjer. En kartläggning av dagens kollektivtrafikutbud i Norra Djurgårdsstaden har genomförts. Kartläggningen har fokuserat på turtäthet, hållplatsavstånd, linjedragning och trängsel.

Bilaga 4: Etapper – principer och idéer. En analys av Norra Djurgårdsstadens utbyggnadsetapper och dess relation till kollektivtrafikförsörjningen har genomförts.

Bilaga 5: Trafikanalyser. Trafikanalyser har genomförts inom ramen för utredningsstudien. Trafikanalyserna har genomförts med Trafikverkets prognosverktyg Sampers i kombination med trafikförvaltningens kollektivtrafikmodell i PTV Visum.

Bilaga 6: Funktions- och kvalitetssäkring Ropstens bussterminal. Terminalens kapacitet och bussarnas framkomlighet har utvärderats genom mikrosimuleringar.

Bilaga 7: Succesiv analys. En succesiv analys för investering i spårväg enligt ett av de studerade utredningsalternativen utfördes under två mötesdagar i februari 2018. Rapporten sammanfattar kostnadsposter, osäkerheter och andra slutsatser om kostnaden för spårvägen.

Bilaga 8: Statistikstudie stombusslinje 4. En kartläggning av dagens resande på stombusslinje 4. Syftet med studien är dels att kunna bestämma ett lämpligt gränsvärde för maximal turtäthet för en stombusslinje i innerstadsmiljö, dels att förstå hur medelresenären påverkas av irregularitet och trängsel som uppstår till följd av bristande framkomlighet.

Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturutveckling

RAPPORT
2018-04-23
Version 1

Diarienummer
TN 2016-1560

Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Sammanfattning

Stockholms stads planer för Norra Djurgårdsstaden innehåller stora volymer ny bebyggelse och ambitiösa målsättningar, bland annat kring hållbart resande. Med låga parkeringstal och begränsad kapacitet i vägnätet förutsätts en stor andel av resorna ske med kollektivtrafiken. Delar av Norra Djurgårdsstaden ligger inom gångavstånd från den befintliga tunnelbanans linje mot Ropsten, men för stora delar av området behövs förstärkt kollektivtrafik. Förutsättningarna att ordna kollektivtrafikförsörjning skiljer sig åt i områdets olika delområden, i de norra delarna finns lösningar på plats medan områdena längre söderut ligger senare i planeringen. I utredningsstudien studeras hur utökningen av kollektivtrafik kan ske etappvis och samordnas med tidplanerna för bebyggelseutveckling. Studien har bedrivits under ledning av trafikförvaltningen i nära samverkan med Lidingö stad och Stockholms stad. Utifrån ett gemensamt målarbete och ett brett angreppssätt har olika lösningar studerats för kollektivtrafik till, från och genom Norra Djurgårdsstaden på kort och lång sikt.

På kort sikt är det främst i de norra delarna av Norra Djurgårdsstaden (Hjorthagen) som kollektivtrafiken kommer att behöva förstärkas och anpassas till den fortsatta bebyggelseutvecklingen. En kartläggning visar att dagens trafikutbud lever upp till gällande avtalsvillkor och till trafikförvaltningens riktlinjer, men för att möta resandeökningar i närtid föreslås utökad turtäthet på stombuss 6 och linje 55. Förändringarna kan hanteras inom gällande trafikavtal, som sträcker sig till 2022 med möjlighet till som mest fyra års förlängning.

På lång sikt, när Norra Djurgårdsstaden är fullt utbyggd, krävs mer omfattande åtgärder. Trafikprognoserna som presenteras i föreliggande rapport visar att den fullt utbyggda stadsdelen ger ett betydande tillskott av resenärer till innerstadens befintliga kollektivtrafiksystem, vilket på vissa håll redan idag är ansträngt. Framförallt är det den stora mängden planerade arbetsplatser som beräknas alstra stort resande och som kollektivtrafikutbudet behöver dimensioneras efter. För att kunna erbjuda god regional tillgänglighet till arbetsplatserna behöver kollektivtrafiken dels ha kapacitet att omhänderta den stora resandeefterfrågan, dels erbjuda resenärerna effektiva och attraktiva förbindelser till det befintliga stomnätet. I utredningsstudien studeras hur olika kombinationer av buss, båt, spårväg och tunnelbana i Norra Djurgårdsstaden kan bidra till att uppfylla de samverkande parternas olika mål. En restriktiv syn har hittills antagits gällande möjligheterna att frångå den gällande fysiska planeringen inom stadsutvecklingsområdet, liksom möjligheten att genomföra avsevärda förändringar av befintlig gatuutformning utanför området.

Det hittills genomförda utredningsarbetet har utmynnat i tre alternativa trafiknät som har bedömts och jämförts med varandra. Två av alternativen innebär att busstrafiken förstärks och kompletterar den befintliga tunnelbanan, medan det tredje innehåller både utökad busstrafik och en utbyggnad av spårväg. Det senare alternativet har mycket gemensamt med tidigare planeringsinriktning för Norra Djurgårdsstaden och innehåller en utbyggnad av spårväg mellan Djurgårdsbron och Ropsten och en sammankoppling med Lidingöbanan. I alternativet försörjs även Loudden med spårväg, vilket skiljer sig från tidigare planeringsinriktning. Ett av bussalternativen baseras på en liknande struktur, men trafikeras med buss istället för spårvagn. I ett scenario där Norra Djurgårdsstaden är fullt utbyggd riskerar ett sådant trafikupplägg att föra med sig omfattande framkomlighetsproblem i gatunätet, framförallt i delar av innerstaden som ligger utanför Norra Djurgårdsstaden. Till följd av detta har en alternativ bussförsörjning tagits fram, som bygger på att uppsamlande busslinjer matar till den befintliga tunnelbanans stationer. Ett sådant system ger lägre belastning på innerstadens gatunät, men ger ett ökat resande på tunnelbanan och lägre resenärsnytta än övriga alternativ till följd av att resenärerna behöver göra ytterligare byten. Alternativet innebär också ett större avsteg från Stockholms stads liggande planering för Norra Djurgårdsstaden och från trafikförvaltningens planering för innerstadens stomnät.

Båda de studerade bussalternativen är förknippade med risker kopplade till kapacitetsbrist som inte fullt ut har kunnat kvantifieras, men som kan påverka kollektivtrafikens attraktivitet och föra med sig investeringsbehov i andra delar av kollektivtrafiksystemet. En trafikförsörjning med spårväg, tillsammans med en utökad busstrafik, bedöms däremot kunna omhänderta den stora framtida efterfrågan på resor till, från och genom Norra Djurgårdsstaden. Spårvägsalternativet avlastar den befintliga tunnelbanan och ger därmed ett välkommet kapacitetstillskott till innerstadens kollektivtrafiksystem. En utbyggnad av spårväg beräknas ge störst restidsnyttor av de studerade alternativen, men är också förknippad med stora investeringskostnader.

I det fortsatta utredningsarbetet bör fördjupade studier göras för samtliga utredningsalternativ. En spårvägsutbyggnad kräver fortsatt arbete med att hitta finansieringslösningar. För en busslösning enligt ett matarbusskoncept behövs fördjupade studier kring tunnelbanans möjligheter att omhänderta det ökade resandet. En trafiklösning som baseras på stombuss, enligt utredningsalternativ Buss city, behöver fördjupas med avseende på de åtgärder som krävs för att nå en tillräckligt hög framkomlighet och därmed kapacitet. För samtliga alternativ behöver också fördjupade studier genomföras kring depåkapacitet för bussar och spårvagnar.

Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturutveckling
RAPPORT
2018-04-23
Version 1
Diarienummer
TN 2016-1560
Infosäk. klass
K1 (Öppen)

Del 1: Bakgrund och förutsättningar

1 Inledning

I detta inledande kapitel behandlas bakgrunden till beslutet att genomföra en utredningsstudie om kollektivtrafikförsörjning av Norra Djurgårdsstaden. Här presenteras även utredningsstudiens syfte och avgränsningar samt en övergripande beskrivning av utredningsstudiens arbetsprocess.

1.1 Bakgrund

Norra Djurgårdsstaden är ett omfattande stadsutvecklingsprojekt som totalt innefattar minst 12 000 nya bostäder och cirka 35 000 nya arbetsplatser. Stadsutvecklingsområdet var ursprungligen tänkt att kollektivtrafikförsörjas med en utbyggnad av Spårväg City mellan Djurgårdsbron och Ropsten kompletterat med utökad stombusstrafik. Efter budgetbeslut i landstingsfullmäktige i juni 2016 tilldelades spårvägsutbyggnaden inga medel. Beslutet att skjuta upp finansieringen av Spårväg City har skapat ovisshet kring förutsättningarna för den fortsatta stadsutvecklingen och kring kollektivtrafikens framtida behov. Exempelvis behöver trafikförvaltningen lämna besked till Lidingö stad om eventuella åtgärder som krävs i samband med den nära förestående utbyggnaden av Lilla Lidingöbron.

Den nya stadsdelen planeras vara fullt utbyggd 2030, men de första bostäderna stod klara för inflyttning redan 2012. Under 2016 genomförde Stockholms stad en enkätundersökning, riktad till nyinflyttade i Norra Djurgårdsstaden, som bland annat rörde frågor kring hur transportmöjligheterna i området upplevs. Enkätsvaren visade att invånarna generellt sett var nöjda med sitt område, men vad gäller tillgång till kollektivtrafik uppgav en majoritet att de var mycket eller ganska missnöjda. Undersökningen indikerar att det kan finnas skäl att se över kollektivtrafikförsörjningen även på kort sikt.

Under 2017 genomförde trafikförvaltningen en behovsanalys som rekommenderade att ett samlat grepp tas kring kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden inklusive Lidingö stads planering av ny bro för gång-, cykel och spårvägstrafik. Valet av trafiklösning har effekter på övriga trafiksystemet och påverkar därmed en rad strategiska beslut som i vissa fall behöver fattas i närtid. Med behovsanalysen som underlag beslutade trafiknämnden att ge trafikförvaltningen i uppdrag att genomföra en utredningsstudie. I beslutet framgår att utredningsstudien ska studera lösningar på både kort och lång sikt. Vidare ska utredningen ske partsgemensamt mellan trafikförvaltningen, Stockholms stad och Lidingö stad.

En första del av utredningsstudien rapporterades i augusti 2017 och innehöll bland annat ett förslag till inriktning kring utformning och finansiering av spåranläggning på Lilla Lidingöbron. Med stöd i delrapporten beslutade trafiknämnden att dubbelspår på bron ska utgöra inriktning för den fortsatta planeringen.

1.2 Syfte

Utredningsstudiens syfte är att i samverkan mellan trafikförvaltningen, Stockholms stad och Lidingö stad, studera alternativa kollektivtrafiklösningar för Norra Djurgårdsstaden på kort och lång sikt. Utredningsstudien ska utgöra underlag till inriktningsbeslut kring val av trafiklösning och förutsättningslöst utreda olika kombinationer av buss, spårväg, tunnelbana samt båt. Föreliggande rapport utgör den andra delrapporten inom utredningsstudien.

1.3 Omfattning och avgränsning

Komplexiteten i det utredningsuppdrag som gavs av trafiknämnden har föranlett trafikförvaltningen att bryta ner utredningsarbetet i flera delprocesser och -rapporter. Den första delrapporten som delgavs trafiknämnden i augusti 2017 omfattade lägesrapport för utredningsarbetet samt inriktningsbeslut avseende dubbelspår på Lilla Lidingöbron.

I föreliggande delrapport presenteras ett antal åtgärdsförslag som samlats i tre utredningsalternativ, vilka utvärderats mot varandra och mot ett jämförelsealternativ. I utredningsstudien studeras åtgärder som främst berör Norra Djurgårdsstaden, men även Lidingö och de norra delarna av Stockholms innerstad omfattas. Åtgärdsförslagen har tagits fram i dialog mellan de samverkande parterna och grova bedömningar har gjorts kring genomförbarhet. Inga detaljerade studier av gatuutformning har gjorts, varför en generellt restriktiv syn kring kollektivtrafikens markanspråk antagits. Av detta skäl har inte BRT-lösningar studerats inför denna delrapport.[1] Frågor om lokalisering och utrymmesbehov för nya depåer har endast studerats översiktligt.

Åtgärder har studerats dels för en fullt utbyggd stadsdel, dels för behov som uppstår i närtid. I utredningsstudien studeras också hur en utökning av kollektivtrafikutbudet kan ske etappvis för att möta den planerade bebyggelseutvecklingen. Effekter och konsekvenser av de studerade åtgärderna analyseras på både lokal och regional nivå.

[1] Med BRT, Bus Rapid Transit, avses en typ av stombusstrafik med hög grad av eget gatuutrymme, absolut signalprioritet, samt andra åtgärder som syftar till en hög effektivitet.

Utredningsstudien baseras på underlag från Stockholms stad kring planerad markanvändning i Norra Djurgårdsstaden. Både gatustrukturen och de planerade bebyggelsevolymerna har förutsatt en förlängning av Spårväg City enligt tidigare planeringsinriktning. I studien har exploateringens omfattning utgjort en fast förutsättning, liksom den fysiska utformningen av planerade och befintliga gator. Ingen hänsyn har därför tagits till om, och i så fall hur, ett annorlunda utbud av kollektivtrafik kan tänkas påverka den planerade bebyggelsens struktur, omfattning och innehåll eller vice versa.

En avgränsning har varit att inte söka finansiering för de studerade lösningarna. Däremot redovisas kostnader för respektive utredningsalternativ, liksom de finansiella förutsättningar som i skrivande stund är kända.

Enligt fyrstegsprincipen ska förbättringar i transportsystemet prövas stegvis. Då syftet med utredningsstudien är att studera kollektivtrafikförsörjning av en ny stadsdel är vissa ombyggnadsåtgärder ofrånkomliga. Inom ramen för stadsutvecklingsprojektet Norra Djurgårdsstaden sker en löpande dialog mellan Stockholms stad och trafikförvaltningen inom fokusgruppen Hållbara transporter, där bland annat steg 1-åtgärder och steg 2-åtgärder diskuteras, däribland åtgärder för ökad cykling. Inom ramen för utredningsstudien har däremot inga steg 1-åtgärder studerats.[2]

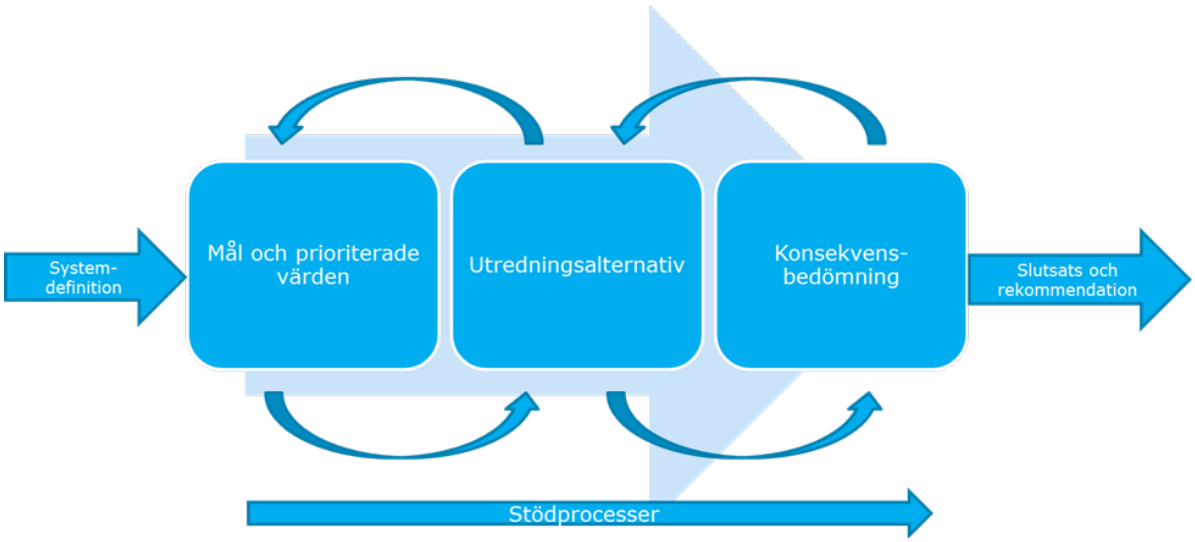
1.4 Arbetsprocess

Utredningsstudien har bedrivits i nära samarbete mellan Stockholms stad, Lidingö stad och trafikförvaltningen med regelbundna arbets- och styrgruppsmöten. Huvudmomenten i arbetsprocessen har varit:

- Mål och prioriterade värden – identifiering av relevanta övergripande mål hos de samverkande parterna som brutits ner till prioriterade värden för studiens system
- Utredningsalternativ – utredning och analys av åtgärder och trafiknät som sedan omsatts i tre utredningsalternativ
- Konsekvensbedömning – jämförande och utvärderande bedömning av vilka konsekvenser utredningsalternativen har på prioriterade värden

[2] Steg 1-åtgärder omfattar åtgärder som kan påverka behovet av transporter och resor samt valet av transportsätt, t ex information och marknadsföring eller lokalisering och markanvändning. Steg 2-åtgärder omfattar åtgärder som medför ett mer effektivt utnyttjande av den befintliga infrastrukturer, t ex signalprioritering eller omfördelning av ytor.

Utöver dessa tre moment har stödprocesser och fördjupade utredningar för avgränsade delar löpt parallellt med hela eller delar av arbetsprocessens huvudmoment. Nedan beskrivs stödprocesserna systemdefinition och intressentanalys. Resterande delar i arbetsprocessen beskrivs i egna kapitel; mål och prioriterade värden (kapitel 2), utredningsalternativ (kapitel 5 och 6), konsekvensbedömning (kapitel 7) samt i bilagor.



Figur 1. Förenklad bild över utredningsstudiens arbetsprocess

1.4.1 Systemdefinition

Tidigt under arbetsprocessen definierades studiens system, i syfte att skapa en gemensam syn bland de medverkande parterna på vad utredningen skulle söka lösningar för. Den systemdefinition som togs fram och som har legat till grund för utredningsarbetet är:

> *”Kollektivtrafik för de som bor i, arbetar i, besöker eller reser genom Norra Djurgårdsstaden”*

Denna breda definition understryker att en kollektivtrafiklösning för Norra Djurgårdsstaden inte bara är en angelägenhet för det stora antal människor som kommer att bo och verka i området utan även för andra, såsom boende och verksamma på Lidingö. Tillgänglighet för tillfälliga besökare till specifika målpunkter såsom verksamhetsområdena Gasverket och Valparaiso eller färje- och kryssningsverksamhet i Värtahamnen och Frihamnen omfattas också av systemdefinitionen.

1.4.2 Intressentanalys

Intressentanalysen har utgått ifrån en bred definition av begreppet intressent – ”alla de och allt det som kan påverka eller bli påverkade av studiens genomförande eller av det som studeras”. Det innebär att intressenter kan vara berörda resenärer och organisationer såväl som andra projekt, processer, tekniska system, fysiska ting eller lagar och riktlinjer.
Intressentanalysen har löpt som en röd tråd genom utredningsarbetet. Den har fungerat som en stödprocess och ett verktyg för att hantera den mängd infallsvinklar och aspekter som studien innehållit.

En förteckning över intressenter upprättades tidigt under utredningsarbetet (se bilaga 1) och har uppdaterats kontinuerligt under arbetets gång. Förteckningen utgör ett betydelsefullt underlag till det fortsatta utredningsarbetet, där den kan utvecklas och revideras. De mest centrala intressenterna finns beaktade i konsekvensbedömningen och ytterligare ett antal intressenter och deras behov har omhändertagits under arbetet med åtgärder och trafiknät.

2 Övergripande mål och prioriterade värden

I detta kapitel presenteras de övergripande mål och prioriterade värden som identifierats och varit centrala under utredningens gång.

2.1 Övergripande mål

De övergripande målen för kollektivtrafiken i Norra Djurgårdsstaden baseras på de utpekade målen i landstingets regionala trafikförsörjningsprogram för Stockholms län (2017), Stockholms stads hållbarhetsmål för Norra Djurgårdsstaden (2017) och delar av Lidingö stads miljöprogram (2016).

Det regionala trafikförsörjningsprogrammet fastställer långsiktiga mål för utvecklingen av den regionala kollektivtrafiken och baseras i sin tur på de nationella transportpolitiska målen, landstingets miljömål och målen i RUFS (2010). De långsiktiga målen i trafikförsörjningsprogrammet är:

- Ökat kollektivt resande
- Smart kollektivtrafik
- Attraktiv region

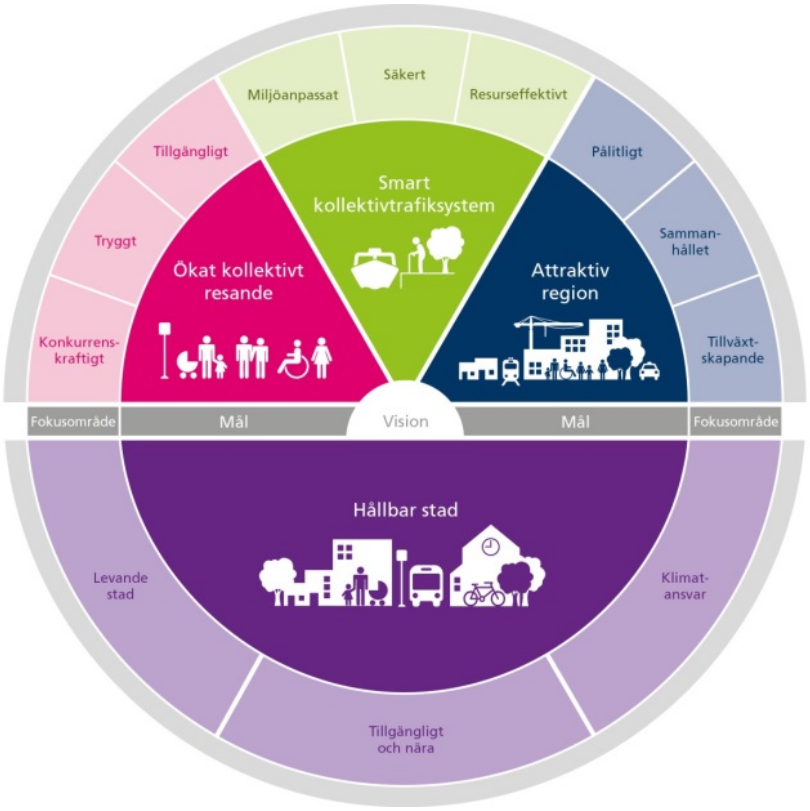
Målen utgår från visionen att kollektivtrafiken ska bidra till att Stockholm blir Europas mest attraktiva storstadsregion.

För stadsutvecklingen i Norra Djurgårdsstaden presenteras hållbarhetsmål i Program för hållbar stadsutveckling, där det övergripande målet är en hållbar stad. Styrdokumentet innehåller fem strategier för hållbar stadsutveckling. Av dessa strategier har tre identifierats som särskilt relevanta inom ramen för denna utredning:

- Levande stad
- Tillgängligt och nära
- Klimatansvar

I Lidingö stads miljöprogram presenteras ett antal mål kopplade till kommunens hållbarhetsarbete, varav målet energismart stad, som innehåller åtgärdsområdena energi och klimat samt resor, främst kopplas till denna utredning.

Samtliga övergripande mål har sammanställts i en gemensam målcirkel för utredningen enligt figur 2. Den övre halvcirkeln representerar regionala mål för kollektivtrafik, den undre lokala mål för stadsdelen.



Figur 2. Utredningsstudiens övergripande mål

2.2 Prioriterade värden

Utifrån den övergripande målcirkelns mål (de stora inre delarna) och fokusområden (de mindre yttre delarna) har värden identifierats för systemet ”*Kollektivtrafik för de som bor i, arbetar i, besöker eller reser genom Norra Djurgårdsstaden*”. Dessa värden diskuterades och prioriterades under flera workshops och möten mellan representanter från trafikförvaltningen, Stockholms stad och Lidingö stad. Syftet med övningarna var att hitta de värden som skulle styra utformningen av den framtida kollektivtrafiken.

De delar av målcirkeln som inte ansågs styrande i utredningen, handlar antingen om sådant som blir mer relevant att arbeta med i kommande planeringsstudie eller sådant som kan ses som förutsättningar för utredningens samtliga alternativ. Trygghets- och säkerhetsfrågor är exempel på kommande arbete medan frågor som konkurrenskraft, miljö och klimat är exempel på givna förutsättningar. Miljö- och klimatfrågor har också bäring på till exempel fordonstyper som bör hanteras i kommande planerings- och genomförandefaser.

De värden som prioriterades är tillgänglighet, resurseffektivitet och genomförbarhet. Tillgänglighet delades upp i lokal och regional tillgänglighet. Värdet genomförbarhet kom under utredningens gång att betraktas som ett särskilt viktigt värde som skulle finnas med i alla alternativa lösningar. De fyra prioriterade värdena utgör tillsammans en helhet enligt
figur 3. Nedan följer en närmare beskrivning av hur de prioriterade värdena har tolkats i utredningsarbetet.



Figur 3. Prioriterade värden för systemet "Kollektivtrafik för de som bor i, arbetar i, besöker eller reser genom Norra Djurgårdsstaden"

Regional tillgänglighet *– Kollektivtrafik som bidrar till att Norra Djurgårdsstaden blir lätt att nå från olika delar av Stockholmsregionen.*

Värdet handlar om nyttor för de som reser till, från och genom området och styr mot att med hjälp av kollektivtrafiken integrera Norra Djurgårdsstaden i resten av innerstaden, länet och regionen. Ökad nytta för regionen uppstår om det stora antal arbetsplatser och verksamheter som planeras i stadsutvecklings-området upplevs som tillgängliga även för områden som ligger längre bort. God regional tillgänglighet ska samtidigt betraktas som betydelsefullt för att få till stånd den blandade stadsdel som eftersträvas. Värdet handlar också om att undvika hämmande effekter för övriga regionens tillgänglighet och tillväxt.

Lokal tillgänglighet *– Kollektivtrafik som bidrar till att Norra Djurgårdsstaden upplevs som en trygg, nära och levande stadsdel.*

Värdet handlar om nyttor för de som befinner sig i området och styr mot att skapa ett kollektivtrafiksystem som är lätt att nå och som skapar god tillgänglighet till stadsutvecklingsområdets större målpunkter. I värdet ingår också att inte hämma den mobilitet andra hållbara trafikslag bidrar till och som tillsammans med kollektivtrafiken planeras vara huvudsakliga färdmedel för de boende i Norra Djurgårdsstaden.

Resurseffektivitet *– Kollektivtrafik som ger långsiktigt hanterbara systemeffekter och acceptabla kostnader i förhållande till nyttan.*

Värdet resurseffektivitet handlar om att kunna bibehålla den funktion som kollektivtrafiken fyller i staden idag och säkerställa att det sker till en rimlig kostnad. Ett långsiktigt perspektiv är viktigt och strategiska avvägningar behöver göras mellan åtgärder som kortsiktigt uppfyller utredningsstudiens syfte och åtgärder som bedöms som mer stabila även i ett längre och bredare perspektiv. Kollektivtrafiksystemet består av många delar som behöver samverka på ett så optimalt sätt som möjligt för att kunna leda till största möjliga nytta för resenärerna och en resurseffektiv trafikering.

Genomförbarhet *– Kollektivtrafik som ger acceptabel påverkan för pågående fysisk planering och andra viktiga intressenter.*

Detta värde handlar om att finna en kollektivtrafiklösning som är gångbar för de mest centrala intressenterna – i första hand Stockholms stad, Lidingö stad och trafikförvaltningen. En stor framtida efterfrågan på resor till, från och genom Norra Djurgårdsstaden kommer att medföra behov av att finna en kollektivtrafiklösning som är kapacitetsstark. Samtidigt är utrymme och markyta i denna centrala del av Stockholm begränsad och planeringen av området är i delar långt gången utifrån tidigare framtagen struktur.

3 Planeringsförutsättningar och nuläge

Detta kapitel inleds med en kort redogörelse för den regionala planering som utredningsstudien behöver förhålla sig till. Därefter beskrivs den planerade stadsutvecklingen i Norra Djurgårdsstaden och de utbyggnadsetapper som förutsätts i utredningsstudien. Här beskrivs även förutsättningar kring Lidingös utveckling som kan påverka resandet till, från och genom Norra Djurgårdsstaden. Avslutningsvis beskrivs hur kollektivtrafikförsörjningen av stadsdelen tidigare planerades ske och hur den tidigare inriktningen påverkar förutsättningarna för utredningsstudien.

3.1 Regional planering

Nedan presenteras de av landstingets planeringsdokument som bedöms ha störst betydelse för utredningsstudien.

3.1.1 Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen (RUFS)

Den regionala utvecklingsplanen är ett strategiskt dokument som pekar ut den långsiktiga riktningen för Stockholmsregionens utveckling, bland annat när det gäller fysisk planering. Arbete pågår med att ersätta den nuvarande planen, RUFS 2010, med en ny och uppdaterad plan. Förslaget till regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen 2050 (RUFS 2050) väntas antas av landstingsfullmäktige i juni 2018.

I förslaget till RUFS 2050 ingår hela Norra Djurgårdsstaden som del av den centrala regionkärnan. Inriktningen som nämns för den centrala regionkärnan, och som därmed påverkar planeringen av kollektivtrafiken i Norra Djurgårdsstaden, är bland annat att:

- Prioritera kollektivtrafik och nyttotrafik i gaturummet. Skapa gena sträckningar vid planering och omvandling av både ny och befintlig bebyggelse
- Utforma bebyggelsemiljön så att det går att ta sig fram på gång- och cykelbanor på ett tryggt, gent och säkert sätt. Koppla gång- och cykelstråk till stationer och hållplatslägen
- Säkerställa bytespunkters funktion med exempelvis enkla byten, cykelparkering, bussuppställning och vändytor. Detta är särskilt prioriterat i storregionala- och regionala bytespunkter

3.1.2 Stomnätsplan för Stockholms län

Stomnätsplanen är en plan för utvecklingen av kollektivtrafikens stomnät i Stockholms län och ska vara utgångspunkt för den långsiktiga bebyggelseplaneringen. Syftet med planen är vidare att:

- Tydliggöra och fastställa principer för stomtrafik i hela Stockholms län
- Identifiera lämpliga stråk för ny stomtrafik
- Fastställa en strategi för trafikering av stomnätet avseende linjer, trafikslag och utbud

Stomnätsplanen består av två delar – etapp 1 som avser ett stomnät i Stockholms innerstad och etapp 2 som redovisar ett stomnät i övriga delar av länet. Planen antogs i februari 2014 och under våren 2017 genomfördes en aktualitetsbedömning. I aktualitetsbedömningen beskrivs status på genomförandet av ett antal olika objekt, bland annat Spårväg Citys förlängning till Ropsten. Aktualitetsbedömningen konstaterar att trafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden är under utredning och att ett samlat grepp behöver tas kring Stockholms stads och Lidingö stads planering samt Trafikverkets planer för Östlig förbindelse.

3.1.3 Trafikplan 2030/2050

Stomnätsplanen är tänkt att ersättas av Trafikplan 2030/2050, arbetet pågår och kommer att löpa under en längre tid. Trafikplanen tas fram i nära samarbete med länets kommuner och övriga regionala aktörer. Planen ska visa landstingets syn på den önskvärda inriktningen för länets kollektivtrafik och på så sätt fungera som underlag exempelvis till andra planer och i förhandlingar. Trafikplanen kan ses som en översiktsplan för den regionala kollektivtrafiken och blir ett förtydligande av plankartan som redovisas i RUFS.

3.2 Norra Djurgårdsstaden

Norra Djurgårdsstaden är Stockholms största stadsutvecklingsprojekt och omfattar minst 12 000 nya bostäder och cirka 35 000 nya arbetsplatser. Totalt täcker området en yta på 236 hektar vilket motsvarar halva Södermalm. Planeringen av Norra Djurgårdsstaden inleddes i början av 2000-talet och de första invånarna flyttade in under 2012.

Stadsdelen har en tydlig hållbarhetsprofil och ska karakteriseras av en blandad stadsbebyggelse som stärker kopplingen till Stockholms innerstad. Som en del i hållbarhetsprofilen har Stockholms stad tagit fram riktlinjer för hållbart resande. Riktlinjerna anger bland annat att trafiksystemet i stadsdelen ska utformas så att det främjar miljövänligt och effektivt resande genom att koncentrera kommersiella och offentliga funktioner till kollektivtrafiknoder.

Biltrafiken ska begränsas genom låga parkeringstal och prioritet ska istället ges till gående och cyklister i första hand och kollektivtrafik i andra hand.

3.2.1 Delområden och utbyggnadsetapper

Norra Djurgårdsstaden delas in i fyra större delområden: Hjorthagen, Värtahamnen, Loudden och Frihamnen.

Hjorthagen är den första etappen och har därmed kommit längst i planering och genomförande. Flera planområden inom Hjorthagen är färdigställda och inflyttning har skett. Delområdet planeras att vara fullt utbyggt cirka 2028 och planeras då innehålla cirka 6 000 nya bostäder.



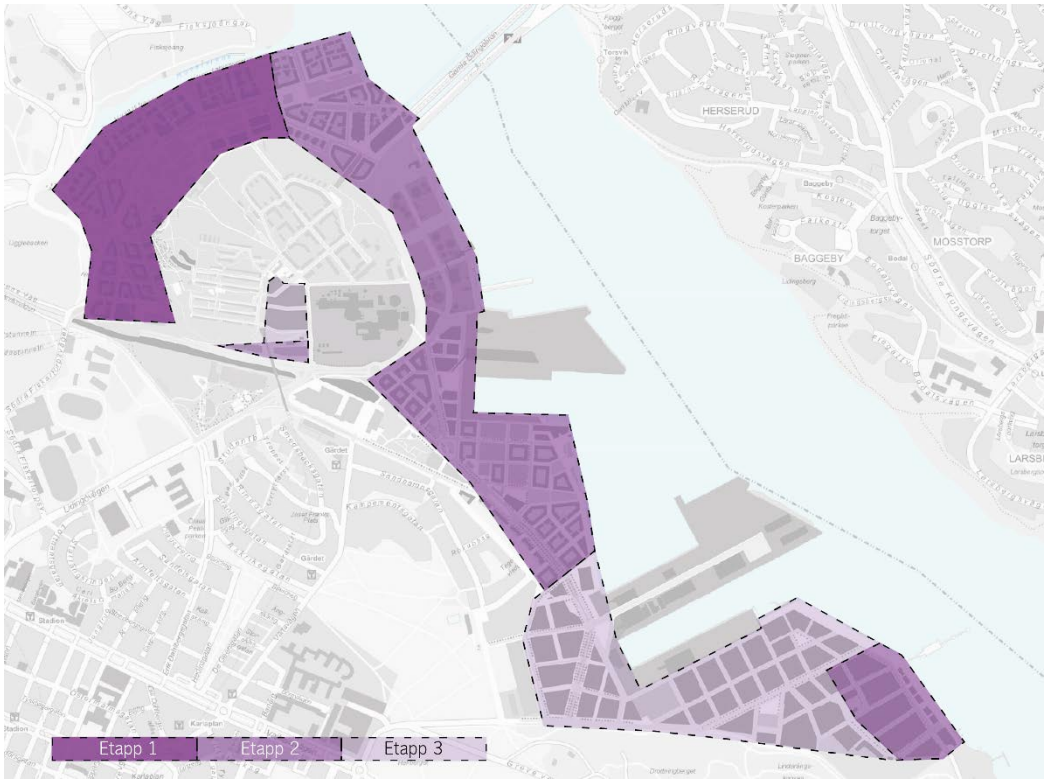
Figur 4. Hjorthagen är Norra Djurgårdsstadens första utbyggnadsetapp (Stockholms stad)

Värtahamnen består av delområdena Energihamnen, Värtapiren, Valparaiso och Södra Värtan. I Energihamnen planeras för fortsatt industriverksamhet och vid Värtapiren koncentreras hamnens färje- och kryssningsverksamhet. Piren har nyligen byggts ut med cirka 67 000 kvadratmeter och har idag fem färjelägen. I delområdena Valparaiso och Södra Värtan planeras sammanlagt för cirka 2 400 bostäder, cirka 10 000 arbetsplatser samt handel och service.



Figur 5. Visionsbild Värtahamnen (Stockholms stad)

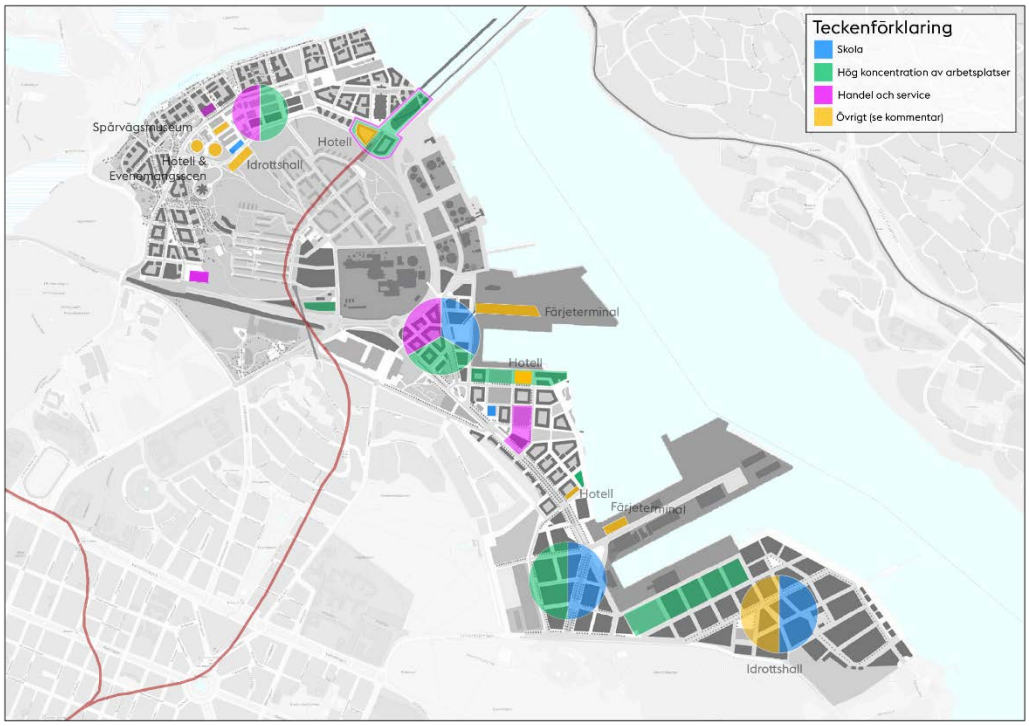
I Loudden ska dagens oljehamn avvecklas och containerverksamheten flyttas till Norvik Nynäshamn. I delområdet planeras en stadsomvandling som preliminärt beräknas omfatta cirka 4 000 bostäder, kontor samt offentlig och kommersiell service. I intilliggande Frihamnen, som utgör den sista utbyggnadsetappen i Norra Djurgårdsstaden, planeras preliminärt cirka 1 700 bostäder, 4 000 arbetsplatser och en kryssningsterminal. Planeringen i de södra delarna av Norra Djurgårdsstaden befinner sig i ett tidigt skede, varför innehåll, struktur och omfattning kan komma att förändras. Utredningsstudien har inte studerat hur eventuella förändringar skulle påverka behovet av kollektivtrafikförsörjning.



Figur 6. Norra Djurgårdstadens planerade utbyggnadsetapper

3.2.2 Målpunkter

Angränsande till Norra Djurgårdsstaden finns redan idag ett flertal målpunkter och fler kommer att utvecklas över tid. Vissa är rekreationsområden som exempelvis Kungliga nationalstadsparken, andra har stort kulturhistoriskt värde såsom Gasverksområdet som i framtiden bland annat kommer innehålla olika former av kultur. Hamnarna står för en stor besöksnäring redan idag med sina fyra miljoner passagerare. Skolor, förskolor, idrottsanläggningar med mera är målpunkter med mer lokalt upptagningsområde. Placeringen av dessa målpunkter är i dagsläget preliminära.



Figur 7. Översiktlig karta över viktiga målpunkter och stora arbetsplatsområden i Norra Djurgårdsstaden, framställningen är i delar preliminär

3.2.3 Värtahamnen och Frihamnen

Idag är Värtahamnen Sveriges största passagerarhamn med omfattande reguljär färjetrafik till Finland, Estland och Lettland. Färjeresenärerna i Värtahamnen förväntas bli fler till 2030 och den dimensionerande färjetypen har kapacitet för 2800 passagerare, varav cirka 30 procent idag antas färdas kollektivt. En koncentration av trafik och passagerare syns främst under förmiddagarna när fartygen anländer. På eftermiddagarna börjar passagerare och fordon anlända till hamnen men trafiken är då mer utspridd.

Frihamnen är idag främst hamn för kryssningsfartyg under sommarperioden maj till september. Kryssningsfartygen genererar mycket trafik till och från fartygen i form av bland annat turistbussar och taxibilar. För verksamheten i Frihamnen planeras en mer omfattande utökning och hamnen kommer år 2030 att hantera både reguljär färjetrafik och fler kryssningsfartyg än idag.

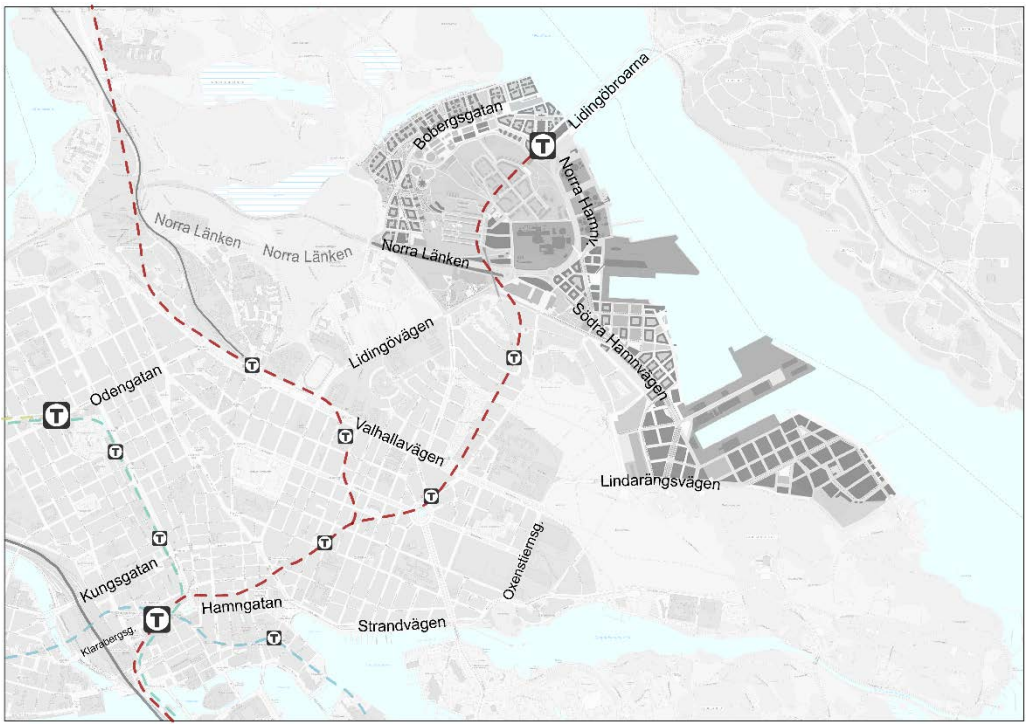
Färjor och kryssningsfartyg som anlöper Värtahamnen och Frihamnen medför stora tillfälliga trafikströmmar som påverkar trafiksituationen kring hamnarna och skapar omfattande momentana resenärsflöden till och från kollektivtrafiken. Trafik till och från hamnarna är idag och planeras fortsatt vara

högt prioriterad under viss del av dagen. Det innebär att konflikter med annan trafik (däribland kollektivtrafik) kan uppstå.

3.2.4 Gator och vägar

Förutsättningarna för fordonstrafik skiljer sig åt i de olika delområdena, men i huvudsak är strukturen planerad kring en centralt placerad uppsamlingsgata som försörjer omkringliggande kvarter. I Hjorthagen löper Bobergsgatan i öst-västlig riktning genom den nya bebyggelsen för att längre söderut ansluta till Lidingövägen. De mellersta och södra delarna av Norra Djurgårdsstaden är planerade kring en centralt placerad huvudgata, Södra Hamnvägen, som i södra änden ansluter till Lindarängsvägen. Dessa gator utgör, enligt Stockholms stads planer, också huvudstråk för kollektivtrafiken.

Stadsutvecklingsområdets interna gatustruktur förbinds med stadens övriga gatunät via ett fåtal större vägar. Det låga antalet förbindelser beror i stor utsträckning på de befintliga barriärer i form av motorvägar, järnvägar, nivåskillnader samt park- och vattenområden som omger området. Områdets anslutning till det omgivande gatunätet utgörs i huvudsak av Lidingövägen, Norra Länken, Lindarängsvägen samt Lidingöbroarna mot Lidingö.

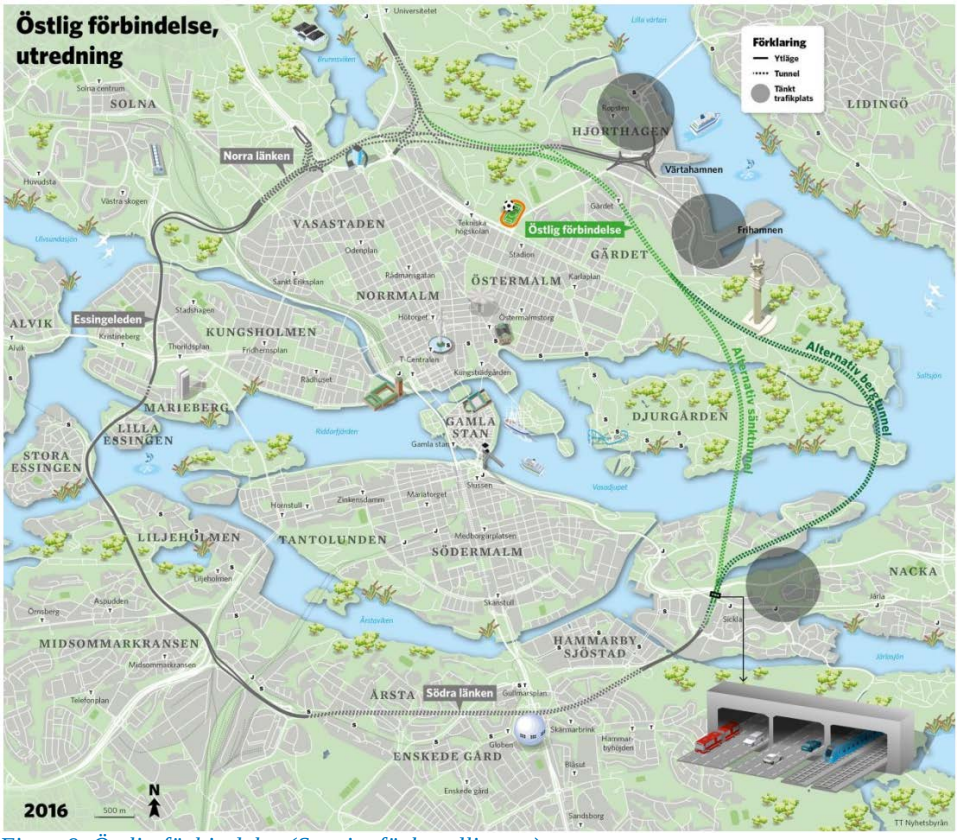


Figur 8. Norra Djurgårdsstadens läge i förhållande till omgivande gator och vägar

Sedan många år tillbaka har planer funnits på en Östlig förbindelse mellan motorvägarna Norra länken och Södra länken via en tunnel under Saltsjön.

Planerna aktualiserades i samband med Sverigeförhandlingen, som inleddes 2014. Östlig förbindelse ingick inte i Sverigeförhandlingens slutgiltiga avtal och finansiering saknas därmed för att genomföra projektet. I Trafikverkets förslag till ny nationell plan för transportsystemet, som regeringen fattar beslut om under våren 2018, ingår därför inte Östlig förbindelse. Fram tills formellt beslut har fattats driver dock Trafikverket projektet med stöd i gällande nationella plan, där objektet finns med.

Inom Sverigeförhandlingen studerade Trafikverket tunnlar för både väg- och kollektivtrafik i ett stråk mellan Sickla och Norra Djurgårdsstaden. Den studerade vägsträckningen innehåller trafikplatser i Frihamnen och Ropsten medan en möjlig spårvägstunnel antas nå ytan i Loudden och ansluta till Spårväg City vid Frihamnen. Trots att Östlig förbindelse inte ingår i förslaget till ny nationell plan är objektet av stor strategisk betydelse. Förbindelsen är utpekad som riksintresse för framtida kommunikationsstråk och ny sträckning för huvudväg i Stockholms stads översiktsplan. Östlig förbindelse pekas även ut i förslaget till RUFS 2050 med förhållningssättet att säkerställa förbindelsens möjliga framtida funktion för den regionala trafikförsörjningen.



Figur 9. Östlig förbindelse (Sverigeförhandlingen)

3.3 Lidingö och Ropsten

Lidingö stad angränsar till Norra Djurgårdsstaden och är därmed en central aktör i utredningsstudien. Lidingö stad växer och enligt kommunens översiktsplan förväntas befolkningen öka från cirka 46 000 invånare till cirka 55 000 invånare 2030. Majoriteten av den framtida bebyggelseutvecklingen planeras ske i kollektivtrafiknära lägen, främst i Lidingö centrum och Torsvik samt utmed Lidingöbanans sträckning.

3.3.1 Ropsten

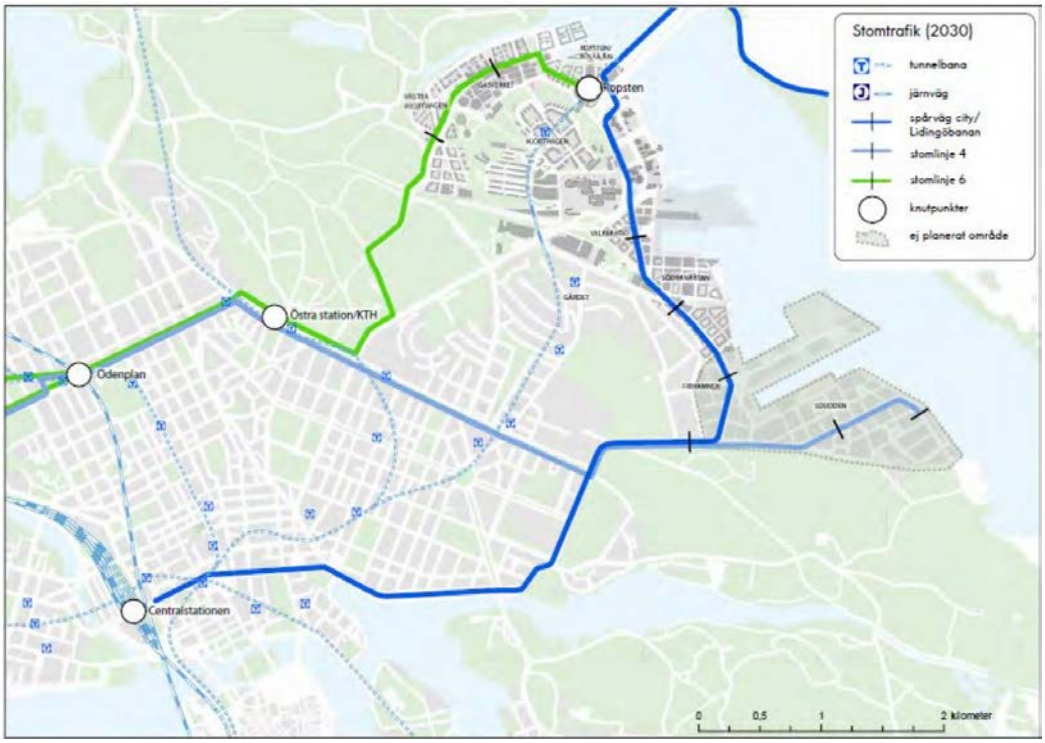
I Ropsten bedriver Stockholms stad planarbete i syfte att förtäta med nya bostäder och arbetsplatser. Utöver Lilla Lidingöbron och Lidingöbanans nya ändhållplats omfattar planerna också en ombyggnad och omlokalisering av Ropstens bussterminal. Den samlade kollektivtrafikfunktionen i Ropsten är därmed av stort intresse för både Lidingö stad och trafikförvaltningen. Inom utredningsstudien har resurser från utredningen deltagit i Stockholms stads planarbete för att bevaka kollektivtrafikens funktion i Ropsten. Arbetet har bland annat bestått i att analysera planförslagets konsekvenser för bussterminalens funktion beroende på val av trafiklösning för Norra Djurgårdsstadens kollektivtrafikförsörjning (se bilaga 6). Möjligheten att förlänga Lidingöbanan mot Stockholms city och att i framtiden förlänga tunnelbanan till Lidingö har också bevakats.

Lidingös enda fasta förbindelse finns i Ropsten, som därmed har en avgörande roll för Lidingös trafikförsörjning trots att det ligger i en annan kommun. Vägtrafik till och från Lidingö löper på Lidingöbron medan gång, cykel, moped och spårburen kollektivtrafik (Lidingöbanan) hänvisas till Gamla Lidingöbron. Den gamla bron ersätts inom kort av en ny bro, Lilla Lidingöbron. I enlighet med beslut i trafiknämnden i augusti 2017 byggs den nya bron med dubbelspår på Lidingöbanan. Det nya broläget föranleder behov av en ny ändhållplats för Lidingöbanan i Ropsten, arbete pågår för att bestämma hållplatsens utformning.

3.4 Tidigare planerad kollektivtrafikförsörjning

Den tidigare planeringsinriktningen var att Norra Djurgårdsstadens huvudsakliga kollektivtrafikförsörjning, utöver befintlig tunnelbana, skulle utgöras av Spårväg City, kompletterat med stombuss 6 till Ropsten genom Hjorthagen och en förlängning av stombuss 4 till Loudden. Planerna för Spårväg City bestod av en utbyggnad av den befintliga spårvägen från Djurgårdsbron till Ropsten via Oxenstiernsgatan, Lindarängsvägen, Södra Hamnvägen och Lidingövägen/Norra Hamnvägen. I Ropsten skulle spårvägen kopplas samman med Lidingöbanan. Med utgångspunkt i spårvägen har Norra

Djurgårdsstadens stadsstruktur formats med en centralt belägen huvudgata i nord-sydlig riktning. I figur 1o illustreras kollektivtrafikens stomlinjer enligt tidigare planeringsinriktning. Motsvarande struktur redovisas även i förslaget till RUFS 2050 och i stomnätsplanen.



Figur 10. Kollektivtrafikens stomlinjer enligt tidigare planeringsinriktning (Stockholms stad)

3.4.1 Depåer

Som en del av den planerade sammankopplingen med Lidingöbanan avtalades om en ny spårvagnsdepå vid Aga på Lidingö. Agadepån skulle försörja det samlade Spårväg City-systemet och därmed även täcka behovet för den reguljära trafiken på linje 7, vars fordon idag inryms i Alkärrshallen på Djurgården. Agadepån färdigställdes i samband med Lidingöbanans upprustning 2015 och rymmer tillsvidare Lidingöbanans fordonspark. Enligt pågående planering kan depåverksamheten i Alkärrshallen på Djurgården sakna planstöd efter cirka 2030. Detta innebär att linje 7 riskerar att stå utan depåförsörjning om den framtida planeringsinriktningen inte innehåller en sammankoppling med Lidingöbanan. I ett sådant scenario måste en alternativ lokalisering för fordonen på linje 7 hittas.

I Frihamnen finns sedan 2010 en provisorisk bussdepå, som enligt avtalet mellan Stockholms stad och landstinget får finnas kvar tills exploateringen av

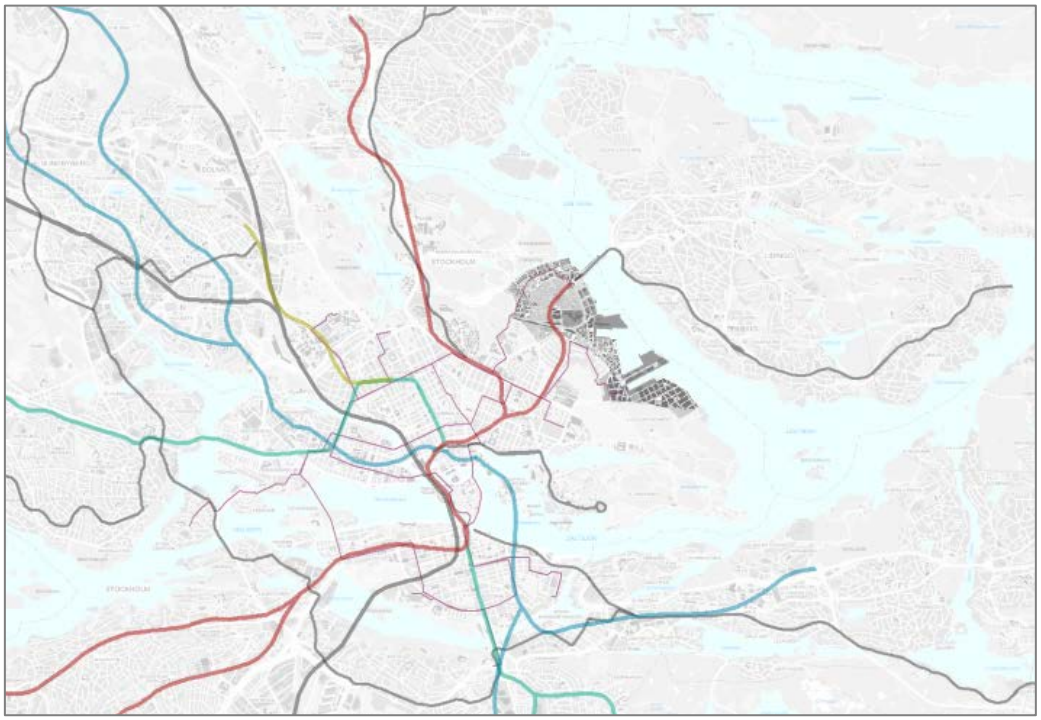
området genomförs. När exploateringen påbörjas ska möjligheter skapas för en permanent bussdepå för cirka 80 till 100 bussar.

3.5 Nulägesbeskrivning

Nulägesbeskrivningen redogör för hur utbudet av kollektivtrafik i Norra Djurgårdsstaden ser ut idag och hur stadsdelen förhåller sig till övriga delar av Stockholms kollektivtrafiksystem. Här presenteras också en bedömning av hur dagens kollektivtrafikutbud i Norra Djurgårdsstaden lever upp till gällande trafikavtal och till trafikförvaltningens riktlinjer.

3.5.1 Befintligt kollektivtrafikutbud

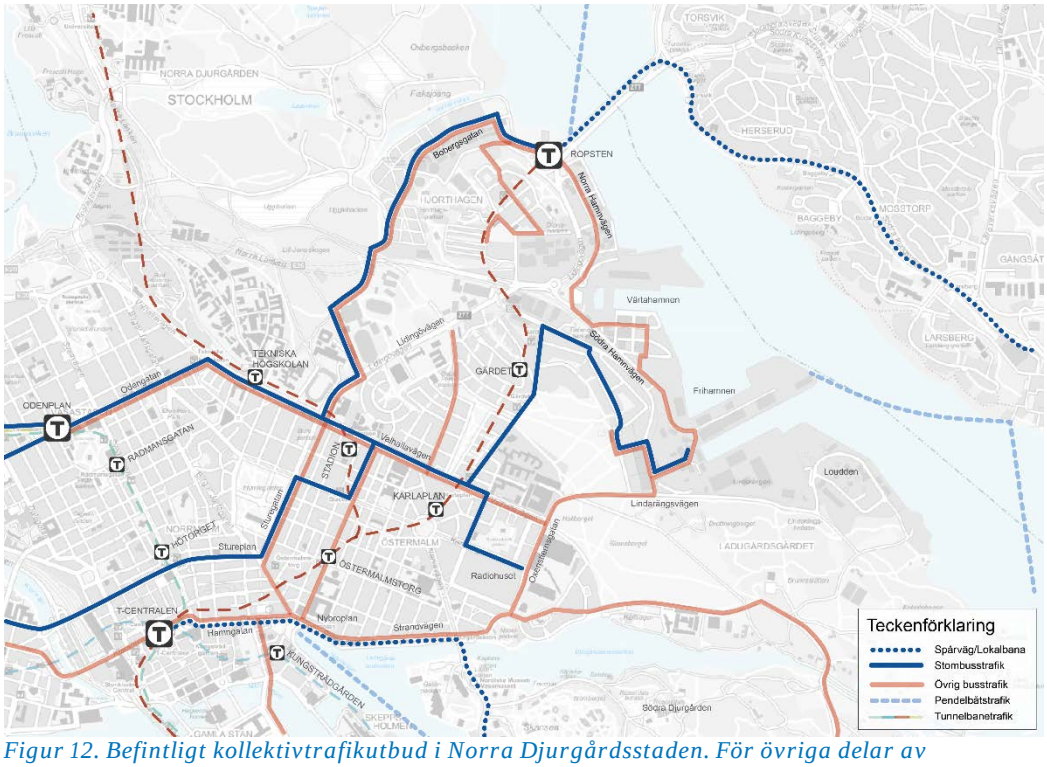
Norra Djurgårdsstaden är centralt placerad i regionen, men trots detta ligger stora delar av den planerade stadsdelen relativt långt ifrån kollektivtrafiksystemets kapacitetsstarka stomnät. Närmaste utbud av spårburen kollektivtrafik är den röda tunnelbanans linje mot Ropsten, där stationerna Ropsten och Gärdet ligger inom eller i nära anslutning till stadsutvecklingsområdet. Tunnelbanan trafikeras med fem minuters turtäthet i högtrafik. I Ropsten finns Lidingöbanans ändhållplats, som erbjuder resor mot södra och sydöstra Lidingö. Från Ropstens bussterminal utgår dessutom ett stort antal busslinjer mot övriga delar av Lidingö.



Figur 11. Norra Djurgårdsstadens läge i förhållande till det befintliga och planerade stomnätet

Hjorthagen försörjs sedan december 2017 av stombuss 6, som trafikerar sträckan Ropsten – Karolinska sjukhuset via bland annat Östra station och Odenplan. Busslinjens turtäthet är 8-10 minuter under högtrafik. Stombussen kompletteras med busslinje 55, som möjliggör resor från Hjorthagen mot city och vidare mot Södermalm. Stombuss 1 trafikerar sträckan mellan Frihamnen och Stora Essingen med avgångar ungefär var femte minut under högtrafik. Därutöver trafikerar även busslinje 76 de södra delarna av Norra Djurgårdsstaden på sträckan mellan Ropsten och Frihamnen. Bussen avgår var tionde minut och erbjuder resor mot Östermalm, Gamla stan och de östra delarna av Södermalm.

Från delar av Norra Djurgårdsstaden erbjuds även kollektivtrafik med båt. SL:s pendelbåtslinje 80 (även kallad Sjövägen) avgår året runt från Frihamnen mot Nybroplan via Nacka strand. Uppehåll görs även vid Lidingö/Dalénum, Blockhusudden, Kvarnholmen, Finnboda hamn, Saltsjökvarn och Allmänna gränd på Djurgården. Under sommarhalvåret avgår Waxholmsbolagets linje 81 från Ropsten mot Tranholmen, Djursholm, Sticklinge, Storholmen och Frösvik. Waxholmsbolagets båtar ingår inte i SL-trafiken, men under vinterhalvåret 2018 införs, på försök, möjlighet för resenärer som innehar SL:s periodkort att resa med Waxholmsbolagets båtar utan extra kostnad. Från 2020 planeras en sammanslagning av de båda båtlinjerna 80 och 81 och möjlighet till uppehåll även i Södra Värtahamnen och Loudden.



Figur 12. Befintligt kollektivtrafikutbud i Norra Djurgårdsstaden. För övriga delar av innerstaden redovisas linjer som berörs av de åtgärder som studeras i utredningsstudien

3.5.2 Överensstämmelse med riktlinjer och gällande avtal

Inom utredningsstudien har en kartläggning gjorts av hur väl kollektivtrafikutbudet i Norra Djurgårdsstaden stämmer överens med trafikförvaltningens riktlinjer för planering av kollektivtrafiken i Stockholms län (RiPlan) och med innehållet i gällande trafikavtal. Kartläggningen sammanfattas här och återfinns i sin helhet som bilaga till denna rapport (se bilaga 3).

Gällande trafikavtal omfattar åtta år, fram till sommaren 2022, med möjlighet till maximalt fyra års förlängning. I samband med eventuellt utnyttjande av förlängningsoptionen finns möjlighet för trafikförvaltningen att förhandla om avtalsvillkor under förlängningstiden. I avtalet fastställs bland annat vilka linjer som ska trafikera Norra Djurgårdsstaden och vilken turtäthet de olika linjerna ska ha under olika tider av dygnet. Bland avtalskraven nämns att trafikentreprenören ska säkerhetsställa att riktlinjernas basnivåer gällande utbud uppnås. Därutöver ska operatören öka utbudet så att kravnivåer gällande bland annat trängsel och tillgänglighet uppnås. Trafikförvaltningen kan även kräva att operatören utökar eller förändrar utbudet om yttre faktorer förändrats, utan ny förhandling och utan extra betalning.

En jämförande analys mellan trafikavtalet och det utbud som gällde under hösten 2017 visar att kollektivtrafiken i Norra Djurgårdsstaden lever upp till gällande avtalsvillkor och till trafikförvaltningens riktlinjer. En statistikstudie visar att det förekommer trängsel på vissa busslinjer under vissa tider, men utökning av trafiken pågår för att möta den ökande efterfrågan. För att möta ytterligare resandeökningar i närtid kan turtätheten ökas på framförallt stombuss 6 och linje 55. Sådana utbudsökningar kan genomföras inom gällande avtal.

4 Resande, kapacitet och framkomlighet

I detta kapitel beskrivs hur trafikanalyser har använts som verktyg i utredningsstudien i syfte att förstå människors framtida efterfrågan på resor, samt vilka resenärsnyttor olika åtgärder i kollektivtrafiksystemet skapar. Här beskrivs också hur kapacitet i fordon och framkomlighet i gatumiljön påverkar avvägningar kring trafikutbud. För ytterligare beskrivning av trafikanalyser se PM trafikanalys, bilaga 5.

4.1 Trafikanalyser

Trafikanalyser har genomförts löpande och stöttat både i framtagandet av åtgärder och trafiknät samt i utvärderingen av dessa. I framtagandet av åtgärder och trafiknät har syftet främst varit att ta fram prognoser över framtida resande i olika stråk och på enskilda linjer. Prognoserna har använts för att dimensionera trafikutbudet. Analyserna har även använts för att kunna beräkna resenärseffekter av enskilda åtgärder samt för de olika utredningsalternativen. Syftet med nyttoberäkningarna har dels varit att kunna jämföra alternativ med varandra, dels att bedöma den samhällsekonomiska lönsamheten för respektive alternativ.

Prognoser över framtida resandeefterfrågan har tagits fram med hjälp av Trafikverkets prognosverktyg Sampers i kombination med trafikförvaltningens kollektivtrafikmodell Visum. Analyserna har baserats på markanvändningen i länet enligt RUFS 2030, med undantag för Norra Djurgårdsstaden där markanvändningen enligt prognosår 2050 har använts. Anledningen till detta är att bebyggelsevolymerna som anges i RUFS 2030 inte motsvarar en fullt utbyggd stadsdel enligt Stockholms stads planering.

4.1.1 Tidig analys av efterfrågan på kollektivtrafikresor

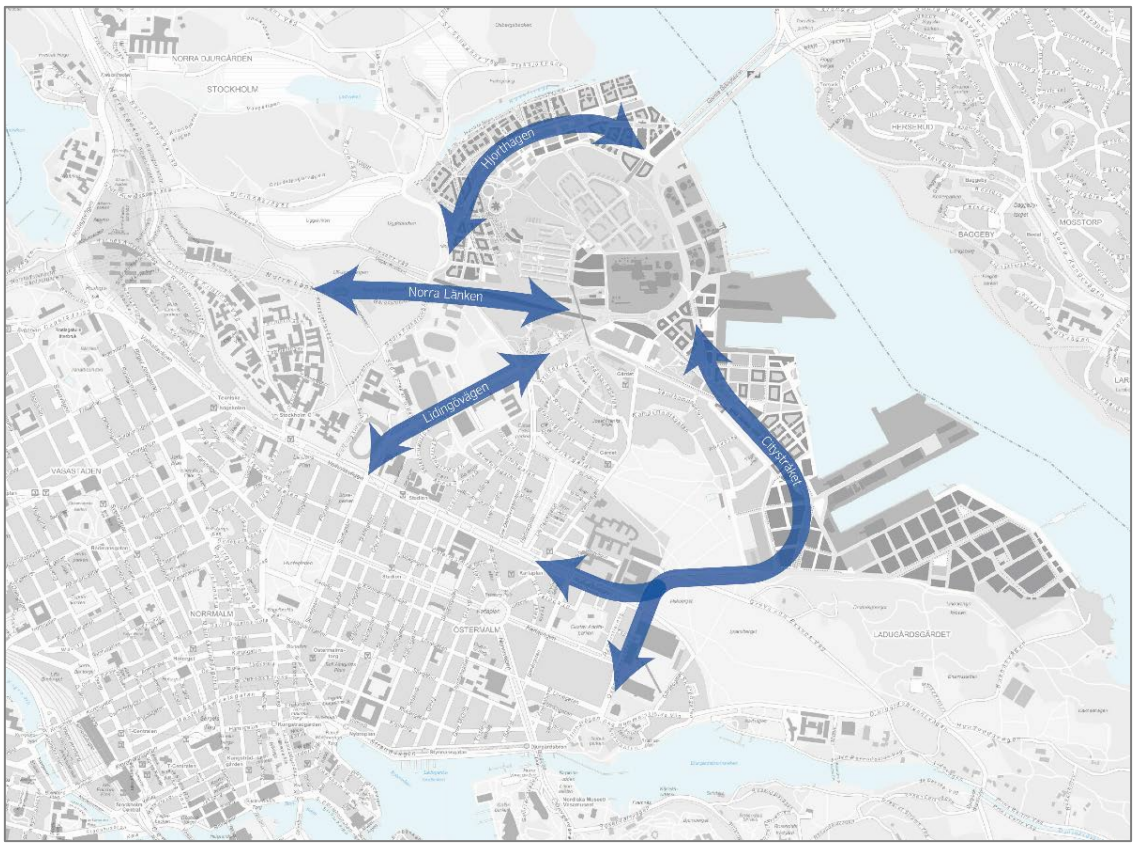
I ett tidigt skede av utredningsstudien gjordes trafikanalyser i syfte att förstå hur efterfrågan på resor till, från och genom Norra Djurgårdsstaden kan väntas se ut i ett fullt utbyggt scenario. Analyserna gjordes, som brukligt, för en vardagsmorgons maxtimme och hade därmed primärt fokus på resor till och från arbetsplatser och skolor.

I efterfrågeanalysen antogs ett mycket generöst kollektivtrafikutbud till, från och genom Norra Djurgårdsstaden, där direktresor med hög turtäthet erbjöds i många olika relationer. I analysen antogs dessutom begränsningar för biltrafiken (i form av vägtullar och parkeringsreglering) i Stockholms innerstad, inklusive Norra Djurgårdsstaden.

Efter att ha försett analysmodellen med detta teoretiska trafikutbud framträdde en bild av i vilka relationer det finns hög efterfrågan på kollektivtrafikresor. I

dessa relationer kan det därmed vara värdefullt att erbjuda kapacitetsstark kollektivtrafik. Resultatet visade att följande relationer och stråk attraherade mest resande i morgonens maxtimme:

- Från Lidingö, Ropsten och södra delarna av Norra Djurgårdsstaden mot Stockholms city
- I tvärled mellan Norra Djurgårdsstaden och Solna/Danderyd (via Norra länken)
- Från Hjorthagen och Värtahamnen via Lidingövägen mot Stockholms city



Figur 13. Resultat från analys av förväntat starka stråk till, från och genom Norra Djurgårdsstaden

En känslighetsanalys gjordes för att bedöma vilka effekter det generösa kollektivtrafikutbudet och begränsningarna för biltrafiken hade på kollektivtrafikens andel av det totala antalet resor. Effekterna utvärderades genom att göra motsvarande analyser med samma markanvändning som tidigare, fast med dagens kollektivtrafikutbud och utan extra begränsningar för biltrafiken. Slutsatsen av känslighetsanalysen var att utbudet av kollektivtrafik i

modellen hade mycket liten effekt på färdmedelsfördelningen. Dock ledde åtgärder som begränsar biltrafiken till en tydlig överflyttning från bilresor till kollektivtrafik- samt gång- och cykelresor.

4.2 Kapacitet och framkomlighet

Trafikanalyserna kan inte hantera kapacitet, utan förutsätter att alla resenärer får plats på fordonen oavsett turtäthet och att alla fordon avgår enligt tidtabell oavsett framkomlighet i gatan. För att kunna anpassa trafikutbudet efter den prognostiserade resandeefterfrågan, och på så vis bidra till det prioriterade värdet genomförbarhet, behöver därför antaganden kring kapacitet göras. Den samlade kapaciteten på en specifik linje utgörs av kapacitet per fordon kombinerat med turtätheten på den aktuella linjen.

4.2.1 Praktisk kapacitet per fordon

I trafikförvaltningens riktlinjer anges följande komfortnivåer i förhållande till sitt- och ståplatskapacitet i fordon:

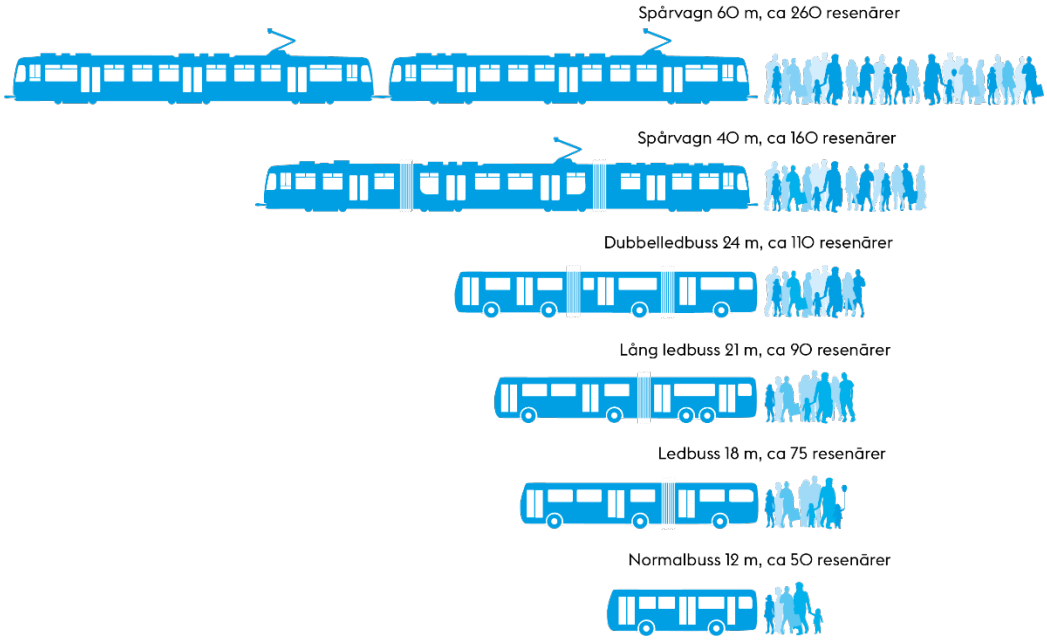
- God standard: Högst 20 procent av ståplatserna utnyttjas
- Medelgod standard: Mellan 20 och 40 procent av ståplatserna utnyttjas
- Låg standard: Mer än 40 procent av ståplatserna utnyttjas

Riktlinjerna anger vidare att val av planeringsnivå ska göras utifrån givna förutsättningar i varje enskilt fall.

I utredningsstudien har hittills förutsatts att stombusstrafiken i Stockholms innerstad även fortsättningsvis framförs med ledbussar. Arbete pågår dock för att inom kort kunna pröva trafik med långa ledbussar på vissa stomlinjer, varför även detta studeras översiktligt i utredningsstudien. Långa ledbussar är cirka 21 meter långa och har en praktisk kapacitet för ungefär 90 resenärer, den potentiella kapacitetsökningen jämfört med vanliga ledbussar är därmed cirka 15-20 procent. I utredningsstudien har förutsatts att trafikering med 21 meter långa bussar ska kunna bedrivas, bland annat har studier gjorts av den planerade bussterminalen i Ropsten med avseende på det ökade utrymmesbehov som följer av att trafikera med längre fordon. Trafikering med dubbelledbussar (24 meter långa) förekommer ofta i BRT-liknande system och ger ett ytterligare kapacitetstillskott om cirka 20 resenärer per avgång. Längre bussar bedöms dock föra med sig behov av ökat utrymme i gator, vid hållplatser samt i bussterminaler och depåer i en omfattning som hittills inte studerats.

Framtida spårvägstrafik förutsätts att, som idag, framföras med 30 eller 40 meter långa fordon. Dock studeras även hur kapaciteten påverkas av att trafikera med 60 meter långa spårvagnståg, bestående av två sammankopplade

30-metersvagnar. Sträckan T-centralen-Djurgårdsbron har förberetts för 60-meterståg genom att hållplatserna dimensionerats för 40 meter spårvagnar i kombination med 20 meter buss. I figuren nedan redovisas ungefärlig kapacitet per fordon där 40 procent av ståplatserna utnyttjas, alltså medelgod standard enligt riktlinjerna.



Figur 14. Praktisk kapacitet per fordon

De begränsningar av kapaciteten som följer av att trafikera med korta fordon kan i viss mån kompenseras av att istället erbjuda fler avgångar. På så sätt kan en linje som trafikeras med ledbuss i 5-minuterstrafik hantera i stort sett samma resenärsmängder som en 40 meter lång spårvagn i 10-minuterstrafik eller en 60 meter lång spårvagn i 15-minuterstrafik. Vid höga turtätheter och komplex trafikmiljö förflyttas dock kapacitetsbegränsningen från fordonet till gatan, där olika linjer ska samsas både med varandra och med övriga trafikslag om hållplatslägen, utrymme i gatan och framkomlighet i korsningar.

I stomnätsplanen konstateras att en attraktiv turtäthet för en stomlinje ligger mellan fem och sju och en halv minuter. Vid högre turtäthet ökar driftkostnaderna mer än resenärsnyttan. I undantagsfall kan en maximal turtäthet om två minuter accepteras, men det kräver att kollektivtrafiken har absolut prioritet i alla lägen och garanterat korta hållplatsuppehåll, vilket är svårt att säkerställa i innerstadsmiljö. Sammantaget innebär detta att trafikering med större fordon bör övervägas om efterfrågan på en linje är högre än vad som kan omhändertas med fem minuters turtäthet. Alternativt kan

trafiken kompletteras med fler linjer i andra stråk, om detta går att ordna med avseende på hållplatskapacitet och framkomlighet.

4.2.2 Framkomlighet och kapacitet i gatunätet

En utmaning i framtagandet av trafiknät har varit att bedöma hur förhållandet mellan framkomlighet i gatan och trängsel i fordon ser ut. Bedömningen krävs för att kunna göra väl avvägda antaganden kring trafikupplägg och turtäthet. I trafikanalyserna antas att samtliga turer avgår i tid och med en jämn turtäthet, vilket inte är fallet i praktiken. Särskilt i innerstadsmiljö påverkas regulariteten, och därmed den upplevda turtätheten och trängseln, av bristande framkomlighet. Det skulle därför bli missvisande att fördela resandet jämt per avgång och jämföra detta med trafikförvaltningens riktlinjer kring upplevd trängsel i fordon.

Av detta skäl har en statistikstudie av dagens stombuss 4 gjorts, där linjen använts som riktmärke för var kapacitetsgränsen går när det gäller belastning och turtäthet på en busslinje i innerstadsmiljö (se bilaga 8). Anledningen till varför just linje 4 används är att det är en befintlig linje med en trängselproblematik som är bekant för många resenärer. Busslinjen har sedan en tid varit föremål för utredningar kring just framkomlighet och trängsel och åtgärder genomförs löpande för att förbättra situationen. Dagens stombuss 4 kan därmed anses symbolisera en busslinje som ligger mycket nära den praktiska kapacitetsgränsen.

Resultatet av statistikstudien pekar på att medelbeläggningen på stombuss 4 på de hårdast belastade sträckorna under morgonens maxtimme uppgår till ungefär 60 resenärer. Under samma tid varierar dock beläggningen stort, vilket innebär att medelresenären upplever högre trängsel än vad som indikeras av medelbeläggningen. Studien visar att framkomlighetsproblemen för stombuss 4 medför varians i turtäthet, vilken innebär att den upplevda turtätheten för medelresenären i praktiken är närmare sju minuter än de fem minuter som tidtabellen anger. Lärdomarna från statistikstudien har inarbetats i utredningsstudien, vilket innebär att den praktiska kapaciteten per fordon bedöms vara något lägre än i ovanstående figur. Särskilt gäller detta på linjer som går med hög turtäthet på gator med många potentiella konflikter och störningsmoment.

4.2.3 Kapacitet i tunnelbanan

Utbyggnaden av Norra Djurgårdsstaden berör främst tunnelbanans röda linje mellan Norsborg och Ropsten (linje 13), detta då delar av den planerade bebyggelsen ligger inom gångavstånd från tunnelbanestationerna Gärdet och Ropsten. Ökad belastning på linjen kan dock ge effekter på kapaciteten även i

andra delar av tunnelbanesystemet. Utredningsstudien lägger därför stor vikt vid att bedöma utrymmet för ökat resande i tunnelbanan och belysa de studerade åtgärdernas effekter på tunnelbanans kapacitet.

Tunnelbanan spelar en viktig roll i Stockholms kollektivtrafiksystem, bland annat genom att den erbjuder en snabb och effektiv förbindelse mellan stora bostads- och arbetsplatsområden. Kapacitetsutnyttjandet i högtrafiken är redan idag högt, särskilt på röda linjen, och kan väntas öka ytterligare i takt med att Stockholmsregionen växer. Pågående och planerade tunnelbaneutbyggnader kan dessutom förväntas påverka kapaciteten ytterligare.

Röda linjens båda grenar trafikeras under högtrafiken med fem minuters turtäthet, vilket innebär att 24 avgångar per timme och riktning trafikerar den gemensamma sträckan mellan Liljeholmen och Östermalmstorg. Den maximala turtätheten styrs främst av uppehållstiden vid stationerna, ju längre uppehållstiden är desto svårare blir det att upprätthålla en hög och jämn turtäthet. Med fler resenärer ökar passagerarutbytet och därmed uppehållstiden, vilket begränsar kapaciteten i hela systemet. Uppskattningsvis finns idag möjlighet att köra upp till cirka 30 tåg per timme och riktning på den gemensamma sträckan. Detta innebär att det finns utrymme för totalt ytterligare sex tåg per timme, eller tre tåg per timme på vardera grenen.

De långsiktiga utvecklingsplanerna för röda linjen innehåller bland annat en utbyggnad mot Fridhemsplan och Älvsjö, som avtalades inom Sverigeförhandlingen. Tåg från Fridhemsplan ska då vävas samman med linje 13 och nyttja den befintliga infrastrukturen på sträckan mellan Aspudden och Skärholmen. Sammanvävningen är en potentiell störningsrisk och kan påverka möjligheterna att trafikera övriga linjer med en hög och jämn turtäthet. Om turtätheten är ojämn påverkas kapaciteten på hela linjen negativt, eftersom det är den hårdast belastade avgången som dimensionerar kapacitetsbehovet. Risk finns därför att den planerade utbyggnaden Fridhemsplan-Älvsjö/Skärholmen behöver den kapacitetsmarginal som finns på röda linjen. Detta, i kombination med stadsutveckling längs Mörbygrenen (linje 14), begränsar möjligheterna till utökad trafik mot Ropsten.

Del 2: Åtgärder och utredningsalternativ

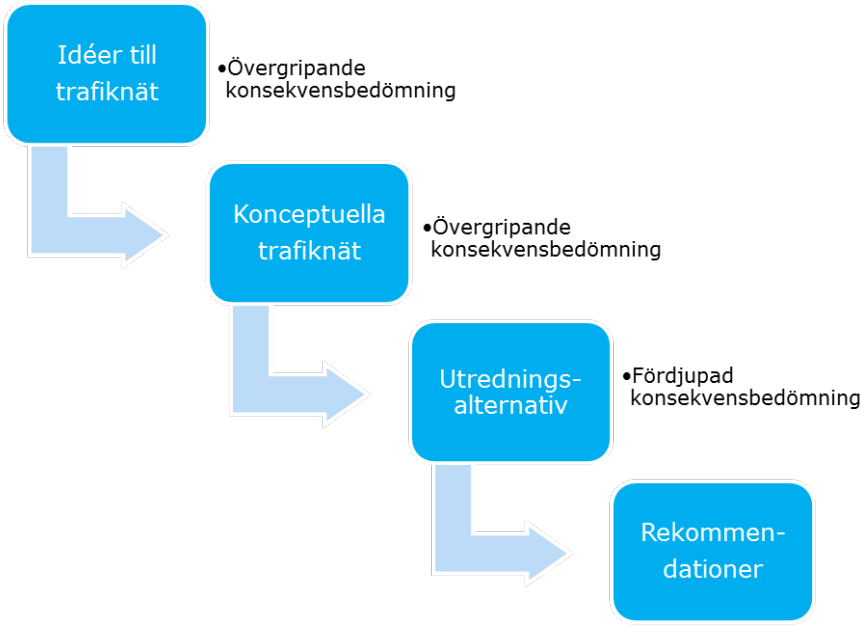
5 Studerade åtgärder och trafiknät

I detta kapitel beskrivs hur arbetet med framtagande av alternativa kollektivtrafikåtgärder har bedrivits och vilka åtgärder som bedömts vara intressanta att, på lång sikt, bygga trafiknät kring. Här lyfts också åtgärder och trafiknät som studerats men avfärdats. De trafiknät som bedömts intressanta att studera djupare benämns utredningsalternativ och presenteras i nästkommande kapitel.

5.1 Arbetsprocessen

Framtagandet av åtgärder och trafiknät har skett i en flerstegsprocess som bedrivits i nära samarbete mellan trafikförvaltningen, Stockholms stad och Lidingö stad.

I ett tidigt skede av utredningsstudien togs ett tiotal idéer till trafiknät fram, syftet med dessa var att hitta uppslag till det fortsatta arbetet och identifiera möjliga åtgärder att arbeta vidare med. I nästa steg söktes åtgärder och kombinationer av åtgärder som tydligare kopplade mot de prioriterade värdena: regional tillgänglighet, lokal tillgänglighet, resurseffektivitet och genomförbarhet. Arbetet resulterade i ett antal trafiknät som kan beskrivas som konceptuella trafiknät, då de utformades med var sitt av de prioriterade värdena som huvudfokus. De konceptuella trafiknäten togs fram utan krav på att utgöra fullständiga lösningar, men tillvägagångssättet gjorde det möjligt att identifiera motsättningar mellan de prioriterade värdena och undersöka vilken typ av åtgärder som bäst kunde förväntas bidra till respektive värde. Slutligen studerades kombinationer av åtgärder som tillsammans bildar trafiknät. Tre av dessa trafiknät utgör utredningsalternativ, det vill säga de alternativ som har studerats längst och bedömts utifrån samtliga identifierade utvärderingsparametrar. Utredningsalternativen representerar olika genomförbara inriktningar för det samlade kollektivtrafikutbudet i Norra Djurgårdsstaden.



Figur 15. Arbetet med att undersöka åtgärder och trafiknät har skett i en flerstegsprocess

I arbetsprocessen har konsekvensbedömning genomförts i flera steg. Vissa av de studerade åtgärderna och trafiknäten har kunnat avfärdas i ett tidigt skede, efter en övergripande konsekvensbedömning, medan andra har bedömts vara tillräckligt intressanta för att studera djupare. På så sätt har utredningsalternativen vuxit fram i en iterativ process, där trafiknäten prövats mot den prognostiserade resandeefterfrågan och värdena. I detta avsnitt beskrivs de åtgärder och trafiknät som har diskuterats under processen. Innehållet i de trafiknät som utgör utredningsalternativ beskrivs mer i detalj i nästkommande avsnitt. Därefter följer en fördjupad konsekvensbedömning av utredningsalternativen samt ett kapitel innehållande slutsatser och rekommendationer.

5.2 Utbyggnad av tunnelbana

Som redan nämnts ger Norra Djurgårdsstaden ett betydande tillskott av resenärer till det befintliga trafiksystemet, som på vissa håll redan är ansträngt. Kollektivtrafikåtgärderna behöver därför dels ha kapacitet att omhänderta den stora resandeefterfrågan från Norra Djurgårdsstaden och Lidingö, dels erbjuda resenärerna effektiva och attraktiva förbindelser till det befintliga stomnätet. Ett sätt att möta dessa behov skulle kunna vara att bygga ut det kapacitetsstarka trafikslag som redan försörjer stora delar av innerstaden – tunnelbanan.

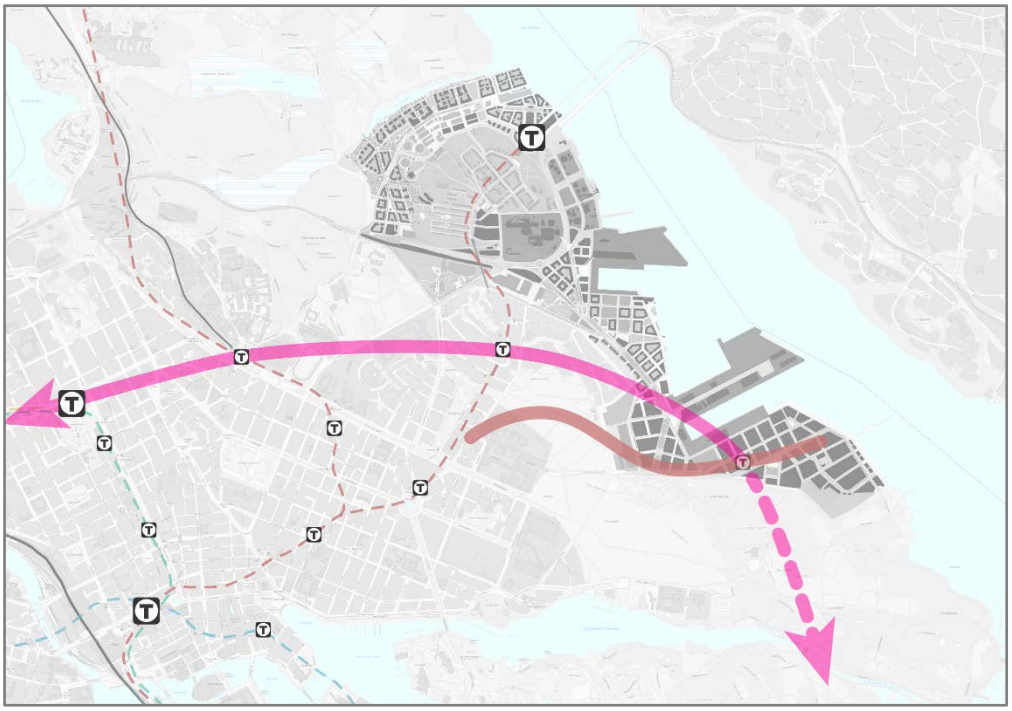
En alternativ tunnelbaneförsörjning av Norra Djurgårdsstaden, som diskuterades på översiktlig nivå i ett tidigt skede av processen, är att bygga

ytterligare en gren på tunnelbanans röda linje. Den befintliga tunnelbanan mot Ropsten skulle i så fall grenas av strax norr om Karlaplan och en ny station skulle kunna byggas i Loudden. Den nya stationen skulle, tillsammans med de befintliga stationerna Gärdet och Ropsten, göra tunnelbanan till den huvudsakliga trafikförsörjningen för Norra Djurgårdsstaden.

En avgrening av tunnelbanan bedömdes ge låg barriärverkan, låg påverkan på övrig trafik och god regional tillgänglighet till de södra delarna av Norra Djurgårdsstaden. Trots detta avfärdades åtgärden i ett tidigt skede, på grund av de negativa konsekvenser lösningen skulle innebära för övriga delar av tunnelbanesystemet. Konsekvenserna bedömdes bland annat vara:

- Minskat utrymme för framtida kapacitetsökningar på både Ropsten- och Mörbygrenen
- Ojämn tidtabell ger ojämn fördelning av resenärer på tågen, vilket innebär sämre kapacitetsutnyttjande och ökad upplevd trängsel
- Ökade restider på tunnelbanans södra grenar mot Fruängen respektive Norsborg på grund av att körtider måste anpassas till den ojämna trafikeringen på grenarna
- Ökad störningskänslighet på röda linjen
- Sannolikt hög investeringskostnad på grund av befarat dåliga markförhållanden och behov av samordning med tunnlar för Östlig förbindelse
- Långt gångavstånd från omgivande bebyggelse till plattform

En ytterligare idé om utbyggnad av tunnelbana, som väcktes i ett tidigt skede av utredningen, var att förlänga den nya tunnelbanelinje som avtalats inom Sverigeförhandlingen till Norra Djurgårdsstaden. Den planerade tunnelbanan mellan Älvsjö och Fridhemsplan skulle i detta alternativ förlängas från Fridhemsplan via exempelvis Odenplan, Tekniska högskolan och Gärdet till Frihamnen/Loudden, varifrån den skulle kunna förlängas vidare söderut via Östlig förbindelse. Sverigeförhandlingens tunnelbaneutbyggnad till Fridhemsplan planeras dock stå färdig tidigast 2035, vilket gör det osannolikt att hinna få en ytterligare utbyggnad på plats inom en rimlig tidshorisont. Även om alternativet bedöms kunna ge stora nyttor avfärdas det därför som möjlig åtgärd för Norra Djurgårdsstadens trafikförsörjning i det tidsperspektiv (2030) som utredningsstudien har att förhålla sig till.



Figur 16. Studerade tunnelbaneutbyggnader. Heldragen röd linje visar avgrening från Ropstengrenen mot Loudden. Rosa linje visar förlängning av tunnelbana från Fridhemsplan mot Frihamnen/Loudden och vidare i Östlig förbindelse (streckad rosa linje)

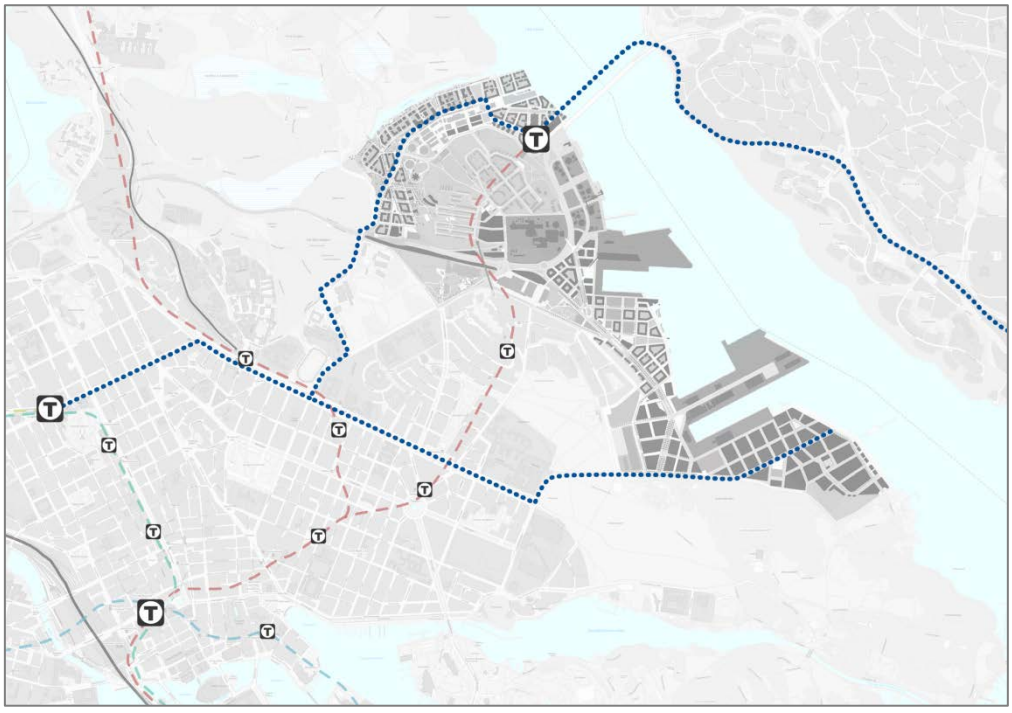
5.3 Utbyggnad av spårväg

Planeringen av Norra Djurgårdsstaden har sedan länge utgått från att områdets huvudsakliga kollektivtrafikförsörjning utgörs av en spårväg i ett centralt placerat stråk. Den ursprungliga tanken var att Spårväg City/linje 7 skulle förlängas från Djurgårdsbron till Ropsten och där kopplas samman med Lidingöbanan, vilket skulle möjliggöra direktresor från Lidingö mot Stockholms city. Eftersom stadsstrukturen i Norra Djurgårdsstaden är anpassad efter dessa förutsättningar och eftersom spårväg är ett kapacitetsstarkt trafikslag ligger det nära till hands att studera trafiknätslösningar som bygger på en spårvägslösning.

I utredningsstudien har två alternativa spårvägslösningar diskuterats. Den ena har stora likheter med tidigare planering och bygger på att Norra Djurgårdsstadens olika delområden förbinds med Stockholms city och T-Centralen via en utbyggnad av spårväg från Djurgårdsbron till Ropsten. I likhet med tidigare planering binds spårvägen samman med Lidingöbanan i Ropsten. Det som skiljer denna lösning från tidigare planering är att även de yttre delarna av Loudden försörjs med spårväg, via en avgrening i höjd med Frihamnen.

Åtgärden har bedömts vara intressant att studera vidare och ingår i ett av utredningsalternativen, som beskrivs utförligare i nästkommande avsnitt.

Den andra idén till spårvägsutbyggnad, som endast studerats översiktligt, innebär att spårväg skulle byggas i tvärled och förbinda Lidingö och Norra Djurgårdsstaden med Odenplan istället för med T-Centralen. Lidingöbanan skulle i detta alternativ förlängas via Bobergsgatan, Lidingövägen, Vallhallavägen och Odengatan till Odenplan. Från Valhallavägen skulle en parallell gren byggas österut via Lindarängsvägen till Loudden. Genom att trafikera i tvärled skulle ett sådant spårvägsnät kunna erbjuda byten till de radiella spårsystemen vid Karlaplan, Stadion, Tekniska högskolan och Odenplan. Alternativet bedöms innebära betydligt högre investeringskostnad än det andra spårvägsalternativet och anses dessutom vara komplicerat att genomföra på grund av det intrång det skulle göra i gatunätet. En spårväg i tvärled avfördes därför från vidare utredning.

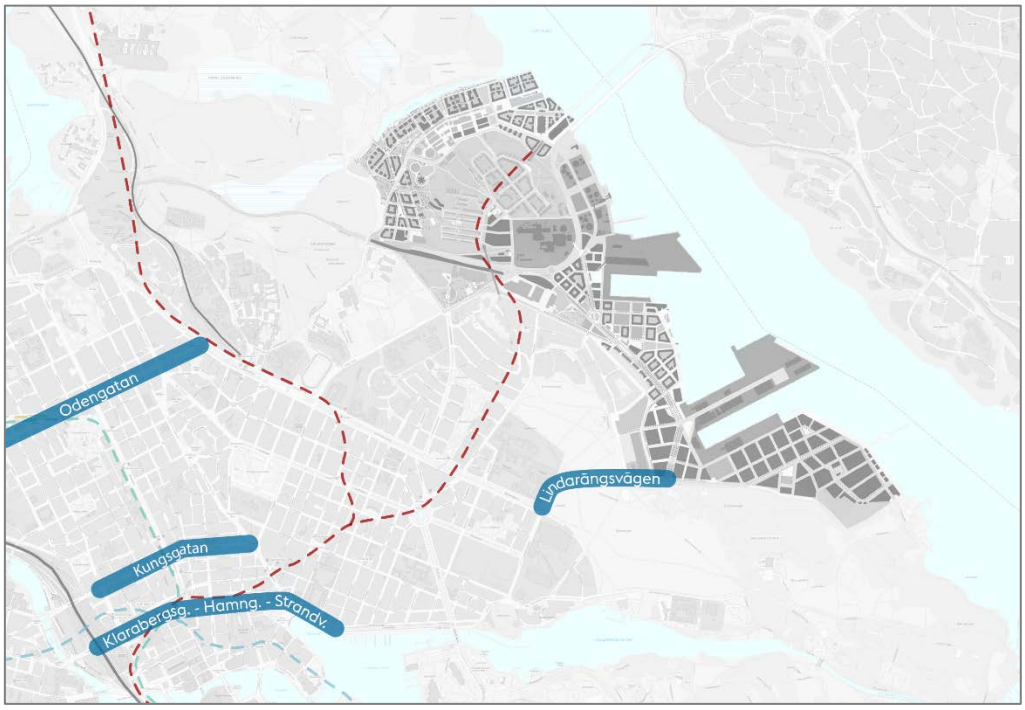


Figur 17. Studerad men avfärdad spårväg i tvärled

5.4 Utökad busstrafik

Gemensamt för alla studerade trafiknät är att busstrafiken fyller en viktig funktion. Då en utbyggnad av spårinfrastrukturen skulle innebära stora investeringskostnader och medföra fysisk påverkan på befintliga miljöer har även nät som baseras på enbart buss studerats.

En utökad busstrafik skulle kunna fungera som komplement till den befintliga tunnelbanan och försörja delar av Norra Djurgårdsstaden som inte ligger inom gångavstånd från en tunnelbanestation. De alternativ som endast innehåller utökad busstrafik ställs dock inför några av de utmaningar som lyfts i föregående kapitel. En kombination av hög efterfrågan på resor och låg kapacitet per fordon kräver en hög turtäthet för att kunna möta kapacitetsbehovet. Den redan höga belastningen i gatunätet och de få alternativa stråk som finns mellan Norra Djurgårdsstaden och stomnätets bytespunkter innebär fler stora utmaningar för att kunna åstadkomma en attraktiv kollektivtrafik. Till stor del väntas framkomlighetsproblemen uppstå på gator som ligger utanför Norra Djurgårdsstaden. De gator som identifierats som särskilt kritiska gällande kapacitet och framkomlighet är Lindarängsvägen, Odengatan, Kungsgatan och Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen.



Figur 18. Gator som identifierats som särskilt kritiska gällande framkomlighet: Lindarängsvägen, Odengatan, Kungsgatan och Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen

I utredningsstudien har två olika trafiknät som endast innehåller utökad busstrafik studerats. Det ena motsvarar ungefär den tidigare planerade Spårväg City, fast det planerade spårvägsstråket trafikeras istället med stombuss. Alternativet benämns Buss city och presenteras utförligare i nästkommande avsnitt. Det andra nätet, som också beskrivs i nästkommande avsnitt, bygger på en idé att undvika de redan hårt belastade stråken och istället utnyttja den befintliga tunnelbanans kapacitet. Alternativet benämns Matarbuss och innehåller korta anslutande busslinjer som matar från bebyggelsen i Norra Djurgårdsstaden till närliggande tunnelbanestationer.

Som alternativ till att främst rikta den utökade busstrafiken mot T-Centralen har utökad stombusstrafik i tvärled studerats. Förstärkt busstrafik skulle i så fall trafikera via Valhallavägen och Odengatan till Odenplan, där byte till både tunnelbanans gröna linje och till pendeltåg erbjuds. På vägen kan också byte möjliggöras till röd tunnelbana vid Karlaplan, Stadion och Tekniska högskolan. En busslinje i tvärled har därmed potential att erbjuda god tillgänglighet till Norra Djurgårdsstaden och samtidigt avlasta bytespunkten T-Centralen. Dock bedöms både Odengatan och Odenplan ha svårt att omhänderta de kraftigt ökade resandemängderna och det ökade antal fordonsavgångar som skulle krävas under högtrafiken. Om busslinjerna dessutom trafikerar Lindarängsvägen tillkommer ytterligare en potentiell störningskälla. Den tidigare inriktningen att förlänga stombuss 4 till Loudden, som även anges i stomnätsplanen, bedöms därför ha alltför stora negativa konsekvenser för den redan hårt belastade linjen och har avfärdats som möjlig åtgärd.

En åtgärd som endast studerats översiktligt, men som ändå bedöms intressant att utreda vidare i kommande skeden, är att inrätta busslinjer som kan trafikera via Norra Länken mot Danderyds sjukhus och Solna centrum. Busslinjerna kan utformas som direkttrafik eller med endast ett fåtal uppehåll, vilket tillsammans med höga hastigheter ger korta restider. Med ett förstärkt utbud i tvärled erbjuds ett attraktivt alternativ till tunnelbanan och känsliga delar av innerstadens kollektivtrafiksystem kan avlastas. Direktbussar bedöms främst möta behovet för arbetspendlare och kan därmed fylla en viktig funktion under högtrafiken. Preliminärt bedöms direktlinjerna via Norra Länken kunna utgå från Ropsten, där det kan möjliggöras utrymme i den planerade bussterminalen och där trafik till och från Lidingö erbjuds. Åtgärden ingår i samtliga utredningsalternativ, men fördjupade utredningar kommer att krävas i kommande skeden för att säkerställa genomförbarheten och hitta lämpliga linjesträckningar.

En ytterligare åtgärd som studerats är att förlänga stombuss 6 eller de studerade Norra Länken-bussarna från Ropsten till Lidingö centrum. Syftet är dels att

erbjuda nya resanderelationer till och från Lidingö, dels att avlasta bytespunkten och bussterminalen i Ropsten. De planerade hållplatslägena i Ropsten i kombination med utformningen av trafikplats Ropsten gör dock att det inte går att, på ett effektivt sätt, angöra både Ropsten och Lidingö i båda riktningar utan att genomföra åtgärder som inte är förenliga med pågående planering.

Tabell 1. Möjligheterna att förlänga busslinjer till Lidingö

via	Från Lidingö	Mot Lidingö
Bobergsgatan	Endast avstigningshållplats på avfartsrampen, möjlighet till påstigning behöver ordnas	Hållplats finns på Bobergsgatan
Norra Hamnvägen	Hållplats finns på Bobergsgatan	Hållplatsläge saknas, eventuellt kan det anordnas inne i den planerade bussterminalen
Norra Länken/ Lidingövägen	Hållplatsläge saknas, lång omväg för att kunna angöra Ropsten	Hållplatsläge saknas, eventuellt kan det anordnas inne i den planerade bussterminalen

5.5 Utökad båttrafik

Eftersom en stor del av den tillkommande bebyggelsen i Norra Djurgårdsstaden ligger sjönära har utökad båttrafik studerats som komplement till övrig kollektivtrafik. Båttrafiken kan erbjuda resor i nya relationer och ge förbättrad lokal tillgänglighet, men bedöms ha svårt att konkurrera med andra kollektivtrafikslag när det gäller restider. Till stor del beror detta på att turtätheten är relativt låg och att bryggorna ofta ligger långt från kollektivtrafikens bytespunkter och andra målpunkter. Ytterligare anledningar är att hastigheterna är låga och angöring tar lång tid, vilket innebär att en linje med många uppehåll får låg medelhastighet.

Samtliga studerade trafiknät innehåller en utökning av pendelbåtslinje 80 (Sjövägen), som idag trafikerar mellan Frihamnen och Nybroplan via bland annat Lidingö och Nacka strand. I de studerade alternativen utgår hållplatsläget vid Frihamnspiren och ersätts istället av uppehåll vid nya bryggor i Loudden, Värtahamnen och i Ropsten. Därigenom hamnar hållplatslägena närmare både planerad bebyggelse och övrig kollektivtrafik. Trots dessa åtgärder visar trafikprognoserna att resandemängderna även fortsättningsvis kan förväntas vara blygsamma i jämförelse med övriga kollektivtrafikslag. Båttrafiken bidrar

därmed inte med annat än marginell avlastning för övriga delar av kollektivtrafiksystemet.

6 Utredningsalternativ

I detta kapitel beskrivs de trafiknät som har studerats längst i utredningsstudien och som bedöms bäst uppfylla de prioriterade värdena. För respektive utredningsalternativ beskrivs även en möjlig etappvis utbyggnad av kollektivtrafiken.

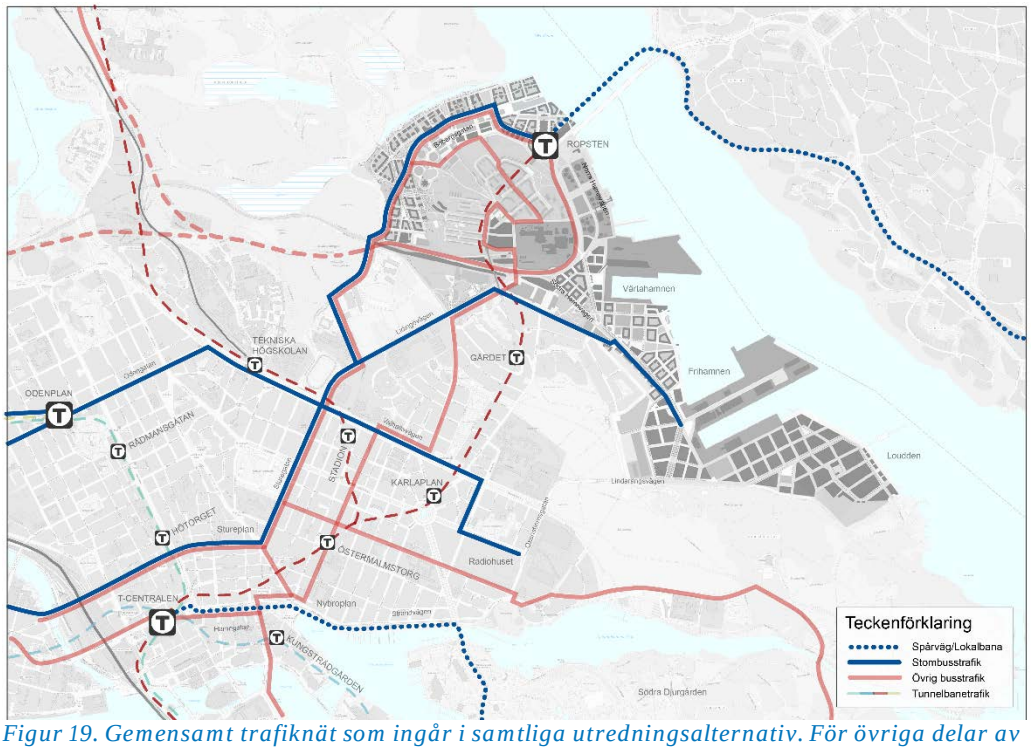
6.1 Gemensamt trafiknät

Vissa åtgärder ingår i samtliga utredningsalternativ och utgör ett gemensamt, bakomliggande trafiknät. Detta gemensamma nät innehåller åtgärder för busstrafiken, som i vissa fall kan genomföras i närtid.

Det gemensamma nätet motsvarar dagens linjenät i Hjorthagen, där den befintliga stombuss 6 kompletteras med en busslinje mot Stockholms city. Stombuss 6 har även fortsättningsvis Ropsten som ändhållplats i samtliga utredningsalternativ, till skillnad från i stomnätsplanen där den dras vidare mot Frihamnen.

Stombuss 1 och stombuss 4 ges samma linjesträckning i alla alternativ. Stombuss 1 ges en något förändrad sträckning jämfört med dagens och trafikerar Lidingövägen och Tegeluddsvägen istället för Valhallavägen, Värtavägen och Sandhamnsgatan. Detta ger en snabbare och mer direkt koppling mellan Stockholms city och de många planerade arbetsplatserna i Värtahamnen. Den föreslagna sträckningen avviker även från den som anges i stomnätsplanen, där stombuss 1 leds mot Radiohuset via Karlaplan samtidigt som stombuss 4 istället leds till Loudden. Som redan konstaterats i utredningsstudien bedöms dock stombuss 4 vara känslig för de ytterligare störningar som en förlängning via Lindarängsvägen skulle innebära. Linjen antas därför även fortsättningsvis trafikera dagens linjesträckning i samtliga utredningsalternativ.

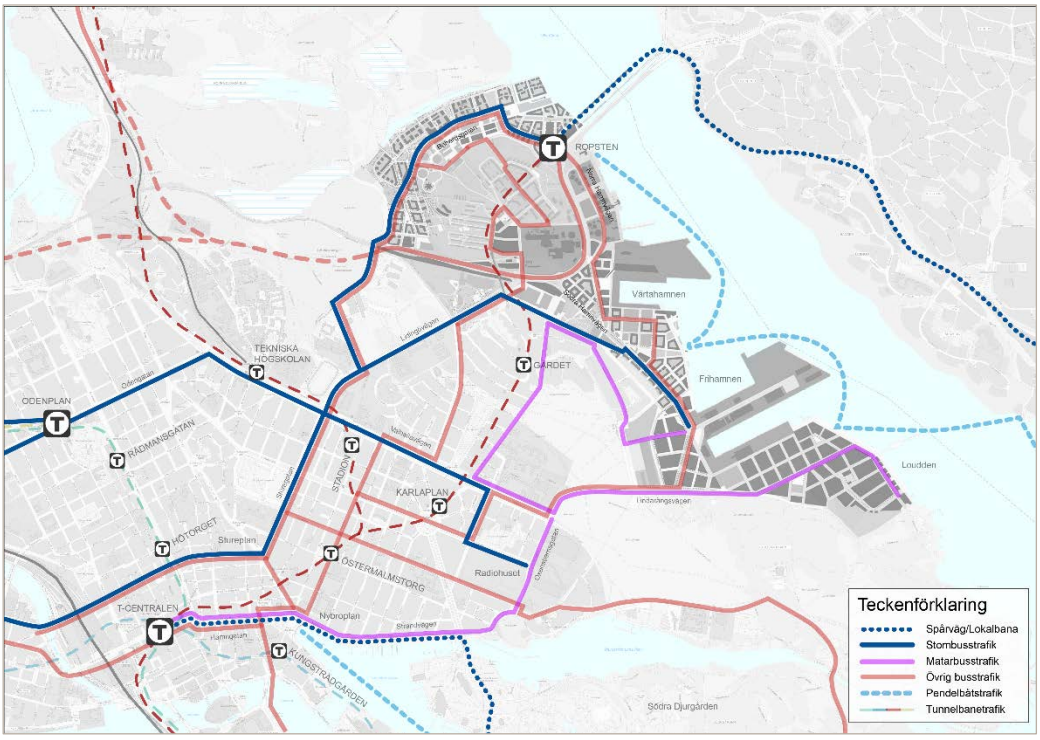
Som komplement till innerstadslinjerna har alla lösningar även två busslinjer i Norra länken. Båda dessa linjer utgår från Ropsten, men den ena går till Solna centrum via Hagastaden och den andra till Danderyds sjukhus. Dessutom ingår det i samtliga alternativ att lokala busslinjer av kapacitetsskäl flyttas från spårvägsstråket Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen till andra, parallella gator.



Figur 19. Gemensamt trafiknät som ingår i samtliga utredningsalternativ. För övriga delar av innerstaden redovisas linjer som berörs av de åtgärder som studeras i utredningsstudien

6.2 Utredningsalternativ Matarbuss

Utredningsalternativ Matarbuss utgår från en utökad busstrafikering som komplement till den befintliga tunnelbanan. Trafiknätet bygger en typ av busstrafik som, med stöd i trafikförvaltningens riktlinjer, kan kallas anslutningslinjer. Anslutningslinjerna angör stomlinjerna med tidpassning vid bytespunkterna. Matarbussnätet påminner om lösningar som är vanliga utanför innerstaden, där anslutningslinjer matar resenärer till det radiella spårsystemet (tunnelbana och pendeltåg).



Figur 20. Utredningsalternativ Matarbuss

I matarbussalternativet utnyttjas den befintliga tunnelbanans kapacitet så mycket som möjligt. Värtahamnen försörjs dels med stomlinje 1, dels med lokalbuss till Ropsten. Från Frihamnen och Loudden matar busstrafik till tunnelbanestationerna Gärdet och Karlaplan. Trafiksimuleringar visar att framkomligheten på Lindarängsvägen stundtals kan vara begränsad, behov av kollektivtrafikkörfält behöver därför studeras djupare i det fortsatta utredningsarbetet.

Genom att införa korta busslinjer som, i möjligaste mån, undviker hårt belastade gator är möjligheten god att kunna upprätthålla en hög och samtidigt jämn turtäthet. Dock är direktkopplingen till stora delar av det kapacitetsstarka stomnätet dålig, vilket innebär att resenärerna tvingas till flera byten. Alternativet matar resenärer till tunnelbanan, vilket på kort sikt ger en ekonomiskt effektiv trafik och ett bättre utnyttjande av tunnelbanans lediga kapacitet. På längre sikt riskerar den ökade trängseln i tunnelbanan att medföra restidsförluster och försämrad komfort. Utrymmet för att utöka trafiken i tunnelbanan är begränsat, vilket innebär att det finns små marginaler att hantera ett resande som överskrider prognoserna.

6.2.1 Etappvis utbyggnad

En etappvis utbyggnad av matarbussnätet kan ske genom att inledningsvis utöka turtätheten på stombuss 6, för att möta den planerade bebyggelseutvecklingen i Hjorthagen, där också Ropsten ingår. Både stombussar och lokalbussar behöver kunna angöra den befintliga terminalen, eller en provisorisk terminal, i Ropsten fram tills att den nya kan tas i bruk. Stombuss 1 kan förläggas i sin föreslagna sträckning i Tegeluddsvägen i samband med att inflyttningen tar fart, enligt nuvarande planer kring år 2022.

Värtahamnen kan i ett inledande skede försörjas av tunnelbanan, via station Gärdet, tillsammans med busslinje 76. När inflyttningen påbörjas för områden som ligger utanför tunnelbanans upptagningsområde kan en matarbusslinje behöva införas. Enligt nuvarande tidplan väntas detta behov uppstå kring år 2025, när inflyttningen i Loudden påbörjas. En matarbusslinje kan då införas mellan Loudden och Karlaplan. När inflyttningen i Frihamnen tar fart kan ytterligare en matarbusslinje inrättas mellan Frihamnen och Gärdets tunnelbanestation. Detta behov beräknas preliminärt uppstå kring 2029. I god tid innan trafikstart av matarbusslinjerna behöver tillräckliga ytor för hållplatslägen, reglering och vändning säkerställas.

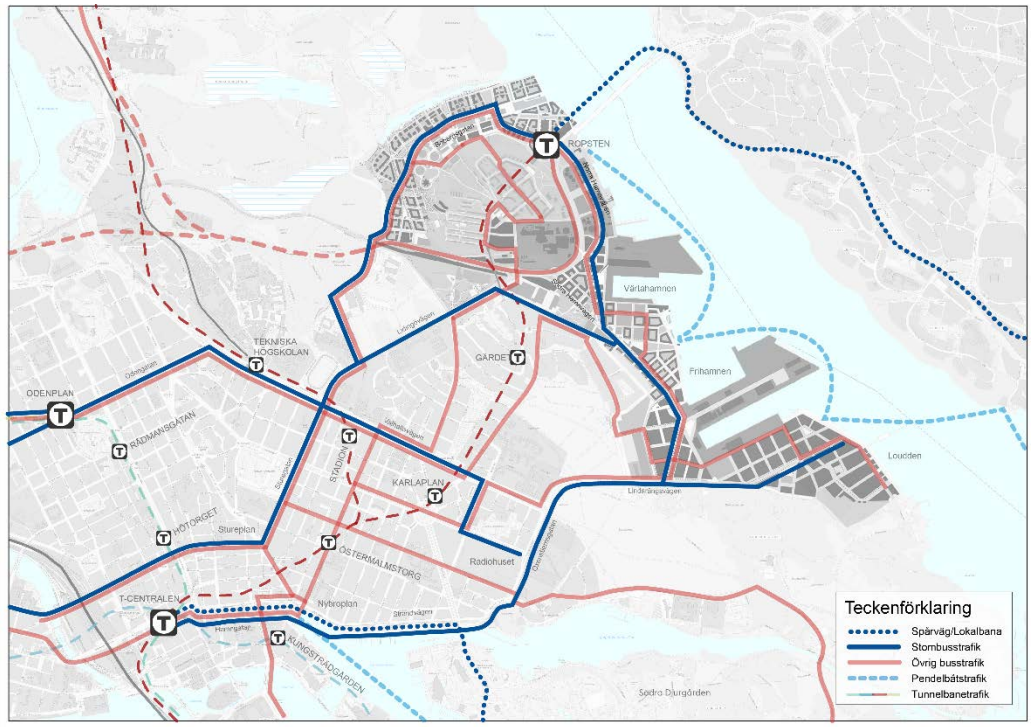
6.3 Utredningsalternativ Buss city

Även detta trafiknät utgår från att busstrafik kompletterar den befintliga tunnelbanan. Strukturellt har alternativet mycket gemensamt med tidigare planeringsinriktning för Norra Djurgårdsstaden, men trafiken sker med stombuss istället för med spårvagn.

Alternativ Buss city innebär att ett kollektivtrafikstråk förläggs i Södra Hamnvägen och att stombussar erbjuder bytesfria resor med hög turtäthet mellan Stockholms city och Ropsten. Tidigare planeringsinriktning, som redovisas bland annat i stomnätsplanen, har varit att förlänga stombuss 4 till Loudden. De stödjande utredningar som bedrivits inom utredningsstudien pekar dock på att en sådan lösning skulle förvärra den redan dåliga regulariteten på stombuss 4 och därmed drabba resenärer på hela linjen allt för mycket. Istället föreslås Loudden försörjas med en stombuss till T-Centralen tillsammans med en kompletterande lokalbusslinje som erbjuder resor i tvärled mellan Loudden och Odenplan, via Sandhamnsgatan och Värtavägen.

Trafiknätet ger en hög teoretisk kapacitet och erbjuder direktresor i flera relationer från Norra Djurgårdsstadens olika delområden, vilket minskar restiderna och behovet av byten i kollektivtrafiken. Detta gör också att den befintliga tunnelbanan avlastas mer än i alternativ Matarbuss. Alternativet innebär att stora mängder busstrafik tillförs redan hårt belastade stråk, vilket

både försvårar kollektivtrafikens framkomlighet och påfrestar det övriga trafiksystemet. I synnerhet gäller detta för stråket Hamngatan/Klarabergsgatan, där den befintliga Spårväg City/Djurgårdslinjen måste samsas om både utrymme och hållplatslägen med en busslinje i 2-minuterstrafik och med stora mängder korsande fotgängare och övrig trafik. Sträckan mellan Kungsträdgården och Nybroplan kan förväntas bli särskilt problematisk eftersom ytterligare 18 bussar per timme ska trafikera denna sträcka. Detta leder till att den praktiska kapaciteten kan antas vara lägre än den teoretiska. För att bedöma storleksordningen på effekten behöver utformningsstudier och simuleringar genomföras på belastade sträckor. Känslighetsanalyser har genomförts för att bedöma möjligheten att minska turtätheten genom att trafikera med extra långa bussar. Detta kan ha viss avlastande effekt, men effekten är relativt liten och de fysiska förutsättningarna som krävs för att trafikera med fordonstypen är inte klarlagda.



Figur 21. Utredningsalternativ Buss city

6.3.1 Etappvis utbyggnad

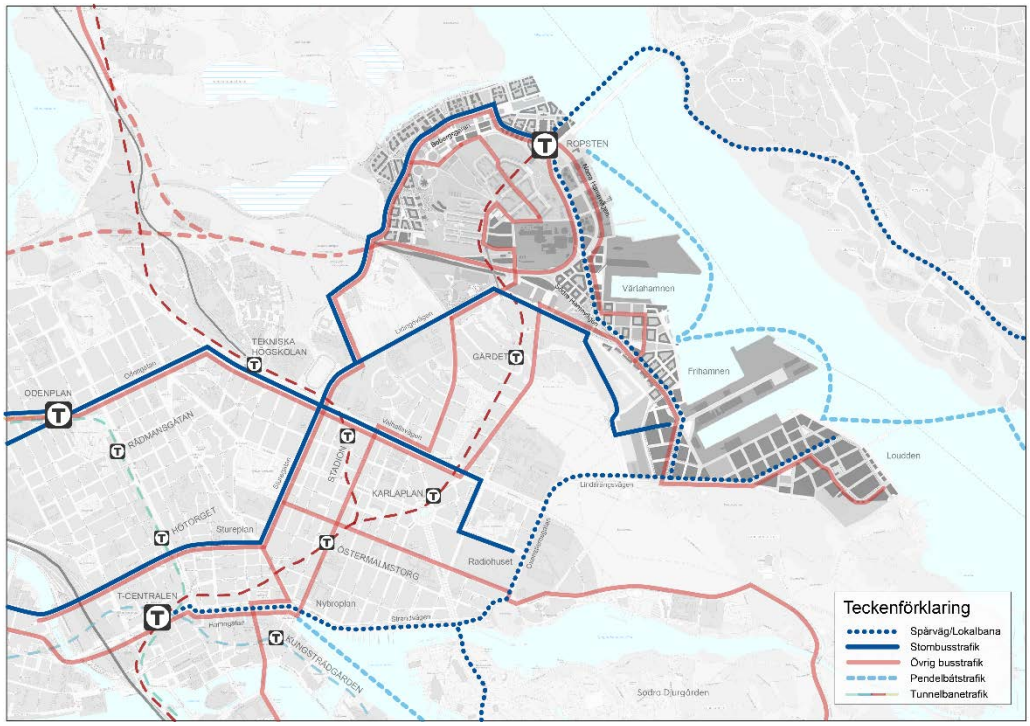
På samma sätt som i alternativ Matarbuss kan försörjningen av Hjorthagen och Ropsten ske genom att stegvis utöka turtätheten på stombuss 6. När första bebyggelsen i Värtahamnen färdigställs, preliminärt kring 2022, kan den befintliga busslinje 76 kompletteras med en stombusslinje mellan T-Centralen och Ropsten.

Även stombuss 1 hanteras på liknande vis som i alternativ Matarbuss och kan förläggas i sin föreslagna nya sträckning längs Tegeluddsvägen i samband med att inflyttning sker, enligt gällande planer kring år 2022. När Loudden börjar exploateras, preliminärt kring 2025, kan stombuss 1 förlängas dit och samtidigt kan stombussen mellan T-Centralen och Loudden införas. Därmed är försörjningen i Frihamnen redan säkrad när exploateringen påbörjas där, enligt rådande tidplan kring 2029. Bussarna som löper i citystråket behöver kunna vända och tidsreglera i området kring Centralstation, vilket kräver att tillräckliga ytor avsätts där. En etappvis utbyggnad av vändmöjligheterna är möjlig för att i ett slutläge kunna hantera åtminstone 30 bussar per timme.

6.4 Utredningsalternativ Spår city

Trafiknätet har mycket gemensamt med tidigare planeringsinriktning och innebär att Spårväg City förlängs till Ropsten och kopplas samman med Lidingöbanan. Som komplement till spårvägen införs förstärkt busstrafik i tvärled på motsvarande sätt som i övriga alternativ. Spårvägen förutsätts löpa på eget utrymme eller i kollektivtrafikkörfält i Oxenstiernsgatan, utmed Lindarängsvägen, Södra Hamnvägen och Lidingövägen mot Ropsten. För att undvika problematiken som följer av att förlänga stombuss 4 till Loudden görs dessutom en avgrening av spårvägen vid Lindarängsvägen och en linje försörjer Loudden. Detta ger också möjlighet att ansluta till en eventuell framtida spårväg i Östlig förbindelse.

Utredningsalternativet innebär att spårvägssystemet trafikeras med fyra linjer i 10-minuterstrafik. Samtliga linjer utgår från T-Centralen och den nya ändhållplats som planeras stå färdig vid årsskiftet 2018/2019. Därifrån trafikerar linjer mot Waldemarsudde (linje 7), Loudden, Ropsten (i högtrafik antas linjen gå till Aga) och Gåshaga brygga.



Figur 22. Utredningsalternativ Spår city

Spårvägen beräknas attrahera fler resenärer än de motsvarande stombussarna i alternativ Buss city, vilket till viss del beror på att resenärer från Lidingöbanan kan sitta kvar på spårvagnen och resa utan byte mot Stockholms city. Under morgonens maxtimme attraherar spårvägen också resenärer från T-Centralen och Kungsträdgården mot Norra Djurgårdsstaden och de många arbetsplatserna i Värtahamnen. Spår city är därmed det av de studerade alternativen som har bäst förutsättningar att avlasta tunnelbanan.

Trafikprognoser för år 2030 pekar på att resandevolymerna i högtrafiken sannolikt hamnar mycket nära eller över spårvägens praktiska kapacitet med 40 meter långa spårvagnar. Eftersom turtätheten begränsas av vändkapaciteten vid T-Centralen behöver möjligheten att trafikera med 60 meter långa tåg säkerställas. I samband med pågående ombyggnation av den befintliga spårvägen sker anpassning av hållplatser för framtida trafikering med 60 meters tåg genom att plattformarna byggs för 40 meter spårvagn och 20 meter buss. Vissa ytterligare anpassningar kan dock krävas. Eventuellt kan trafikering med 40 meter långa tåg vara tillräcklig i ett inledande skede, men genom att förbereda spårvägsanläggningen och depåutbudet för utökade fordonslängder säkras kapacitet att omhänderta ökat resande bortom prognosåret 2030. Tidigare genomförda prognoser visar för övrigt att behovet av längre fordon kan väntas uppstå på Lidingöbanan redan år 2040.

Antalet avgångar i alternativ Spår city är färre än i alternativ Buss city, vilket tillsammans med avsaknaden av parallellgående busstrafik i det studerade trafiknätet borgar för bättre framkomlighet. De många korsningspunkterna på sträckan genom Stockholms city och den begränsade spårkapaciteten vid T-Centralen och på Lidingö gör trafiken relativt känslig för störningar. Om framkomlighetsproblem och irregularitet uppstår för spårvägstrafiken ökar behovet av kapacitet i fordonen och det kan då bli nödvändigt att trafikera med 60 meter långa tåg. Fördjupade studier krävs för att kunna avgöra om det kan finnas skäl att i ett inledande skede trafikera med 40 meter långa tåg. Fördjupade studier krävs också för att bedöma konsekvenserna av att trafikera med 60 meter långa spårvagnar.

6.4.1 Etappvis utbyggnad

Hjorthagen försörjs i alternativet med buss på motsvarande sätt som i övriga alternativ och en etapputbyggnad kan ske på samma sätt, genom att turtätheten på stombuss 6 utökas stegvis. Som temporär lösning kan busslinje 76 tillsammans med den befintliga tunnelbanan hantera resandet genom de Södra delarna av området.

Vad gäller en etappvis utbyggnad och trafiksättning av spårvägen kompliceras frågan av hur förutsättningarna ser ut kring depåer. Som beskrivits i kapitel 4 har dagens två separata spårsystem (Spårväg City och Lidingöbanan) i dagsläget var sin depå. Vid en eventuell utbyggnad och utökning av spårvägstrafiken behöver tillkommande fordon ställas upp i någon av dessa, men det är endast Aga-depån på Lidingö som har ledig kapacitet och möjlighet att omhänderta fler fordon. I de första utbyggnadsetapperna är det dock främst efterfrågan på resor mellan Stockholms city och Värtahamnen samt Loudden som behöver omhändertas, vilket skulle driva en första utbyggnad av Spårväg City till Värtahamnen. En etappvis utbyggnad kräver en ny depå, permanent eller provisorisk, i anslutning till spårvägen.

Utöver depåfrågan finns det andra fördelar med att binda ihop de båda spårsystemen redan från början, utan etappvisa lösningar. Dels uppstår nyttorna för Lidingöbanans resenärer först när möjligheten finns att åka utan byten till innerstan. En etapplösning skulle försena dessa nyttor. En känslighetsanalys har genomförts av resandet på en ej sammanbunden spårväg. Denna visar på liknande nyttor som i ett sammankopplat system, men ger en överflyttning av resenärer till tunnelbanan i Ropsten, samt en överflyttning från Lidingöbanan till busstrafik. Utöver uppkomna nyttor för resenärer från Lidingö mot city finns också stordriftsfördelar kopplade till att driva och underhålla ett spårvägssystem istället för två. Dessa infaller först i samband med sammankopplingen. En etappvis utbyggnad av spårvägen skulle därmed

sannolikt medföra en del nyttoförluster, förgävesinvesteringar och ökade driftskostnader. En etapp som dock är möjlig att vänta med, om bebyggelseutvecklingen av någon anledning fördröjs, är grenen mot Loudden.

Del 3: Bedömning och fortsatt arbete

7 Konsekvensbedömning

Detta kapitel beskriver hur de tre utredningsalternativen som beskrivs i föregående kapitel värderats i en fördjupad konsekvensbedömning. Inledningsvis beskrivs de utvärderingsparametrar som ligger till grund för bedömningen och därefter redovisas resultatet. Konsekvensbedömningen strävar efter att ge en så komplett bild som möjligt över utredningsalternativens effekter i förhållande till de prioriterade värdena regional tillgänglighet, lokal tillgänglighet, resurseffektivitet och genomförbarhet, som presenterades i kapitel 2.

7.1 Bedömda parametrar

Nio utvärderingsparametrar har identifierats med olika koppling till de prioriterade värdena ovan. Parametrarna sammanfattas i tabell och beskrivs nedan.

Tabell 2. Utvärderingsparametrarnas koppling till prioriterade värden

Utvärderingsparameter	Koppling till prioriterat värde
Kapacitet och trängsel	Regional tillgänglighet, Resurseffektivitet, Genomförbarhet
Trafiknätets yttäckning	Lokal tillgänglighet
Tydlighet och orienterbarhet	Lokal tillgänglighet
Barriäreffekter	Lokal tillgänglighet
Effekter för liggande planering	Genomförbarhet
Restidseffekter	Regional tillgänglighet
Driftskostnad	Resurseffektivitet
Investeringskostnad	Resurseffektivitet
Effekter för övriga intressenter	Genomförbarhet

7.1.1 Kapacitet och trängsel

Utvecklingen av Norra Djurgårdsstaden och det resande som genereras av den planerade bebyggelsen är omfattande och kapacitet och trängsel påverkar flera av de prioriterade värdena. Därför har utredningsstudien lagt särskild vikt vid att försöka klarlägga denna påverkan. Parametern har bäring på det prioriterade värdet regional tillgänglighet eftersom trängsel påverkar resenärernas vilja och

möjligheter att resa med kollektivtrafiken. Kapacitetsbrist och trängsel medför även behov av framtida investeringar i syfte att stärka kapaciteten, varför parametern också har bäring på det prioriterade värdet resurseffektivitet. Graden av långsiktighet i de studerade alternativen är därför en viktig del i bedömningen. Parametern innefattar också i vilken mån det bedöms som möjligt att omhänderta resandevolymerna utan alltför omfattande negativa upplevelser av trängsel för resenärerna och fördröjningar och irregularitet i trafiken. Koppling finns därmed också till det prioriterade värdet genomförbarhet.

7.1.2 Trafiknätets yttäckning

Parametern är kopplad till värdet lokal tillgänglighet genom att belysa avstånd till kollektivtrafiken för Norra Djurgårdsstadens olika delområden. Trafikförvaltningens riktlinje om 400 meter gångavstånd (fågelvägen) till kollektivtrafiken ligger till grund för bedömningen.[3]

7.1.3 Tydlighet och orienterbarhet

Parametern kopplar till värdet lokal tillgänglighet och undersöker i vilken utsträckning utredningsalternativens kollektivtrafiknät går att förstå och hitta till. Utgångspunkten är att kollektivtrafiken bör vara enkel att tillgodogöra sig även för den som reser sällan eller kommer till området för första gången.

Det finns många olika sätt att se på vad som är en tydlig kollektivtrafik som är lätt att orientera sig till och inom. Olika målgrupper har olika preferenser och vad som framstår som ett begripligt system för en individ är antagligen starkt förknippat med tidigare erfarenheter av kollektivtrafik. Det bör även framhållas att åtgärder som inte ingår i denna utredningsstudie, såsom skyltning, information och profilering av fordon och hållplatser, har stark bäring på parametern tydlighet och orienterbarhet. I nästa avsnitt belyses några alternativskiljande faktorer, men framför allt är det viktigt att fördjupa aspekten tydlighet och orienterbarhet i det fortsatta arbetet.

7.1.4 Barriäreffekter

Även denna parameter har bäring på värdet lokal tillgänglighet och belyser hur utredningsalternativen påverkar gång- och cykeltrafikens framkomlighet och därigenom hur sammankopplad staden upplevs vara. Bedömningen görs i huvudsak utifrån fordonsfrekvens som vid hög samlad turtäthet i ett stråk gör det svårt att få till en fungerande signalprioritet för kollektivtrafiken och samtidigt tillse god framkomlighet för korsande gående och cyklister.

[3] Riktlinjen gäller för områden med flerbostadshus och/eller hög arbetsplatstäthet.

7.1.5 Effekter för liggande planering

Parametern har bäring på värdet genomförbarhet genom att undersöka de olika utredningsalternativens påverkan på de samverkande parternas fysiska och strategiska planering. Den planering som avses återges översiktligt i kapitel 3, planeringsförutsättningar och nuläge. I enlighet med uppdragets avgränsningar görs dock ingen bedömning över hur markanvändningen i Norra Djurgårdsstaden kan komma att förändras givet de olika utredningsalternativen.

7.1.6 Resenärseffekter

Parametern är kvantitativ och utgörs av de totala effekter som uppstår för resenärerna i utredningsalternativen. Parametern har bäring på värdet regional tillgänglighet genom att den visar förändringen i upplevd restid aggregerat på länsnivå för samtliga resenärer.

7.1.7 Investeringskostnad

Parametern är kvantitativ och har bäring på värdet resurseffektivitet. Investeringskostnadens storlek för de olika utredningsalternativen är relevant i sig men bör framförallt betraktas i förhållande till erhållen nytta. Bilaga 2 redogör för hur investeringskostnaderna har beräknats för utredningsalternativen.

7.1.8 Driftskostnad

Parametern är kvantitativ och har bäring på värdet resurseffektivitet. Kostnaden baseras på en antagen trafikering i respektive utredningsalternativ.

7.1.9 Effekter för övriga intressenter

Denna parameter belyser konsekvenser för intressenter som identifierats som angelägna för utredningsstudien och inte fångas upp i någon annan av konsekvensbedömningens ingående parametrar. Parametern har bäring på värdet genomförbarhet.

7.2 Resultat

Resultatet av konsekvensbedömningen sammanfattas i en tabell enligt nedan. Efter tabellen beskrivs hur respektive alternativ bedömts per parameter. Tabellen innehåller också en samlad bedömning av utredningsalternativen per parameter, där utredningsalternativen jämförs med varandra och rangordnas inbördes. En siffermarkering med kommentar har gjorts där risk eller stor osäkerhet har identifierats.

Sex av parametrarna har bedömts kvalitativt och motiv till den samlade bedömningen förtydligas i kommande avsnitt. Tre av parametrarna

(resenärseffekter, investeringskostnader och driftskostnader) är kvantitativa. Dessa ingår i- och kommenteras i samband med den samhällsekonomisk kalkyl som beräknats för utredningsalternativen. Kalkylen indikerar den samhällsekonomiska lönsamheten för respektive utredningsalternativ och presenteras sist i kapitlet.

Tabell 3. Sammanfattning av utredningsstudiens konsekvensbedömning. Färgsättningen i resultatkolumnerna är en rangordning mellan alternativen där mörkast färg innebär störst negativa/minst positiva effekter och ljusast färg innebär minst negativa/störst positiva effekter

Parameter i konsekvensbedömning	**Typ av bedömning**	**Resultat**		
		UA Matarbuss	UA Buss city	UA Spår city
Kapacitet och trängsel	Kvalitativ bedömning	1)	2)	
Trafiknätets yttäckning	Kvalitativ bedömning			
Tydlighet och orienterbarhet	Kvalitativ bedömning			
Barriäreffekter	Kvalitativ bedömning		3)	
Effekter för liggande planering	Kvalitativ bedömning			
Resenärseffekter	Ingår i kalkyl			
Driftskostnad	Ingår i kalkyl			
Investeringskostnad	Ingår i kalkyl			
Effekter för övriga intressenter	Kvalitativ bedömning	Ej rangordnat	Ej rangordnat	Ej rangordnat

1) Identifierad risk till följd av belastningen på tunnelbanans Ropstengren. Se vidare under 7.3.1 Kapacitet och trängsel.
2) Identifierad risk till följd av den trafiksituation som uppstår i stråket Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen. Se vidare under 7.2.1 Kapacitet och trängsel.
3) Identifierad osäkerhet till följd av den trafiksituation som uppstår i stråket Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen. Se vidare under 7.2.4 Barriäreffekter. Finns även koppling till det som beskrivs under 7.2.1 Kapacitet och trängsel.

Sammanfattningsvis framstår utredningsalternativ Spår city som mest fördelaktigt. Alternativet bedöms tillföra mest positiva effekter sammantaget för de prioriterade värdena. Investeringskostnaden är högst för detta alternativ. Den samhällsekonomiska kalkylen visar dock på att även resenärsnyttorna är så

pass stora att alternativet, till skillnad från övriga studerade alternativ, uppvisar en samhällsekonomisk lönsamhet givet 40-meters spårvagnar. Vid trafikering med 60-meters tåg ökar driftskostnaden, men samtidigt minskar trängseln vilket inte hanteras i kalkylen. Inte heller eventuella åtgärder som kan komma att krävas för att hantera konsekvenserna för busstrafiken ingår i kalkylen.

För de två bussalternativen har risker identifierats avseende parametern kapacitet och trängsel. Dessa risker bedöms innebära större negativa konsekvenser avseende såväl regionens utveckling som resenärernas upplevelse av kollektivtrafiken. Den samhällsekonomiska kalkylen uppvisar negativa nettonuvärdeskvoter för såväl alternativ Matarbuss som alternativ Buss city, vilket innebär att alternativen inte heller är att betrakta som samhällsekonomiskt lönsamma. Resultatet beskrivs mer ingående per parameter i följande stycken.

7.2.1 Kapacitet och trängsel

Det finns inte något gränsvärde i trafikförvaltningens riktlinjer för när trängselnivåer är att betrakta som oacceptabla, riktlinjerna anger att det beror av förutsättningar i varje enskilt fall. En svårighet i bedömningen av kapacitet och trängsel ligger också i att upplevelsen av trängsel inte korrelerar mot undersökta snittbelastningar. Irregularitet på linjer tenderar att fördela resandet i fordonen ojämnt, vilket gör att många resenärer upplever en trängsel som inte syns i statistiken.

Utredningsalternativ Matarbuss

Belastningen på tunnelbanans Ropstengren bedöms i utredningsalternativ Matarbuss begränsa möjligheten till en fortsatt resandeutveckling till och från andra delar av regionen och/eller medföra behov av investeringar i syfte att höja kapaciteten på tunnelbanans röda linje. Möjligheterna att öka trafiken på Ropstengrenen försvåras också av de långsiktiga planerna på tunnelbaneutbyggnad mellan Älvsjö och Fridhemsplan. Utredningsalternativ Matarbuss bedöms även orsaka belastning som inte kan hanteras fullt ut på stombuss 1 och 6. Trots hög turtäthet överstiger belastningen i fordonen gränsen för medelgod standard enligt riktlinjerna. Den potentiella kapacitetsökning som kan tillföras med långa ledbussar (21 meter) bedöms inte heller vara tillräcklig för att uppnå en acceptabel nivå. Anledningen är att kapacitetsbegränsningen vid hög turtäthet primärt är knuten till gatan och brister i framkomlighet som skapar irregularitet och hopklumpning av fordon. Det finns skäl att tro att många av resenärerna istället väljer tunnelbanan om bussen är överbelastad, en effekt som inte fångas i prognoserna.

Utredningsalternativ Buss city

Utredningsalternativ Buss city bedöms orsaka belastning som är svår att hantera på stombuss 1, 6 och den nya stombusslinjen mellan Ropsten och city. Liksom för Matarbussalternativet överstiger belastningen i fordonen gränsen för medelgod standard enligt riktlinjerna och situationen kan endast till del avhjälpas genom trafikering med långa ledbussar. Ett genomförande av parallell trafikering med högfrekvent buss och spårväg i stråket Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen bedöms som förknippad med osäkerhet avseende kapacitet och trängsel. Idag delar buss och spårväg körfält i sträckningen. Detta medför att kollektivtrafikfordon kan behöva vänta på varandra vid hållplatser, vilket riskerar begränsa kapaciteten och försämra regulariteten. I kombination med att stråket är väl trafikerat av bil är situationen än mer komplex. Utredningsstudien har inte studerat möjligheterna till separata hållplatslägen eller hur biltrafiken i stråket kan minskas för att kunna ge kollektivtrafiken mer plats. Denna typ av åtgärder återstår att studera i det fortsatta arbetet. I jämförelse med utredningsalternativ Matarbuss är belastningen på tunnelbanans Ropstengren lägre. Trots detta bedöms fler avgångar än i dagsläget krävas, vilket påverkar utvecklingsmöjligheterna på tunnelbanans röda linje.

Utredningsalternativ Spår city

Utredningsalternativ Spår city bedöms kunna avlasta tunnelbanan och stombussnätet. Trängsel riskerar främst att uppstå ombord på spårvagnarna, givet att trafikering sker med 40-meters fordon. Med 60 meter långa fordon finns marginal att omhänderta fortsatt resandeutveckling även bortom utredningens prognosår 2030. Alternativet bedöms därmed vara den mest långsiktiga lösningen.

7.2.2 Trafiknätets yttäckning

Då framtida hållplatslägen för buss i vissa delar är okända i denna utredningsfas görs bedömningen på en mycket generaliserad nivå. Det bör även framhållas att det kompletterande bussnätets linjedragningar inte utgjort huvudfokus för utredningsalternativen och kommer att behöva studeras närmare. Inte heller stombussnätets struktur är att betrakta som definitivt vad gäller vilka gator som trafikeras.

Endast detaljer har identifierats som alternativskiljande mellan utredningsalternativen vad gäller yttäckningen och bedömningen är att samtliga utredningsalternativ har förutsättningar att uppfylla trafikförvaltningens riktlinje om 400 meter gångavstånd (fågelvägen) till kollektivtrafiken. Ett fördjupat arbete med att utforma ett bussnät för stadsdelen bör, utöver att uppfylla riktlinjer för gångavstånd till hållplats, fokusera på att skapa god

tillgänglighet till de för stadsdelen viktigaste målpunkterna. Målpunkter inom Norra Djurgårdsstaden har så långt det i dagsläget är möjligt sammanställts i karta som presenterats i kapitel 3.

7.2.3 Tydlighet och orienterbarhet

Utredningsalternativ Matarbuss

Sett ur ett hela resan-perspektiv bedöms utredningsalternativ Matarbuss föra med sig vissa brister i tydlighet och orienterbarhet. Kollektivtrafikresan till/från de södra delarna av Norra Djurgårdsstaden för alltid med sig minst ett byte vilket kan försvåra förståelsen av hur det går att ta sig till sin målpunkt. Å andra sidan tar matarbusslinjerna alltid resenären till en tunnelbanestation och tunnelbanan kan framhållas som det trafikslag som är mest strukturerande och därmed enklast att orientera sig i. Betraktas matarbussarna som en förlängning av tunnelbanan framstår alternativet som mer tydligt.

Stomtrafik kan i sig betraktas som enkel att orientera sig efter och matarbussalternativet är det utredningsalternativ som innehåller minst stomtrafik.

Utredningsalternativ Buss city

Alternativet har en fördel i att erbjuda direktresor för flertalet av relationerna mellan Norra Djurgårdsstadens delområden och de större bytespunkterna Ropsten, Odenplan och T-centralen. Samtidigt blir det ett omfattande busslinjenät med många olika linjer att välja på och som i delar går samma sträckning, vilket kan upplevas som svåröverskådligt.

Etablerande av stomtrafik med buss i stråket Ropsten-Frihamnen-T-Centralen bedöms som fördelaktigt då det blir ett tydligt alternativ för resenärer till/från de mellersta och södra delarna av Norra Djurgårdsstaden, inklusive resenärer till och från färjeterminalerna.

Utredningsalternativ Spår city

Alternativet innebär att många olika trafikslag trafikerar Norra Djurgårdsstaden. Valet mellan buss, tunnelbana, båt och spårväg kan upplevas som komplext för vissa resenärer, särskilt förstagångsbesökare. Även detta alternativ erbjuder många linjer med olika slutdestinationer men som i delar går parallellt med varandra, vilket kan upplevas som svåröverskådligt.

Etablerande av stomtrafik med spår i stråket Ropsten-Frihamnen-T-Centralen bedöms som mycket fördelaktigt då det blir ett tydligt alternativ för resenärer till/från de mellersta och södra delarna av Norra Djurgårdsstaden. Spårväg har

fördelen att spåret är synligt i hela sin sträckning och då blir enklare att orientera sig till. Det kan även framhållas att spårtrafik signalerar en robusthet över tid, så att sällanresenärer kan lita på att samma linje går där även nästa gång.

7.2.4 Barriäreffekter

Gemensamt för utredningsalternativen är att det finns risk för ökade barriäreffekter genom att busstrafiken ökar i stråk utanför Norra Djurgårdsstaden som redan idag är hårt belastade. Utredningsstudien har även förutsatt att delar av befintlig busstrafik i stråket Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen kommer att behöva flyttas, vilket kan orsaka nya barriäreffekter på andra gator. Även denna effekt gäller i samtliga utredningsalternativ.

Utredningsalternativ Matarbuss

Utredningsalternativ Matarbuss bygger i stor utsträckning på att hänvisa resenärer till tunnelbanan och bedöms medföra minst risk för barriäreffekter och sett till helheten orsaka minst påverkan för korsande gång- och cykeltrafik. Stråket Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen bedöms vara det stråk i vilket risken är störst för barriäreffekter för korsande gång- och cykeltrafikanter.

Utredningsalternativ Buss city

I utredningsalternativ Buss city blir de befarade barriäreffekterna i stråket Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen större än i utredningsalternativ Matarbuss, till följd av än mer frekvent busstrafik. För att kunna hantera situationen för korsande trafikanter bedöms det som troligt att kollektivtrafikens framkomlighet kommer att behöva prioriteras ned i stråket. Utöver detta stråk belastar utredningsalternativ Buss city Odengatan i större utsträckning än utredningsalternativ Matarbuss, med något ökad barriäreffekt som följd.

Utredningsalternativ Spår city

I utredningsalternativ Spår city är frekvensen av spårvägstrafik i stråket Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen högre än i övriga alternativ. Dock minimeras behovet av busstrafik i stråket. Detta ger högre kapacitet vid hållplatserna och bättre möjligheter till effektiv signalprioritering, vilket förbättrar de korsande trafikanternas framkomlighet. Genom att spårvägsfordonen har en högre kapacitet per enhet blir det också sammantaget färre antal fordon än i alternativ Buss city. I Odengatan bedöms alternativ Spår city medföra motsvarande barriäreffekter som alternativ Buss city.
Utöver fordonsfrekvensen upplevs spårtrafik troligen av vissa trafikantgrupper som en barriär i sig. Detta har att göra med att fordonens bromssträcka är längre än bussens vilket medför större upplevd osäkerhet när gatan ska korsas.

Hur spårvägen utformas har betydelse för i vilken omfattning själva infrastrukturen blir en faktisk barriär eller ej. En mer småskalig utformning, där hänsyn tas till stadsmiljön inklusive gång- och cykeltrafikens framkomlighet, behöver inte innebära någon större fysisk barriär.

7.2.5 Effekter för liggande planering

Utredningsalternativ Matarbuss

Norra Djurgårdsstaden har hittills planerats utifrån att en spårväg ska löpa i ett centralt stråk och kopplas samman med befintlig spårväg i Ropsten och vid Djurgårdsbron. Med en busslösning enligt alternativ Matarbuss krävs förmodligen inte samma ytanspråk i detta centrala stråk. Samtidigt finns det detaljer rörande utformningen, såsom vänt- och reglerytor, som behöver utredas mer fördjupat för att kunna spelas in i den pågående planprocessen. Nya hållplatslägen och reglerplatser krävs också i anslutning till befintliga tunnelbanestationer, utrymmesbehov och genomförbarhet för detta har inte studerats i utredningsstudien.

Utökad busstrafikering i stråket Strandvägen-Hamngatan-Klarabergsvägen kan komma att kräva framkomlighetsåtgärder som inte är förankrade i nuvarande planering. Den utökade busstrafikeringen i stråket kan också föra med sig indirekta effekter, exempelvis genom att omfördelning av vägtrafik medför åtgärdsbehov på andra gator. Sådana effekter och behov har inte studerats närmare i utredningsstudien.

Utökad busstrafik innebär ökat fordonsbehov, vilket i sin tur ställer krav på att det finns tillräckligt med depåplatser för alla fordon. Detta belyses under stycke om depåer nedan.

Ur Lidingö stads perspektiv har investeringar i den befintliga Lidingöbanan och i den nya depån vid Aga skett utifrån möjligheten att sammankoppla Lidingöbanan med en spårväg till Stockholms innerstad. Utredningsalternativ Matarbuss tar i låg utsträckning tillvara på dessa investeringar, vilket försämrar förutsättningarna att infria den inriktning som fastställts i översiktsplanen. Alternativ Matarbuss förväntade belastning på tunnelbanan är också något som riskerar att begränsa tillgängligheten och den långsiktiga tillväxten för Lidingö stad. Lidingö stad är även beroende av en välfungerande bytespunkt i Ropsten. Bussalternativen innebär i förlängningen att Ropsten fortsatt blir en angelägenhet främst för Lidingö, en utmaning i och med att bytespunkten ligger utanför den egna kommungränsen.

I förhållande till trafikförvaltningens stomnätsplan innehåller samtliga utredningsalternativ avvikelser i linjesträckningar vad gäller stombusslinjer 1, 4 och 6. Avvikelserna bedöms dock inte störa stomlinjenätet och dess långsiktiga utvecklingsplan i övrigt. I alternativ Matarbuss görs dock ett större avsteg från planen genom att alternativet bygger på en matarbussprincip som medför att ingen stomtrafik trafikerar i stomstråket mellan Djurgårdsbron och Ropsten. Därigenom frångås den stomnätsprincip som kollektivtrafiknätet i innerstaden bygger på och som tidigare planering av Norra Djurgårdsstaden utgått från.

Utredningsalternativ Buss city

Utredningsalternativ Buss city påverkar Stockholms stads liggande planering på i stort sett samma sätt som alternativ Matarbuss. En skillnad är att denna busslösning kan dra bättre nytta av det centrala kollektivtrafikstråk som planeras löpa genom Norra Djurgårdsstaden. En annan skillnad är att alternativ Buss city sannolikt medför behov av mer omfattande framkomlighetsåtgärder utanför Norra Djurgårdsstaden. Trafikering med högfrekvent buss och spårväg i stråket Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen bör särskilt nämnas som något som kan komma att påverka gatuutformningen.

För Lidingö stad gäller samma effekter som nämns för utredningsalternativ Matarbuss, dock med en något mindre belastning på tunnelbanan än i alternativ Matarbuss.

I förhållande till trafikförvaltningens stomnätsplan görs samma avsteg som för övriga utredningsalternativ vad gäller stombusslinjer 1, 4 och 6. Det utpekade stomstråket mellan Djurgårdsbron och Ropsten finns med i alternativ Buss city, men trafikeras av stombuss istället för spårtrafik samt med en avgrening till Loudden. I aktualitetsprövningen av stomnätsplanen konstateras att sträckan är under utredning.

Utredningsalternativ Spår city

Utredningsalternativ Spår city är den lösning som närmast följer tidigare planeringsinriktning för Norra Djurgårdsstaden. Lösningen medför inte heller några större effekter för stråket Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen, jämfört med planerad inriktning. Dock innebär alternativet, liksom övriga alternativ, att busstrafiken flyttas från stråket till andra gator. Detta ger på andra gator effekter som utredningsstudien inte har studerat. Alternativet innehåller också detaljer rörande utformningen som behöver utredas mer fördjupat och spelas in i den pågående planprocessen, bland annat till följd av spårvägens avgrening till Loudden.

Liksom för övriga alternativ innebär den utökade trafiken i Spår city ett utökat fordonsbehov och därmed behov av fler depåplatser, se vidare i stycke om depåer nedan.

För Lidingö stad skulle en sammankoppling mellan Lidingöbanan och Spårväg City bidra till förbättrad tillgänglighet genom att fler resor kan ske mellan Lidingö och målpunkter i Stockholms stad utan ett byte i Ropsten. Med en sammankoppling av Lidingöbanan med en tillkommande spårväg genom Norra Djurgårdsstaden finns bättre förutsättningar att utveckla bebyggelsen på södra Lidingö. Lidingö stad ser därför att den planerade utvecklingen enligt översiktsplanen är svår att infria i kombination med någon av utredningsstudiens två bussalternativ.

Utredningsalternativ Spår city är också det alternativ som ligger närmast inriktningen i trafikförvaltningens stomnätsplan.

7.2.6 Effekter för övriga intressenter

Nedan belyses effekter för de intressenter som, utöver utredningsstudiens samverkande parter, identifierats som viktigast att förhålla sig till i det fortsatta utredningsarbetet.

Östlig förbindelse

Östlig förbindelse är utpekad som riksintresse för framtida kommunikationsstråk och ny sträckning för huvudväg i Stockholms stads översiktsplan, vilket innebär att förbindelsen inte får omöjliggöras. Även i förslaget till RUFS 2050 anges att förbindelsens möjliga funktion för den regionala trafikförsörjningen inte får omöjliggöras.

Under 2016 genomförde trafikförvaltningen, inom ramen för den nu avslutade Sverigeförhandlingen, en utredning av förutsättningarna för kollektivtrafik i Östlig förbindelse.[4] Utredningen konstaterade först och främst att Östlig förbindelse förväntas leda till en överflyttning av resenärer från kollektivtrafik till bil, men att denna överflyttning kan reduceras genom att även trafikera med kollektivtrafik i Östlig förbindelse. Utredningens trafikanalyser visar på en hög efterfrågan på resor i stråket och att kollektivtrafik i en framtida Östlig förbindelse kan avlasta tunnelbanans centrala snitt samt röd linje mellan T-Centralen och Gärdet.

De analyser som genomfördes utgick från tidigare planering för Spårväg City och innehöll en förlängning av befintliga Spårväg City till Ropsten samt en

[4] Utredning av kollektivtrafik i Östlig förbindelse (Trafikförvaltningen SLL, september 2016)

sammankoppling med Lidingöbanan. Slutsatser drogs om att även spårvägsträckan mellan Centralen och Lindarängsvägen avlastades med kollektivtrafik i Östlig förbindelse. En känslighetsanalys har genomförts inom ramen för denna utredningsstudie och ger stöd för samma slutsats.

Den höga efterfrågan på kollektivtrafikresor som uppstår i Östlig förbindelse konstateras i den tidigare utredningen ställa krav på kapacitetsstarka fordon. Utredningen kommer fram till att en spårvägslösning därför är att föredra framför buss. Känslighetsanalys visade även på ett behov att kombinera spårväg i Östlig förbindelse med spårväg genom Norra Djurgårdsstaden, för att kollektivtrafiken ska kunna koncentreras till ett gemensamt stråk genom Norra Djurgårdsstaden. Om kollektivtrafiklösningen för Norra Djurgårdsstaden istället bygger på busstrafik skulle detta i kombination med kollektivtrafik (oavsett buss eller spår) i Östlig förbindelse innebära större utrymmeskrav och särskilda hållplatslösningar inom Norra Djurgårdsstaden för att säkerställa tillräcklig kapacitet. Liknande utrymmeskrav bedöms i utredningen uppstå om spårväg trafikerar genom Norra Djurgårdsstaden och buss i Östlig förbindelse.

Övriga riksintressen

Bland övriga riksintressen, utöver Östlig förbindelse, som finns i/angränsar till utredningsområdet kan nämnas nedanstående. Inga alternativskiljande effekter har i detta skede identifierats för något av dessa.

- Kungliga nationalstadsparken
  Alternativen kan komma att medföra direkt påverkan på nationalstadsparken, framförallt i anslutning till Oxenstiernsgatan och Lindarängsvägen. Eventuell påverkan är nära förknippat med utformningen av aktuella lösningar men bedöms i detta skede inte vara alternativskiljande
- Stockholms Hamnar
  När detaljplaner tas fram för Frihamnen och Loudden måste den geografiska omfattningen av riksintresse Stockholms hamn omdefinieras, men det är oberoende av om det går kollektivtrafik där eller inte. Staden har redan lämnat en ansökan för att omdefiniera den geografiska omfattningen av riksintresset Stockholms hamn för Södra Värtan. Påverkan på riksintresset bedöms inte skilja sig nämnvärt mellan de studerade alternativen
- Stockholms innerstad och Djurgården
  Påverkan på riksintresset är nära förknippad med utformningen av aktuella lösningar, vilket utredningsstudien inte har studerat i detalj. Stöd saknas därmed för att kunna bedöma om påverkan på riksintresset är alternativskiljande

Värtahamnen och Frihamnen

Färjor som anlöper Värtahamnen och i planerad större omfattning framöver även Frihamnen skapar stora tillfälliga trafikströmmar till kollektivtrafiken med många påstigande samtidigt. Resenärerna är ofta förstagångsbesökare som saknar kunskap om Stockholms kollektivtrafiksystem. I utredningsalternativ Matarbuss kvarstår situationen i princip som den är idag då färjeresenärerna främst hänvisas till tunnelbanan vid Gärdet. Alternativ Buss city ger en förbättrad alternativ resmöjlighet genom stombuss till T-Centralen. Utredningsalternativ Spår city bedöms dock med sina kapacitetsstarka fordon och tydligheten i spårinfrastrukturen vara det bästa alternativet för att kunna hantera dessa resandeströmmar.

Oberoende av kollektivtrafiklösning behöver även trafik till och från hamnarna hanteras i vägnätet. Trafiken till och från hamnarna är och planeras fortsatt vara högt prioriterad under viss del av dagen. Även ur detta perspektiv bedöms mer kapacitetsstarka kollektivtrafikfordon vara en fördel, eftersom frekvensen då blir lägre vilket minimerar konflikterna med hamntrafiken.

Depåer

Fordonsbehovet, och därmed behovet av depåplatser för uppställning och service av kollektivtrafikfordon, varierar mellan de olika studerade alternativen. I bussalternativen är behovet av bussdepåplatser högre än i alternativ Spår city och högre än vad trafikförvaltningen tidigare har räknat med i den långsiktiga planeringen. Utredningsalternativ Buss city kräver fler depåplatser än alternativ Matarbuss till följd av mer omfattande busstrafik. Å andra sidan innebär alternativ Matarbuss högre belastning på tunnelbanan, vilket kan driva behovet av fler fordon och depåplatser för röda linjens trafik. Båda bussalternativen innebär också att kopplingen mellan Spårväg City och Lidingöbanan uteblir, vilket innebär att en ny lokalisering för uppställning och service av linje 7:s fordon måste säkerställas om Alkärrshallen inte längre är tillgänglig efter 2030.

I alternativ Spår city är behovet av bussuppställning lägre än i de renodlade bussalternativen, men högre än i trafikförvaltningens nuvarande planering. Fördjupade studier krävs för att bedöma hur detta påverkar framtida planering av bussdepåer. Genom att alternativet tillgängliggör Agadepån erbjuds en lösning för spårtrafiken och linje 7:s fordon om Alkärrshallen utgår. Den samlade kapaciteten i Agadepån är dock begränsad och riskerar att snart bli otillräcklig, särskilt om trafiken bedrivs med 60 meter långa spårvagnståg. Tankar har väckts kring möjligheten att ordna uppställning även för spårvagnar i den planerade bussdepån i Frihamnen. Frihamnsdepån skulle i så fall kunna ersätta Alkärrshallen och fungera som en kombinerad buss- och spårvagnsdepå,

där spårkapaciteten i depån kan utökas i takt med spårtrafikens utökning. Lösningen har inte utretts inom utredningsstudien och bryter mot tidigare planeringsinriktning, men skulle erbjuda möjlighet till långsiktig utveckling av spårtrafiken och säkerställa kapacitet även bortom 2030. Fördjupat arbete krävs dock för att kunna lägga fast och förankra en samlad hantering av depåfrågan.

Utredningsstudien har inte studerat alternativa lokaliseringar eller utrymmesbehov för nya buss- eller spårdepåer, men frågan väcks oavsett val av alternativ. För att säkerställa långsiktighet i depåfrågan och ge utrymme till framtida trafikökningar bör en fördjupad depåstrategi tas fram i samråd med de berörda kommunerna.

Roslagsbanan, framtida förlängning till city

Den nu avslutade Sverigeförhandlingen resulterade bland annat i att Roslagsbanan i framtiden ska förlängas i en tunnel från Universitet till T-Centralen, via Odenplan. Eftersom utbyggnaden planeras stå färdig först 2038 har åtgärden inte ingått i studiens utredningsalternativ. Istället har en känslighetsanalys genomförts för att undersöka hur förlängningen kan förväntas påverka utredningsalternativen på längre sikt. De effekter som observerats omfattar förändringar i resmönster som endast innebär marginella förändringar i belastning på linjer inom och angränsande Norra Djurgårdsstaden. Förlängningen bedöms därmed inte påverka utredningsstudiens slutsatser.

7.2.7 Samhällsekonomisk kalkyl

En samhällsekonomisk kalkyl ska idealt sett beräkna och värdera alla effekter som påverkar någon individ i samhället. För att en effekt skall komma med i den samhällsekonomiska kalkylen måste det vara möjligt att identifiera, kvantifiera och värdera effekten. Om något av de två sista stegen misslyckas blir effekten en *icke prissatt* effekt som behöver beaktas i särskild ordning när det görs en samlad bedömning av lönsamheten. Vid denna bedömning behövs *prissatta* och *icke prissatta* effekter vägas samman.

Den samhällsekonomiska kalkylen har sin utgångspunkt i de trafikanalyser som beskriver hur resenärerna rör sig i trafiksystemet. Trafikmodellen fördelar resenärer på olika färdmedel och beräknar de restidskostnader som uppkommer. Restider omvandlas från minuter till kronor och viktas om för att beakta hur resenärerna tenderar att värdera restidskomponenter som restid ombord, väntetid, bytestid m.m.

De stora effekterna i kalkylen utgörs av effekter för resenärer (viktad restidskostnad), effekter för trafikoperatörerna (driftskostnader[5] och biljettintäkter) samt kostnaden för investeringar i infrastrukturen. Nyttorna diskonteras till nuvärde och jämförs därefter med investeringskostnaden för att erhålla en så kallad nettonuvärdeskvot (NNK) som indikerar den samhällsekonomiska lönsamheten för respektive trafiknät.

Utöver de betydande kalkylposterna finns det några mindre effekter som inte kommenteras närmare i den fortsatta framställningen, bland annat miljö och trafiksäkerhet förbättras när det sker en överflyttning från bil till kollektivtrafik. Av samma skäl blir statsbudgeteffekten negativ när statens intäkter från bränsleskatterna minskar. Kostnaden för drift, underhåll och reinvesteringar av infrastrukturen ökar i alla utredningsalternativ.

I den samhällsekonomiska kalkylen har tre olika utredningsalternativ jämförts med ett jämförelsealternativ (JA) som innebär att Norra Djurgårdsstaden byggs enligt planerna men utan betydande satsningar på ny kollektivtrafik till/från området.

[5] Här ingår även schablonkostnader för depå.

I tabellen nedan presenteras resultatet från den samhällsekonomiska kalkylen.

Tabell 4. Sammanfattad samhällsekonomisk kalkyl för utredningsstudiens tre utredningsalternativ (mkr). Posterna i kalkylen förklaras i text ovan

	Matarbuss	Buss City	Spår City (40 m)	Spår City (60 m)
Effekt för trafikoperatörer (bl a driftskostnad)	-3 770	-5 644	-6 136	-7 305
Effekt för resenärer	3 272	6 046	8 965	8 965
Effekt för statsbudgeten	-67	-97	-156	-156
Miljö och trafiksäkerhet	42	61	114	97
DoU och reinvesteringar	-22	-31	-23	-32
Summa effekter (mkr)	**-545**	**336**	**2 763**	**1 569**
Investeringskostnader (mkr)	**-560**	**-585**	**-2 220**	**-2 220**
Nettonuvärde (mkr)	**-1 105**	**-249**	**+543**	**-651**
NNK_i[6]	**Negativ**	**Negativ**	**+0,24**	**Negativ**
NNK_{idu}[7]	**Negativ**	**Negativ**	**+0,06**	**Negativ**

Fel! Ogiltig länk. Nettonuvärdeskvoten redovisas endast för de alternativ som är positiva och vid rangordning av olönsamma alternativ är det nettonuvärdet som bör användas. En positiv NNK kan tolkas som ”vinst per satsad krona” och ger en meningsfull vägledning till en beslutsfattare som vill fördela en begränsad summa pengar på ett effektivt sätt. Negativa NNK är emellertid odefinierade[8] och kan inte jämföras med varandra. När kvoterna är negativa behövs både ”förlust per satsad krona” och *hur många* förlustkronor som satsas beaktas. Båda dessa mått beaktas i nettonuvärdet.

[6] Nettonuvärdekvot med avseende på investeringskostnad, visar samhällsekonomisk nettovinst per investerad krona. (ASEK 6.0)
[7] Nettonuvärdekvot med avseende på total kostnad för investering samt förändring av drift-och underhållskostnad. Visar samhällsekonomisk nettovinst per satsad budgetkrona. (ASEK 6.0)
[8] Negativa NNK kan inte sorteras så att ett högre NNK är bättre än ett lägre. En förklaring och en avrådan från att använda dessa kommer att ingå i den kommande versionen av ASEK i april 2018.

Utredningsalternativ Matarbuss

Utredningsalternativ Matarbuss håller nere driftskostnaderna jämfört med de övriga alternativen eftersom befintlig kollektivtrafik används så mycket som möjligt. Det uppkommer betydande resenärsvinster till följd av att det blir lättare att ta sig till tunnelbanestationerna än i JA. Totalt sett så ökar dock driftskostnaderna mer än vad som motiveras av resenärernas förbättrade tillgänglighet och alternativet uppvisar en samhällsekonomisk förlust med ett nettonuvärde på -1 105 mkr.

Utredningsalternativ Buss city

I utredningsalternativ Buss city ökar antalet tillkommande busskilometrar betydligt jämfört med matarbussalternativet. Värdet av resenärernas tidsvinster ökar dock mer än den tillkommande driftskostnaden, vilket gör att alternativet uppvisar positiva nettonyttor. Restidsvinsterna består främst i att resenärerna kan nå fler målpunkter utan byten, men också att fler resenärer nu kan komma närmare slutmålet. De positiva nyttorna förmår dock inte väga upp den samhällsekonomiska anläggningskostnaden, vilket gör att alternativet totalt sett uppvisar ett negativt samhällsekonomiskt resultat med ett nettonuvärde på -249 mkr.

Utredningsalternativ Spår city

Utredningsalternativ Spår city innehåller det mest ambitiösa utbudet av kollektivtrafik, i alternativet tillkommer både ny spårvägstrafik och ny busstrafik. Alternativet medför den högsta årliga driftskostnaden för kollektivtrafiken, men resenärseffekterna ökar ännu mer. Spår city innebär att resenärerna kan nå fler målpunkter utan byten och att fler resenärer kan komma närmare slutmålet. En viktig tillgänglighetspåverkande skillnad är att resenärer från Lidingö kan resa direkt till T-Centralen utan att byta vid Ropsten och det är detta som förklarar att Spår city ger en så stor avlastning av röd tunnelbana. En del av resenärsnyttorna ligger i att spårtrafik bedöms vara mer attraktivt än buss med bättre regularitet, tydlighet och komfort samt mindre trängsel.

I driftskostnadskalkylen ingår även en schablonkostnad för depå, vilket får relativt stor inverkan på den totala driftskostnaden. Som redan nämnts behöver spårvägsanläggningen dimensioneras för ett långsiktigt perspektiv, bortom prognosåret 2030, men för att på ett rättvist sätt kunna jämföra alternativ Spår city med övriga utredningsalternativ behöver trafikutbudet som ligger till grund för kalkylen motsvara behovet enligt prognoserna. I kalkylen redovisas därför både kostnader för trafikering med 40 och med 60 meter långa fordon. På lång sikt bedöms det dock vara nödvändigt att trafikera med långa fordon. Fördjupade utredningar krävs för att ta fram lämpliga strategier och potentiella

etapplösningar för bland annat utbyggnad av depåer och upphandling av fordon.

De stora positiva resenärseffekterna för utredningsalternativ Spår city gör att alternativet med 40 meter långa tåg är samhällsekonomiskt lönsamt trots att investeringskostnaden är betydande. Nettonuvärdeskvoten uppgår till +0,24, vilket kan tolkas som att varje investerad krona ger 24 öre i vinst för samhället. Nettonuvärdet uppgår till +543 mkr.

Om tågen istället är 60 meter långa så ökar driftskostnaderna. Eftersom den minskade trängseln inne i de längre fordonen jämfört med de kortare inte hanteras i den samhällsekonomiska kalkylen så ökar inte resenärseffekterna. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv innebär valet mellan 40 och 60 meter långa tåg att tillkommande driftskostnad vägs mot värdet av minskad trängsel ombord. Den ena effekten är en prissatt effekt, den andra är en icke prissatt effekt.

Icke prissatta effekter

Det finns ett antal effekter som inte med exakthet kunnat värderas i den samhällsekonomiska kalkylen men som ändå bedöms vara av stor vikt. De två viktigaste effekterna avser trängseln ombord (tågen/bussarna) och den trängsel/konflikter som kan förväntas uppstå i gaturummet. Dessa beskrivs nedan.

Trängsel ombord

I det resultat som presenteras i utredningen är trängsel schablonmässigt beräknad. När trängsel uppkommer i tåg och bussar upplever resenärerna att tiden ombord blir allt mer betungande. Det finns kalkylvärden som beskriver hur restiden ombord kan viktas upp (jämfört med restid under ”icke-trängsel”) men denna typ av beräkningar är fortfarande under utveckling. En känslighetsanalys har genomförts för att utröna storleksordningen på trängseln ombord och resultaten indikerar att utredningsalternativen ger nyttoökningar (jämfört med JA) i intervallet +1,3 till +2,6 miljarder kronor i nuvärde. Spårlösningen ger större effekt än busslösningen och alternativet med 60 meters tåg ger trängselnyttor som ungefär väger upp skillnaden i ökade fordonskostnader jämfört med 40 meter långa tåg.

Känslighetsanalysen baserades dock på en bedömning av antal resande per fordon och förutsätter att trafiksituationen i JA är genomförbar. Ifall trängseln i t.ex. röd tunnelbana blir så pass svår att det börjar uppkomma dörrstängningsproblem kommer den praktiska kapaciteten att minska ytterligare. Här finns en risk som inte värderas i känslighetsanalysen.

Trängsel/konflikter i gaturummet

Genom att utredningsalternativen tillför ny kollektivtrafik i markplan ökar konkurrensen mellan de olika funktioner som gör anspråk på gatuutrymmet. Utredningsstudien har i detta avseende fokuserat på att bedöma alternativens påverkan på korsande gång- och cykeltrafik, så kallade barriäreffekter. I samtliga alternativ är det ur kapacitetsmässig synvinkel möjligt att lägga in det studerade tillskottet av spårvagnar och bussar. De som går, cyklar eller kör bil gör dock sina egna individuella val och det är inte lätt att avgöra ifall kollektivtrafiklösningarna kommer att fungera i praktiken. Här finns en risk som är svår att både bedöma och värdera.

Det utredningsalternativ som förväntas uppvisa de största konflikterna med gående och cyklister är utredningsalternativ Buss city eftersom detta alternativ innebär en omfattande ökning av busstrafik till T-Centralen. Detta med fordon som har lägre kapacitet än spårvägsfordon och som samtidigt ska samsas om utrymmet med befintlig spårtrafik. Konflikten mellan kollektivtrafiken och gång- och cykeltrafikanter i stråket Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen bedöms medföra stora framkomlighetsproblem. I jämförelsealternativet förblir konflikterna ungefär som idag, men trängsel flyttas från gaturummet in i fordonen. Detsamma gäller för utredningsalternativ Matarbuss. Ett rimligt antagande är att konflikter med biltrafik uppstår för utredningsalternativen enligt samma rangordning. I utredningsalternativ Spår city trafikerar större men färre fordon, vilket leder till minskad risk för konflikter med andra funktioner i gaturummet.

8 Slutsats och fortsatt arbete

I detta kapitel sammanfattas slutsatser utifrån konsekvensbedömningen i föregående kapitel och förslag ges till fortsatt arbete. Med utgångspunkt i de analyser som hittills genomförts av de tre utredningsalternativen är en spårvägslösning enligt Spår city den mest fördelaktiga. Ett antal aspekter återstår dock att studera innan förutsättningarna för utredningsalternativen kan bedömas fullt ut.

8.1 Slutsatser från genomförd analys

Utvecklingen av Norra Djurgårdsstaden medför att betydande resenärsvolymer tillkommer och till stora delar behöver hanteras inom det befintliga kollektivtrafiksystemet. Ur ett resenärsperspektiv är en av de viktigaste frågorna den upplevda trängseln ombord och möjligheterna att överhuvudtaget komma med den avgång som planerats. Ur ett trafikalt perspektiv handlar en av de viktigaste frågorna om vilka effekter resenärsvolymerna skapar på andra håll i trafiksystemet.

Utöver Norra Djurgårdsstaden pågår flera andra stadsutvecklingsprojekt i Stockholm och tillväxttakten i regionen förväntas även fortsättningsvis vara hög. Samtidigt finns såväl lokala, regionala och nationella mål kring hållbart resande och ett mer yteffektivt transportsystem, vilket bland annat innebär att åtgärder på flera håll vidtas i syfte att föra över resande från bil till kollektivtrafik. Sammantaget innebär det att belastningen på innerstadens kollektivtrafiksystem kan förväntas öka, vilket medför behov av ökad kapacitet. Om kapaciteten inte utökas riskerar regionens tillväxt att hämmas. På sikt kan det också innebära att invånares mobilitet och tillgänglighet till arbetsmarknaden begränsas samt att det blir mindre attraktivt att leva och bo i Stockholm.

En spårväg bedöms kunna hantera de prognostiserade resandevolymerna, medan busslösningarna medför större osäkerhet beträffande kapaciteten att omhänderta efterfrågan. Med en konventionell busstrafik bedöms bussalternativen medföra negativa konsekvenser avseende såväl regionens utveckling som resenärernas upplevelse av kollektivtrafiken. På grund av kapacitetsbristen i gatunätet kan en busslösning komma att behöva vila på principerna som beskrivs i utredningsalternativ Matarbuss, där korta anslutningslinjer matar resenärer till näraliggande tunnelbanestationer för att därmed nyttja befintlig kapacitet i tunnelbanan. Delar av alternativen kan kombineras för att finna en lösning som innebär minskade negativa effekter.

8.2 Behov av fortsatt utredning

Ett antal frågor kvarstår att studera för att fullt ut kunna bedöma de olika utredningsalternativen. Bland dessa finns behov av tillkommande depåkapacitet för spårväg och buss samt möjlig lokalisering av sådan. För en spårvägslösning krävs även ett aktivt arbete med att studera förutsättningarna för finansiering, vilket inte utgjort del av det ursprungliga utredningsuppdraget. Det finns ett antal utformningsfrågor som bedöms vara av sådan vikt att förutsättningarna behöver klargöras innan ett systemval kan göras som grund för ett inriktningsbeslut. Detta gäller främst bussalternativen där ingen tidigare planering finns att utgå från. För spårvägsalternativet finns en tidigare planering som behöver kompletteras i vissa delar.

Utökad busstrafik krävs för delar av Norra Djurgårdsstaden i samtliga redovisade utredningsalternativ. Fortsatta utredningar behövs för att fastställa hur behovet av busstrafik ser ut och vilka eventuella åtgärder som är nödvändiga för att garantera acceptabel kapacitet för innerstadens busstrafik. På grund av osäkerheterna kopplade till de studerade busslösningarna bör ett fördjupat arbete göras som studerar förutsättningarna att nå en högre framkomlighet och därmed kapacitet i vissa stråk. Det kan handla om BRT eller BRT-liknande lösningar som omfattar både fysiska åtgärder i gaturummet och andra åtgärder som syftar till snabbare körtider. Ett arbete behöver sedan göras för att fånga sådana lösningar i trafikanalysarbetet och bedöma åtgärdernas effekt på trafiklösningen. För en busslösning baserad på matning till befintlig tunnelbana behöver kapaciteten i tunnelbanans röda linje studeras djupare, liksom behovet av eventuella följdinvesteringar.

De frågor som föreslås utredas vidare i det fortsatta arbetet omfattar i huvudsak parametrar som bedöms som alternativskiljande mellan olika trafiklösningar, men även vissa frågor som är gemensamma för alla utredningsalternativ kan komma att behöva studeras. Bland de frågor som identifierats som potentiellt alternativskiljande finns:

- Långsiktigt fordons- och depåbehov för både spår- och busstrafik, med fördel kopplat till en etappvis utbyggnad
- Ropstens framtida utformning, samt övrig fysisk utformning kopplad till trafikförsörjning med buss och spårväg
- Framkomlighetsåtgärder i stråket Klarabergsgatan-Hamngatan-Strandvägen, i syfte att kunna bedriva antingen högfrekvent spårvägstrafik eller högfrekvent busstrafik i kombination med spårvägstrafik. Möjligheten och konsekvenserna av att separera busstrafik från spårvägsstråket behöver också studeras

- Framkomlighetsåtgärder i alternativa stråk i syfte att bedriva högfrekvent busstrafik. Ett sådant stråk kan vara tvärstråket från Norra Djurgårdsstaden och västerut mot Odenplan. Ett annat intressant stråk är Norra länken.
- Åtgärder utöver ökad framkomlighet som kan bidra till att effektivisera busstrafiken i vissa stråk
- Trafikering utanför högtrafik, med fokus även på trafikering under sen kväll och natt då detta av många resenärer, inte minst kvinnor, upplevs som en särskilt viktig fråga kopplat till upplevd trygghet. Möjligheter till en mer flexibel nattrafik är en fråga som har lyfts under utredningsarbetet
- Trafiktoppar utanför traditionell högtrafik. I anslutning till färjetrafiken och evenemang på Djurgården finns behov av förstärkningstrafik, som behöver studeras
- Förutsättningar att omhänderta ett ökat resande på tunnelbanans röda linje
- Konkretisering av tidplanen för stadsutvecklingen och en känslighetsanalys omfattande konsekvenser på olika trafiklösningar i händelse av förändrad planering avseende tidplan eller exploateringens omfattning och innehåll

Ett antal ytterligare åtgärder har även identifierats, men bedöms inte vara alternativskiljande. Dessa föreslås därför för kommande planeringsfas:

- Förbättrad tillgänglighet till befintliga tunnelbanestationer i Ropsten, Gärdet och eventuellt Karlaplan. Exempel på åtgärder omfattar till exempel tillkommande uppgångar, tryggare och tydligare gångstråk och förbättrad skyltning
- Möjlighet att avlasta bytespunkt T-Centralen genom förbättrad tillgänglighet i bytet mellan spår/buss och tunnelbana vid Kungsträdgården/Nybroplan
- Gena, trygga och säkra stråk för gång- och cykeltrafikanter som är sammankopplade med kollektivtrafiksystemet, liksom tillgång till cykelparkering vid hållplatser och bytespunkter (åtgärder har delvis utretts inom ramen för det pågående stadsutvecklingsprojektet)
- Lokalisering och utformning av systemets större bytespunkter med fokus på att skapa funktionella bytespunkter som sammanför hållbara trafikslag och även möjliggör för resenärer att uträtta vardagsärenden ”på vägen”
- Olika målgruppers perspektiv på trafiklösningarna. Exempelvis blir det viktigt att i kommande skede tillämpa ett barn- och äldreperspektiv

8.3 Finansiella förutsättningar

I enlighet med uppdraget från trafiknämnden har förslag på finansieringslösning inte utgjort en del av utredningsstudien. För att säkerställa finansiering behöver ett fortsatt arbete göras som grund för ett

inriktningsbeslut. Detta avsnitt samlar den kunskap som finns inom utredningsstudien avseende de finansiella förutsättningarna. Först redogörs för hur investerings- och driftkostnad har beräknats, därefter beskrivs kort investeringsutrymmet i landstingets budget och sist beskrivs möjliga källor till medfinansiering.

8.3.1 Investeringskostnad

Hittills i studien har investeringskostnad dels beräknats utifrån schabloner för samtliga tre utredningsalternativ, för att kunna göra en samhällsekonomisk kalkyl och för att kunna jämföra alternativens kostnader med varandra, dels har en successiv kalkyl genomförts för utredningsalternativ Spår city. Motsvarande successiva analys har inte kunnat göras för bussalternativen, eller de delar av Spår city som utgörs av busstrafik. Orsaken är att tillräcklig kunskap om bussalternativens kostnader och hur de ska avgränsas, samt vedertagen metodik för att beräkna busskostnader saknas.

Mer om vilka beräkningar som har gjorts finns att läsa i Bilaga 2: Kalkyl och förutsättningar för investeringskostnader i Norra Djurgårdsstaden och i Bilaga 7 Successiv analas.

8.3.2 Driftskostnad

Driftskostnader har beräknats schablonmässigt enligt trafikförvaltningens vedertagna metod. Kalkylerna baseras på det trafikutbud som antagits i de olika utredningsalternativen och det fordonsbehov som den studerade trafikeringen beräknas medföra. Driftskostnadskalkylen använder utdata från trafikanalysmodellen, vilket innebär att ingen hänsyn görs till eventuell irregularitet, ökade restider eller utökade fordonsbehov som kan uppstå till följd av trängsel och framkomlighetsproblem. I schablonerna för driftskostnad ingår bland annat kostnader för depåhyra per fordon, drivmedelskostnad, personalkostnader, näradministration, reparationskostnad samt drift och underhåll av hållplatser.

8.3.3 SLL budget

I landstingets budget finns i nuläget inga investeringsmedel reserverade för planerings- eller genomförandefasen av en trafiklösning enligt utredningsalternativ Spår city. Erforderliga medel behöver reserveras inför ett inriktningsbeslut. Inför detta behöver även alternativkostnaderna definieras tydligare med syfte att identifiera vilka kostnader som uppkommer vid en trafikförsörjning av Norra Djurgårdsstaden med buss.

8.3.4 Förutsättningar för medfinansiering

EU-bidrag

Inom det transeuropeiska transportnätverket TEN-T finns möjlighet att, via Fonden för ett sammanlänkat Europa, ansöka om medfinansiering för studier och byggande av transportinfrastruktur. Bedömningen är att förutsättningen för sådan medfinansiering är god, givet att en spårväg kopplar samman med färjeterminalen i Frihamnen, vilken är utpekad som en del av TENT-T:s stomnät. Detta är idag en länk som saknas i TEN-T:s stomnät mellan Centralen och Frihamnen/Värtahamnen.

Kopplingen är en del av Scand-Med korridoren som sträcker sig från Malta till ryska gränsen och som i Sverige går från Malmö till Stockholm och vidare vattenvägen till Åbo och Helsingfors. Målåret för ett fullt genomfört TEN-T stomnät är 2030 vilket gör att så kallade ”missing links” i stomnätet bör vara högprioriterade. Medfinansieringsgraden uppgår till som mest 30 procent.

Stadsmiljöavtal

Kommuner och landsting kan söka stöd för att främja hållbara stadsmiljöer, så kallat stadsmiljöavtal. Syftet är att skapa förutsättningar för att en större andel persontransporter i städer ska ske med kollektivtrafik och cykel. En förutsättning för stöd är att motprestationer genomförs som bidrar till hållbara transporter eller ökat bostadsbyggande. Stödet riktas särskilt till innovativa, kapacitetsstarka och resurseffektiva lösningar för kollektivtrafik eller cykeltrafik.

Stockholms stad och landstinget har tidigare sökt och blivit beviljade bidrag för bland annat åtgärder på stombusslinjerna 1 och 2, samt för förlängningen av Spårväg City/linje 7, från Kungsträdgården till T-Centralen. Förutsättningarna att erhålla stadsmiljöbidrag för en förlängning av spårvägen mellan Djurgårdsbron och Ropsten, enligt utredningsalternativ Spår city, bedöms som mycket goda.

Länstransportplan

Länsstyrelsen har i uppdrag att upprätta länsplan för regional transportinfrastruktur. Planen syftar till att fördela ekonomiska medel mellan olika infrastrukturobjekt under planperioden, vilken omfattar 12 år. En ny länsplan är under framtagande och förväntas bli fastställd i april 2018. Planen revideras vart fjärde år.

I nuläget är ramarna för planperioden fram till 2025 fyllda och därefter kommer tillkommande investeringar hänförliga Sverigeförhandlingens objekt sannolikt

att behöva arbetas in i planen. Därmed kommer utrymmet för ytterligare objekt sannolikt vara begränsat.

Övrig medfinansiering

Utbyggnad och effektivisering av kollektivtrafiksystemet är tätt sammanlänkad med uppförandet av ny bebyggelse i form av nya bostäder och lokaler. Därmed blir utveckling av nya stadsdelar inom Stockholmsregionen ett gemensamt ansvar mellan länets kommuner och landstinget. Inom trafikförvaltningen pågår ett arbete med att studera möjliga former för medfinansiering i form av ”nybyggaravtal” i enlighet med uppdrag i 2018 års budget för Stockholms läns landsting.

För att uppnå optimal nytta bör kollektivtrafiken planeras samordnat med stadsutvecklingen och som en integrerad del av denna. En konsekvens blir att gränsdragningen för kollektivtrafikanläggningen inte är helt given avseende åtgärder i gata och byggnader som föranleds av trafiklösningen, eller med avseende på vilken part som står för vilken del av kostnaden. Fördelning av de kostnader som uppkommer behöver diskuteras och lösas från fall till fall. Utredningens tre alternativa trafiknät medför alla behov av investeringar på olika sätt. Finansieringen av dessa investeringar är ännu olöst och en fråga som parterna behöver hantera gemensamt i den fortsatta planeringen.

9 Källförteckning

Lidingö stad (2012) *Översiktsplan, Lidingö 2030/2050*

Lidingö stad (2016) *Miljöprogram för Lidingö stad 2016-2020*

Stockholms läns landsting (2017) *Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län*

Stockholms läns landsting (2017) *Riktlinjer planering av kollektivtrafiken Stockholms län*

Stockholms läns landsting (2016) *Utredning av kollektivtrafik i Östlig förbindelse*

Stockholms läns landsting (2010) *Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen*

Stockholms stad (2018) *Översiktsplan för Stockholms stad*

Stockholms stad (2017) *Program för hållbar stadsutveckling*

Stockholms stad (2016) *Plan för gång-, cykel och kollektivtrafik i Norra Djurgårdsstaden*

Stockholms stad (2016) *Norra Djurgårdsstaden – kännedom och attityder bland nyinflyttade och boende i Hjorthagen och Gärdet 2016*

Trafikförvaltningen och Stockholms stad (2014) *Stomnätsplan Etapp 1 – centrala delen av Stockholmsregionen*

10 Medverkande

Utredningsstudien leds av trafikförvaltningen, Stockholms läns landsting (TF) i nära samarbete med Stockholms stad och Lidingö stad. Nedan listas de personer från dessa organisationer som har medverkat i arbetet från dessa organisationer samt de konsulter som har haft nyckelroller i studien.

Styrgrupp: Pernilla Helander (sponsor, TF), Anton Wästberg (Stockholms stad, Statsledningskontoret), Staffan Lorentz (Stockholms stad, Exploateringskontoret), Mattias Lundberg (Stockholms stad, Trafikkontoret), Pernilla Dufström och Olof Minati (Lidingö stad), Mattias Wäppling (TF), Sofie Enander (TF), Gabriella Nilsson (TF), Anna Mostert (TF), Torbjörn Bodin (TF)

Arbetsgrupp: Jan Werner (Lidingö stad), Vivan Erixon (Lidingöstad) Sanna Tegnér och Jenny Simonsson (Stockholms stad, trafikkontoret), Hillevie Jernberg, Kristin Quistgaard och Pär Båge (Stockholms stad, exploateringskontoret), Malin Klåvus, Anders Åström och (Stockholms stad, Stadsbyggnadskontoret)

Projektledning: Charlotta Hök (trafikförvaltningen), Manne Schmitz (trafikförvaltningen)

Projektgrupp: Carl Silfverhielm (spårtrafikstrateg, TF), Erik Almlöf (trafikanalytiker, TF), Pauline Sedin (framkomlighetsstrateg, TF), Magnus Johansson (depåstrateg, TF), (Isak Rubensson (samhällsekonom, TF), Thomas Fylkehed (busstrateg, TF), Jens Svensson (Ramböll), Cecilia Forslund, Jan Henningsson och Joacim Thelin (Sweco) Stina Karlsson och Johannes Bengtsson (ÅF).

Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturplanering

PM
2018-04-23
Version 1

Ärende/Dok. id.
TN 2016-1560

Infosäk. klass
K1

Intressentlista Kollektivtrafikförsörjning Norra Djurgårdsstaden

Bilaga 1

Innehållsförteckning

Inledning 3

Stockholms läns landsting
Trafikförvaltningen
105 73 Stockholm

Leveransadress:
Lindhagensgatan 100
Godsmottagningen
112 51 Stockholm

Telefon: 08–686 16 00
Fax: 08-686 16 06
E-post: registrator.tf@sll.se

Säte: Stockholm
Org.nr: 232100-0016
www.sll.se

Besök oss: Lindhagensgatan 100. Kommunikationer: Stadshagen/Thorildsplan

Projektägare/beställare	4
Styrande dokument	7
Finansieringsprocesser	9
Fysisk planering	11
Kollektivtrafiksystemet	13
Befintlig infrastruktur	17
Markägare/marknyttjare, fastighetsägare och byggaktörer	18
Myndigheter	20
Organisationer	22
Allmänhet och resenärer	24
Entreprenörer och leverantörer	26
Verksamheter och företag	27

Inledning

Planerna för utbyggnaden av Norra Djurgårdstaden innebär en omfattande bebyggelse i området, bestående av både bostäder och arbetsplatser. För att utreda det framtida behovet av kollektivtrafik genomförs sedan februari 2017 en utredningsstudie om kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden där trafiknät baserade på buss, spår och båt studeras. Arbetet med utredningsstudien leds av Stockholms läns landsting i nära samverkan med Stockholms stad och Lidingö stad. Inom ramen för studien har flera angränsande utredningar hittills genomförts. Följande PM utgör en bilaga till den andra delrapporten inom utredningsstudien avseende kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden.

I den andra delrapporten för utredningsstudien beskrivs en bred definition av begreppet intressent – ”alla de och allt det som kan påverka eller bli påverkade av studiens genomförande eller av det som studeras”. Intressentanalysen har löpt som en röd tråd genom utredningsarbetet. Den har fungerat som en stödprocess och ett verktyg för att hantera den mängd infallsvinklar och aspekter som studien innehållit. En kontinuerlig uppdatering har gjorts under arbetets gång. Samtliga intressenter har grupperats och respektive grupp presenteras nedan.

Projektorganisation			
Intressent	**Varför intressent**	**Intressentens behov**	**Påverkan på studiearbetet**
Trafikförvaltningen SLL	Ansvarig förvaltning för den allmänna kollektivtrafiken i Stockholms län	Lösning som fungerar som del i stadens helhetsnät och bidrar till mål i TFP	Ansvarig för projektet, driver projektet
Stockholms stad	Planmonopol för det aktuella geografiska området	Lösning som fungerar som del i stadens helhetsnät och följer mål och intentioner i ÖP	Del i projektorganisation genom stadsbyggnadskontoret, exploateringskontoret och trafikkontoret
Lidingö stad	Resande till/från Lidingö passerar genom området.	Tillgänglighet och framkomlighet, fungerande lösning i Ropsten.	Del i projektorganisationen
Styrgrupp	Styr studiearbetet	Information om process och innehåll	Kontinuerlig rapportering, ger vägledning
Trafiknämnden, trafikförvaltningen	Tar beslut om lösning	Tillräckligt underlag som stöd för inriktningsbeslut	Ev påverkan på tidplan och budget
Exploateringskontoret, Stockholms stad	Ansvar för pågående o kommande exploatering av NDS	Tydliga förutsättningar för planeringen, etappvisa lösningar	Del i projektorganisationen
Trafikkontoret, Stockholms stad	Ansvar för kommunalt vägnät	Tydliga förutsättningar för planeringen, etappvisa lösningar	Del i projektorganisationen
Stadsbyggnadskont	Ansvar för	Tydliga	Del i

oret, Stockholms stad	översikts- och detaljplanering	förutsättningar för planeringen, etappvisa lösningar	projektorganisationen
Affärsutveckling AU, trafikförvaltningen	Sektion inom SU, leder och samordnar analys av trafikaffärer, intäktsaffärer och service till kunderna		
Fastighetsutveckling FU, trafikförvaltningen	Sektion inom SU, ansvar för strategisk fastighetsplanering	Underlag för bl a framtida depåbehov	
Hållbar utveckling HU, trafikförvaltningen	Sektion inom SU, ansvar för TF:s arbete med miljö och social hållbarhet		Projektet stämmer av med medarbetare på sektionen v g social hållbarhet
Trafikavdelningen TA, trafikförvaltningen	Avdelning med ansvar för att säkerställa infrastruktur, förvalta affärer och leverera trafiknära tjänster. Ansvarar för genomförande efter avslutat studiearbete och genomförandebeslut		Involveras ej i detta studieskede
Verksamhetsstyrning och Ekonomi VE, trafikförvaltningen	Ansvar för verksamhets- och ekonomistyrning		Involveras i studiearbetet v g kostnader
Kommunikation, trafikförvaltningen	Sektion inom LS, övergripande ansvar för intern och extern kommunikation		

Analys, trafikförvaltningen	Sektion inom SU, ansvar för omvärldsanalys, kundundersökningar, trafikanalys och samhällsekonomi		Del i projektorganisationen
Planering, trafikförvaltningen	Sektion inom SU, ansvar för strategisk planering inkl TFP, trafikplan och genomförandeplan		Del i projektorganisationen
Trafik- och infrastrukturutveckling TIU, trafikförvaltningen	Sektion inom SU, ansvar för utveckling och bevakning inom trafik, teknik och infra. Utformar och förvaltar infrastrukturstrategin		Del i projektorganisationen

Styrande dokument			
Intressent	**Varför intressent**	**Intressentens behov**	**Påverkan på studiearbetet**
SLL:s trafikförsörjningsprogram	Anger övergripande mål för kollektivtrafiken i Stockholms län	Lösning som bidrar till målen	Grund för målarbetet
Program för hållbar stadsutveckling NDS	Anger mål och inriktning för utbyggnaden av NDS	Lösning som bidrar till mål och inriktning	Grund för målarbetet
Miljöprogram Lidingö stad	Anger mål för Lidingö stads hållbarhetsarbete	Lösning som bidrar till målen	Hänsyn tas i målarbetet
RiPlan	TF:s riktlinjer för planering av kollektivtrafikutbud	Kollektivtrafiklösning som minst uppfyller riktlinjerna	Inspel i arbetet med lösningar och grund för delar i konsekvensbedömningen
RiTerm	TF:s riktlinjer för utformning av bussterminaler	Terminallösningar (Ropsten, m fl) som uppfyller riktlinjerna	Underlag för kravställning i den fysiska planeringen för Ropsten (och eventuella andra bussterminaler i området?)
Trafikstrategi TF	Anger strategiska principer för utvecklingen av den regionala kollektivtrafiken i Stockholms län	Kollektivtrafiklösning i enlighet med strategin	Inspel i målarbetet och arbetet med lösningar
RiSoc, RiTill, RiMiljö m fl	Övriga riktlinjer hos TF	Arbetsprocess och lösningar som uppfyller riktlinjer	Hänsyn tas där relevant
Stomlinjeplanen	Långsiktig plan för	Följa planen alternativt	Beskrivs som förutsättning,

	utvecklingen av SL:s stomlinjetrafik	motivera avsteg	inspel i arbetet med lösningar
PBL/ev lagen om byggande av järnväg	Styr bl a när och hur samråd ska ske	Process och lösning som uppfyller lagkrav	Måste följa lagkraven
Trafikavtal E21, Spårväg City och Lidingöbanan	Avtal går ut december 2022 (option 2026). Studiefasen för nytt avtal inleds ht 2019	Behov av underlag/kravställning	Överlämning av underlag efter avslutad studieprocess
Trafikavtal E22, Innerstaden och Lidingö	Avtal går ut augusti 2022 (option 2026). Studiefasen för nytt avtal inleds ht 2020	Behov av underlag/kravställning	Bef. avtal påverkar lösning 2020. Överlämning av underlag efter avslutad studieprocess
Genomförandeavtal Lilla Lidingöbron	Reglerar ansvarsfördelningen och finansiering mellan Lidingö stad och SLL avseende byggnation och förvaltning av ny bro för gång, cykel- och spårtrafik	Arbetsprocess som möjliggör fullföljande av avtalet	

Finansieringsprocesser			
Intressent	**Varför intressent**	**Intressentens behov**	**Påverkan på studiearbetet**
Sverigeförhandlingen	Möjligt forum för investering i spårväg eller annan högkvalitativ kollektivtrafik	Förhandlingsprocessen avslutad, ingen påverkan	Förhandlingsprocessen avslutad, ingen påverkan
Stadsmiljöavtal	Medfinansieringsmöjlighet för anläggningar avseende regional kollektivtrafik	Tydligt underlag och konsekvensbeskrivningar som ger stöd till framtida ansökan	Finansiering söks i senare skede, men möjligheterna att få medfinansiering kan påverkas av graden av helhetslösningar (gång, cykel, koll, p-tal)
Länstransportplan	Anger infraobjekt i länet som finns med i Trafikverkets investeringsplanering	Beroende på val av lösning - underlag som kan spelas in till kommande planeringsperiod	Kan påverka valet av lösningar, sannolikt endast intressant med satsningar på spårväg eller bussbana/BRT
Nationell transportplan	Anger inriktning för de länsvisa planerna samt tar upp investeringsobjekt av nationellt intresse (spår t ex)	Beroende på val av lösning -underlag som kan spelas in till kommande planeringsperiod	Kan påverka valet av lösningar, sannolikt endast aktuellt vid tyngre satsningar som t-bana
Respektive beställarorganisations budget- och investeringsprocesser	Finansiering av studiearbetet och (del) finansiering av lösning	Tydligt underlag	Förutsättningar för finansiering behöver klarläggas Vad gäller investeringskost

			nader genomförs successiv analys för spår, buss beräknas med schablonvärden

Fysisk planering			
Intressent	**Varför intressent**	**Intressentens behov**	**Påverkan på studiearbetet**
Detaljplanering inom/angränsande NDS	Påverkar vilka lösningar som möjliggörs och påverkas av vilken lösning som väljs	Tydliga förutsättningar för planeringen, etappvisa lösningar	Inspel i arbetet med lösningar, påverkan på planeringen del av konsekvensbedömningen
Lilla Lidingöbron	Ny bro med dubbelspår för Lidingöbanan, anknyter till kollektivtrafiken i NDS	Lösning som tar tillvara systemeffekter och de möjligheter som den ökade kapaciteten medför. Tillfälliga trafiklösningar under delar av utbyggnadsperioden?	Inspel i arbetet med lösningar, hur väl investeringen tas tillvara del av konsekvensbedömningen
Östlig förbindelse	Påverkar gatunätet, tar yta, möjlighet för nya kollektivtrafikkopplingar	Objekt taget ur förslag till kommande nationell plan men förbindelsen får inte omöjliggöras på längre sikt	Hanteras i konsekvensbedömningen med stöd i tidigare genomförd utredning
DP Ropsten	Utformningen av bytespunkten påverkar vilka lösningar som möjliggörs (bussterminal, spårvägshpl, vändmöjlighet osv)	Inspel till/kravställning från utredningsarbetet	Behov av utrymme för genomgående respektive vändande buss behöver fastställas liksom spårvägshållplatsens funktion (möjlighet till genomgående trafik osv). Analysarbete för bussterminallösning genomförs inom

			ramen för projektet.
Reservat tunnelbana till Lidingö	Befintligt reservat (i DP från 1964) för framtida förlängning av tunnelbanan från Ropsten till Lidingö	Ej förhindra möjligheten till framtida förlängning	Möjligt inslag i en långsiktig lösning utanför studiens tidsram
Riksintressen	Vilka riksintressen finns i/angränsande området (förutom Värtabanan och nationalstadsparken?)	Hänsyn till riksintressen i området	Berörda riksintressen redogörs för i konsekvensbedömningen

Kollektivtrafiksystemet			
Intressent	**Varför intressent**	**Intressentens behov**	**Påverkan på studiearbetet**
Aga-depån	Nybyggd depå för Lidingöbanans fordon som anpassats för att även inrymma Spårväg Citys fordon	Aga-depåns verkstadsfunktion har planerats även försörja spårvagnar som idag trafikerar Djurgårdslinjen. Om de två banorna inte kopplas ihop behövs annan lösning för Djurgårdslinjens fordon	Depåfrågan behöver hanteras oavsett val av inriktning. Depåsituationen beskrivs dels som förutsättning och dels som intressent i konsekvensbedömningen
Alkärrshallen	Depå för Djurgårdslinjens fordon, byggs om för att kunna ta emot de nya A35-vagnarna samt 2 nya sådana pga förlängningen till City. Tidsbegränsad DP	Alkärrshallen saknar verkstadsfunktioner som istället förlagts i Aga-depån i tron att spårsystemen ska knytas ihop. Även kapacitetsfråga, en eventuell utbyggnad av linje 7/Spårväg City kräver fler uppställningsplatser	Depåfrågan behöver hanteras oavsett val av inriktning. Depåsituationen beskrivs dels som förutsättning och dels som intressent i konsekvensbedömningen
Bussdepå Frihamnen (m fl)	En bussdepå för ca 80 bussar med temporärt bygglov har byggts i Frihamnen. Diskussioner har förts kring att permanenta depån, oklart läge	Behöver klargöras om depån ska bli permanent och vilken kapacitet den i så fall ska få	Depåfrågan behöver hanteras oavsett val av inriktning. Depåsituationen beskrivs dels som förutsättning och dels som intressent i konsekvensbedömningen
Tunnelbanan	Ansluter till kollektivtrafiklösningen för NDS	Den befintliga tunnelbanans funktion behöver	Fysiskt påverkas tunnelbanan av stadens pågående

		beaktas. Ny bebyggelse kan leda till ökad belastning	exploateringsplaner, framförallt i Ropsten. Tunnelbanans begränsade kapacitet påverkar valet av lösningar och ingår som del i konsekvensbedömningen
Lidingöbanan	Ansluter till kollektivtrafiklösningen för NDS	Attraktiv bytespunkt i Ropsten. Drift under uppförandet av Lilla Lidingöbron. Möjlig omdragning via Lidingö centrum inte aktuellt idag men har tidigare diskuterats och bör inte omöjliggöras	Lidingöbanans eventuella sammankoppling med Spårväg City är en del i arbetet med möjliga lösningar. Ej förhindra ev framtida lösning med omdragning via Lidingö centrum
Stomlinje 1, 4 och 6	Ansluter till/del av/möjlig del av kollektivtrafiklösningen för NDS	Behov av hög framkomlighet. Hänsyn behöver tas till praktisk kapacitet	Påverkar arbetet med lösningar. Kapacitetsstudie för linje 4 genomförs som stöd för studiearbetet
Linje 7/Spårväg City	Ansluter till kollektivtrafiklösningen för NDS. Möjlig förlängning del i kollektivtrafiklösningen för NDS och har tidigare legat till grund för Stockholms stads planering av området	Behov av långsiktig depålösning med verkstadsfunktion. Ej förhindra framtida förlängning mot Ropsten	Del i arbetet med lösningar
Bytespunkt Odenplan	Extern bytespunkt av vikt för resande till/från NDS.	Lösning som tar hänsyn till befintlig och	Behov av djupare utredning som belyser

	Knyter ihop tunnelbanans gröna linje med pendeltåg och stomlinje 4, 2 och 6. I framtiden även tunnelbanans gula linje och på ännu längre sikt Roslagsbanan	framtida kapacitet.	bytespunktens kapacitet och belastning lyfts för det fortsatta utredningsarbetet.
Bytespunkt Östra station	Extern bytespunkt av vikt för resande till/från NDS. Knyter idag samman tunnelbanans röda linje (Mörby-grenen) med Roslagsbanan och stomlinje 4 och 6.	Lösning som tar hänsyn till befintlig och framtida kapacitet.	
Bytespunkt T-Centralen	Extern bytespunkt av vikt för resande till/från NDS. Knyter idag ihop samtliga grenar av tunnelbanan med pendeltåg, regionaltåg och fjärrtåg och stomlinje 1. I framtiden även Spårväg City.	Lösning som tar hänsyn till befintlig och framtida kapacitet.	Behov av djupare utredning som belyser bytespunktens kapacitet och belastning lyfts för det fortsatta utredningsarbetet.
Bytespunkt Hötorget	Extern bytespunkt av vikt för resande till/från NDS. Idag bytesmöjlighet mellan tunnelbanans gröna linje och stomlinje 1.	Lösning som tar hänsyn till befintlig och framtida kapacitet.	
Bytespunkt Kungsträdgården	Extern bytespunkt av vikt för resande till/från NDS. Idag bytesmöjlighet mellan tunnelbanans blå linje och Spårväg	Lösning som tar hänsyn till befintlig och framtida kapacitet.	Påverkar arbetet med lösningar. Möjlig alternativ för att avlasta T-Centralen.

	City och stomlinje 2. I framtiden även tunnelbanans nya gren mot Nacka och justerad befintlig gren mot Hagsätra.		
Båt – pendlarlinjer (Linje 80, ”Sjövägen”)	Linje 80 trafikerar idag mellan Frihamnen och Nacka via bl a Nybroplan	Anpassning till lösningen för NDS	Hanteras i arbetet med lösningar
Kommersiell kollektivtrafik (buss)	Kan komplettera helhetslösningen för NDS	Tillgänglighet till – och angöring vid färjeterminaler inom NDS Tillgänglighet till- och angöring vid bytespunkter	Hänsyn vid analys av kapacitetsbehov (buss) i Ropsten Hanteras i övrigt inom avtalsprocessen för innerstadens busstrafik (E22)

Befintlig infrastruktur			
Intressent	**Varför intressent**	**Intressentens behov**	**Påverkan på studiearbetet**
Norra länken	Möjlig snabbväg för buss mot Solna och Danderyd	Lösning med hänsyn till infrastrukturens kapacitet	Ingår i arbetet med lösningar. Lösningar på kort och långt sikt behöver hanteras i dialog med Trafikverket
Värtabanan	Befintligt industrispår Värtahamnen. Kommer i delar att tas bort i samband med exploatering av NDS	Bevarande av funktionen viktig för att avlasta vägnätet från godsleveranser	Innebär en barriär som påverkar arbetet med lösningar
Gatunätet inom NDS	Påverkar vilka lösningar som är möjliga, främst på kort sikt	Hänsyn till samtliga trafikslags framkomlighet	Beaktas i konsekvensbedömning
Anslutande gatunät till NDS	Påverkar vilka lösningar som är möjliga, främst på kort sikt	Hänsyn till samtliga trafikslags framkomlighet	Vissa framkomlighetsstudier genomförs som underlag för arbetet. Beaktas i konsekvensbedömningen

Markägare/marknyttjare, fastighetsägare och byggaktörer			
Intressent	**Varför intressent**	**Intressentens behov**	**Påverkan på studiearbetet**
Nationalstadsparken/ Kungliga Djurgårdsförvaltningen	Riksintresse, eventuell fysisk påverkan av lösning samt visuella aspekter	Inga eller acceptabla intrång	Begränsar vilka lösningar som är möjliga
Trafikverket	Bangård och spår i området		Medför barriäreffekter som begränsar möjliga lösningar
Fortum	Verksamhet i bl a energihamnen		
Bostadsrättsföreningar	Företräder boendes/medlemmars intressen. Lösning påverkar lägenheternas värde och medlemmarnas tillgänglighet	Information och möjlighet att påverka	
SLL	Fastigheter kopplade till tunnelbanan, Lidingöbanan m fl		
Stockholms hamnar	Värtahamnen, Frihamnen	God tillgänglighet till färjeterminalerna för resenärer och gods	Beaktas i konsekvensbedömning
JM, Vasakronan m fl			
SVOA			
FastPartner			

Haifa			
KDF			
Arrendatorer Lidingöbro			

Myndigheter			
Intressent	**Varför intressent**	**Intressentens behov**	**Påverkan på studiearbetet**
Trafikverket	Ansvarig järnväg och statlig väg. Planupprättare nationell transportplan	Utrymme att påverka utformningen i de delar som rör ansvarsområdet	Dialog kring bl a Norra länken och eventuellt Essingeleden
Transportstyrelsen	Godkänner ev ny spåranläggning		
Länsstyrelsen	Planupprättare länstransportplan, bevakar riksintressen		
Naturvårdsverket			
Räddningstjänsten	Bevakar utryckningsvägar och angöringspunkter	Lösning som möjliggör framkomlighet och angöring för utryckningsfordon	
Sjöfartsverket			
Försvarsmakten			
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)			
Energimyndigheten			
Luftfartsverket			
Riksantikvarieämbetet			
Skönhetsrådet			
Östermalms Stadsdelsförvaltning			
Utbildningsförvaltningen			
Idrottsförvaltningen			
Fastighetskontoret			

Kulturförvaltningen			
Stockholm konst			

Organisationer			
Intressent	**Varför intressent**	**Intressentens behov**	**Påverkan på studiearbetet**
Synskadades riksförbund (SRF)	Bevakar tillgänglighetsaspekter för synskadade	Lösning som tillgodoser tillgänglighet för synskadade. Möjlighet till inspel i arbetet	Samråd i enlighet med TF:s policy
Funktionsrätt Sverige (tidigare HSO)	Samarbetsorganisation för ett antal funktionsrättsförbund	Lösning som tillgodoser tillgänglighet för alla. Möjlighet till inspel i arbetet	Samråd i enlighet med TF:s policy
DHR	Bevakar tillgänglighetsaspekter för personer med nedsatt rörelseförmåga	Lösning som tillgodoser tillgänglighet för rörelsehindrade. Möjlighet till inspel i arbetet	Samråd i enlighet med TF:s policy
Sveriges dövas riksförbund	Bevakar tillgänglighetsaspekter för personer med nedsatt hörselförmåga	Lösning som tillgodoser tillgänglighet för personer med hörselnedsättning. Möjlighet till inspel i arbetet	Samråd i enlighet med TF:s policy
Media	Bevakar utvecklingen och ärendet	Korrekt och för allmänheten relevant information	
Djurgården- Lilla Värtans miljöskyddsförening	Bevakar miljöfrågor inom planområdet NDS		
Naturskyddsföreningen	Sveriges största ideella miljöorganisation		
Högskolor/universitet	NDS möjligt forskningsobjekt	Säkra underlag för analys/utvärderi	

		ng	
Visita			
Hagaparkens vänner			
Nationalstadsparken vänner			
Svenska turistföreningen			
Närboende söder om programområdet			

Allmänhet och resenärer			
Intressent	**Varför intressent**	**Intressentens behov**	**Påverkan på studiearbetet**
Invånare NDS	Tillgängligheten påverkas av kollektivtrafiklösningen för NDS	Information, relevant kollektivtrafik, kvalitativ boendemiljö	Beaktas på övergripande nivå genom trafikanalys som beräknar resenärseffekter/nyttor. Del i arbetet med lösningar och samt i konsekvensbedömningen
Potentiella inflyttare till NDS	Tillgängligheten påverkas av kollektivtrafiklösningen för NDS	Information, förutsägbarhet	
Invånare angränsande områden	Tillgängligheten påverkas av kollektivtrafiklösningen för NDS	Information, lösning som inte försämrar tillgänglighet	Beaktas på övergripande nivå genom trafikanalys som beräknar resenärseffekter/nyttor. Del i arbetet med lösningar och samt i konsekvensbedömningen
Arbetande i NDS	Tillgängligheten påverkas av kollektivtrafiklösningen för NDS	Relevanta kollektivtrafikförbindelser, framkomlighet	Beaktas på övergripande nivå genom trafikanalys som beräknar resenärseffekter/nyttor. Del i arbetet med lösningar och samt i konsekvensbedömningen
Kollektivtrafikresenärer	Tillgängligheten påverkas av kollektivtrafiklös	Attraktiv kollektivtrafik (utifrån	Beaktas på övergripande nivå genom

	ningen för NDS. Viktig målgrupp för områdets miljöprofil	individuella behov), trygga bytespunkter mm	trafikanalys som beräknar resenärseffekter/nyttor. Del i arbetet med lösningar och samt i konsekvensbedömningen
Bilister	Nyttjar gatunätet. Tillgängligheten påverkas av kollektivtrafiklösningen för ND	Framkomlighet för bil	
Cyklister	Nyttjar gatunätet, viktig målgrupp för områdets miljöprofil. Tillgängligheten påverkas av kollektivtrafiklösningen för NDS	Interoperabilitet, cykelparkering vid bytespunkter, säker trafikmiljö	Beaktas i konsekvensbedömning
Gående	Nyttjar gatunätet, viktig målgrupp för områdets miljöprofil. Tillgängligheten påverkas av kollektivtrafiklösningen för NDS	Tillgängliga bytespunkter, säker trafikmiljö	Beaktas i konsekvensbedömning
Färjeresenärer	Genomresande	Tillgänglighet till hamn(ar)	Beaktas i konsekvensbedömning

Entreprenörer och leverantörer			
Intressent	**Varför intressent**	**Intressentens behov**	**Påverkan på studiearbetet**
Keolis	Bussentreprenör innerstaden (t o m 2022, option 2026)	Etapplösning som möjliggörs inom befintligt avtal eller tilläggsavtal	Nulägesanalys av dagens trafikering genomförs. Hänsyn i arbetet med etapplösningar
Stockholms spårvägar	Entreprenör Spårväg City och Lidingöbanan		
Bilpooler	Del i helhetslösning för hållbart resande	Interoperabilitet bilpool/kollektivtrafik	
Cykeluthyrare	Del i helhetslösning för hållbart resande	Interoperabilitet cykel/kollektivtrafik	
Depåoperatörer			
Entreprenörer pendelbåtstrafik			
Underhållsentreprenörer			
Ledningsägare			

Verksamheter och företag			
Intressent	**Varför intressent**	**Intressentens behov**	**Påverkan på studiearbetet**
Sveriges radio och Sveriges television	Stora arbetsplatser i området		
Svenska Filminstitutet			
Stockholms hamnar		God tillgänglighet för resenärer och gods	Beaktas i konsekvensbedömning
Cementa	Verksamhet i Energihamnen		
Nobelparken			
Berwaldhallen			
Israels ambassad			
AB Banan-Kompaniet	Lokaler i Frihamnen		
Green Cargo	Godstransporter till Frihamnen.		
TallinkSilja (med flera rederier)	Färjetrafik till och från Frihamnen och Värtahamnen	God tillgänglighet för färjeresenärer och gods	Beaktas i konsekvensbedömning
Nasdaq (OMX)	Stor arbetsgivare i Frihamnen		
Gant	Stor arbetsgivare i Frihamnen		
Magasin 5 (Stockholms Auktionsverk)	Verksamhet i Frihamnen		
Magasin 7	Verksamhet i Frihamnen		
Vårdcentral	Verksamhet i NDS		
SISAB Skolfastigheter i Stockholm AB	Skolor i NDS		

Stadsmuseet			
Stockholm Parkering			

Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturutveckling

PM
2018-04-23
Version 1

Ärende/Dok. id.
TN 2016-1560

Kalkyl och förutsättningar för investeringskostnader för trafikering i Norra Djurgårdsstaden

Bilaga 2

Stockholms läns landsting
Trafikförvaltningen
105 73 Stockholm

Leveransadress:
Lindhagensgatan 100
Godsmottagningen
112 51 Stockholm

Telefon: 08–686 16 00
Fax: 08-686 16 06
E-post: registrator.tf@sll.se

Säte: Stockholm
Org.nr: 232100-0016
www.sll.se

Besök oss: Lindhagensgatan 100. Kommunikationer: Stadshagen/Thorildsplan

Inledning

Planerna för utbyggnaden av Norra Djurgårdstaden innebär en omfattande bebyggelse i området, bestående av både bostäder och arbetsplatser. För att utreda det framtida behovet av kollektivtrafik genomförs sedan februari 2017 en utredningsstudie om kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden där trafiknät baserade på buss, spår och båt studeras. Arbetet med utredningsstudien leds av Stockholms läns landsting i nära samverkan med Stockholms stad och Lidingö stad. Inom ramen för studien har flera angränsande utredningar hittills genomförts. Följande PM utgör en bilaga till den andra delrapporten inom utredningsstudien avseende kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden.

Omfattning

Inom utredningsstudien har investeringskostnader på en övergripande nivå tagits fram för tre utredningsalternativ:
Alt 1 – Buss 1 Matarbuss
Alt 2 – Buss City
Alt 3 – Spårväg City

Dessa investeringskostnader ingår som en del i utvärderingsprocessen av de olika nätförslagen som kan trafikförsörja Norra Djurgårdsstaden (NDS-området). I utvärderingens slutskede ingår ett antal andra parametrar som beskrivs i den andra delrapporten. Det rör sig bland annat om utvärdering av restidsvinster, resandeflöden, marknadsandel, utrymmesbehov, barriäreffekter, samhällsekonomi mm. Det handlar om att beskriva de sociala, miljömässiga och ekonomiska konsekvenserna där ett fokus är på det alternativavskiljande.

Som komplement till ovanstående övergripande och schablonbaserade investeringskostnader har en succesiv kalkyl genomförts för en spårlösning i det så kallade Spårväg City-stråket. För detta stråk finns mycket underlag i andra utredningar sedan tidigare vilket underlättar diskussion och verifiering av kostnader. För busslösningarna har motsvarande succesiva kalkyl inte kunnat genomföras inom ramen för denna andra delrapport. Anledningen är att busskostnaderna är svårare att identifiera och avgränsa. Eventuellt kommer successiv kalkyl att genomföras för bussalternativen i det fortsatta arbetet.

Avgränsningar

Avgränsning för jämförande beräkning är att ta fram kostnader för:

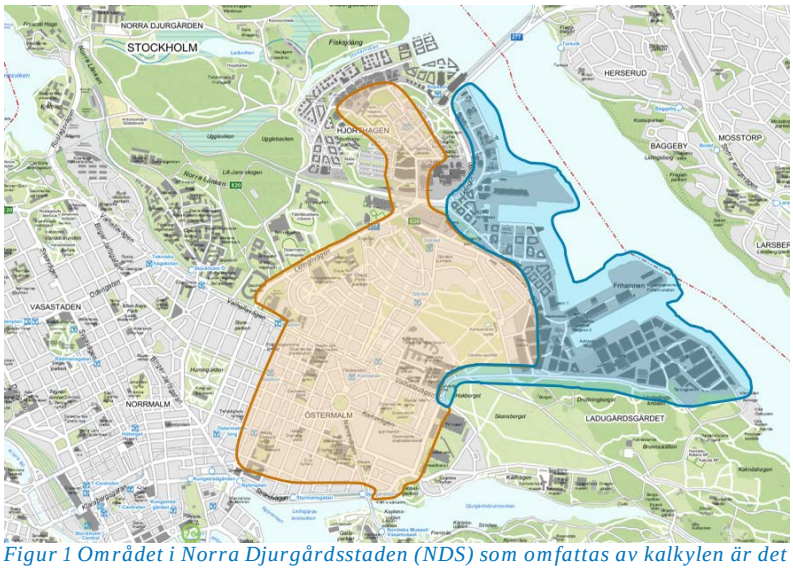
- Inom NDS-området omfattar de stadsdelar som faller inom planområdet samt fram till sträcka fram till Hakberget (via Lindarängsvägen)

- Utanför NDS-området omfattar sträckor från Hakberget mot Karlaplan/Djurgårdsbron, Tegeluddsvägen-Lidingövägen-Stadium, förlängning Rindövägen-Hjorthagen

Befintlig gata från Ropsten genom Gasverksområdet mot Stadion anses vara färdigbyggd och omfattas inte i denna kalkyl.

Anledning till dessa två indelningar och avgränsning, är att kostnaderna har bedömts skilja mellan en ”nybyggnad” inom NDS-området och en anpassning av befintligt gaturum utanför NDS-området. För området utanför NDS finns osäkerhet beroende på hur mycket av framkomlighetsåtgärder som eftersträvas. Det kan handla om signalprioritering, anpassning av gatuutrymme för aktuellt fordonsslag, framkomlighet för andra trafikanter mm.

Område



Figur 1 Området i Norra Djurgårdsstaden (NDS) som omfattas av kalkylen är det blåmarkerade området i figur ovan. Det gulmarkerade området omfattar åtgärder ”utanför NDS-området

GKI-verktyg

Sweco har i detta arbete använt ett eget verktyg/modell för att ta fram GKI (Grov Kostnads Indikation) för investeringsåtgärden. Verktyget bygger på tidigare erfarenheter och kunskapsuppbyggnad utifrån tidigare projekt för att ta fram schabloniserade kostnader. Verktyget anpassar exempelvis kostnadsnivån till var åtgärder sker (ex innerstad), byggherrekostnad, utmärkning, oförutsett mm.

Spårvägskostnader
I den succesiva kalkylen har kostnader diskuterats och verifierats och hamnat på en kostnad för det aktuella området på ca 1 400 Mkr. Som en jämförelse har kostnader studerats för spårvägsutbyggnader på andra håll i Sverige och i Europa vilket har kommit fram till en investeringskostnad på ca 160–250 Mkr/km.

Beräknad kostnad[1] för spårväg:

Med bro på hela sträckan längs Boulevarden via Valparaiso till Ropsten 303 Mkr/km. Fram till Valparaiso-kvarteret (sträcka Boulevarden-Värtan) 225 Mkr/km.

Konstbyggnaden från Valparaiso-kvarteret fram till Ropsten ger en ökad kostnad per kilometer.

Kostnad för ”ramp”/konstbyggnad genom Valparaiso-kvarteret ingår inte i kalkyl. Denna del byggs oavsett trafiklösning och detta gäller även för ett bussalternativ.

Jämförande kostnader i Sverige och Europa[1]:

- Spårväg i Frankrike har ett genomsnitt på 21–25 M€/km
- Spårväg i Lund ca 160 Mkr/km (budget 867 Mkr, sträcka 5,5 km)
- Alvik-Gullmarsplan ca 200 Mkr/km (kostnad ca 2 000 Mkr)
- Gullmarsplan-Sickla Udde 170 Mkr/kr (kostnad ca 400 Mkr)

Busskostnader
Schablonkostnad för buss i området omfattar att ny/tillkommande bussgata byggs per riktning, hållplatser samt signalanläggningar anläggs/anpassas till framkomlighet för kollektivtrafik. Typgata för denna kostnadspost är en tänkt Boulevard mellan Frihamnen och Värtan. Omfattar en dubbelriktad gata (körfältsbredd 3,5 m), 3 trafiksignaler per km, 2 stycken hållplatser i varje riktning per kilometer.

Uppskattad kostnad för ny gata: ca 41 Mkr/km.

För gatuutrymme utanför NDS-området innebär det anpassning av gatan med ny beläggning, målning, belysning, hållplatser, ev anpassning av signalanläggningar mm. Som en typgata för denna kostnadspost har Odengatan

[1] Källa: Rolf Svensk, mail 2018-02-07

mellan Valhallavägen och Odenplan valts som exempel. Avser rivning av gata (hela vägytan ses över och anpassas, nytt slitlager läggs på hel sträcka), trafiksignaler ses över (inte nybyggnad), busshållplatser ses över och eventuellt flyttas. Kan dessutom tillkomma en del trimningsåtgärder som i detta läge kan vara svårt att bedöma.

Uppskattad kostnad för uppgraderad gata: ca 32 Mkr/km.

Kalkyl
Kalkylen är uppdelad på tre alternativ beskrivna enligt ovan samt med en post för gemensamma kostnader för alla alternativ. Gemensamma poster rör de linjer/stråk som finns utanför det egentliga NDS-området: Lidingövägen, Tegeluddsvägen samt resväg genom Hjorthagensområdet. Kalkylen visar antalet kilometer per kategori inom och utanför NDS-området samt kolumn där ”gemensamma” lagts till respektive alternativ.

Alternativ	GKI (summa) Mkr	GKI (summa inkl "Gemensamma" linjer) Mkr	Inom NDS (km)	Utom NDS (km)	Summa km
Gemensamma	96		0	3,0	3,0
Buss 1 - Matarbuss	320	416	5,4	3,2	8,5
Buss 2 - City	339	435	5,7	3,3	9,0
Spår 1 - City	1 496	1 592	7,7	1,0	8,7

Investeringskostnaderna för respektive bussalternativ uppskattas till ca 415 Mkr respektive 435 Mkr vilket är drygt 25 % av kostnader för spåralternativet. Kostnaden för spåralternativet uppskattas till knappt 1 600 Mkr.

De gemensamma investeringskostnaderna per alternativ uppskattas till knappt 100 Mkr.

Osäkerheter/vidare utredning
Jämförelsen mellan de olika alternativen innefattar vissa osäkerheter. Som att spårvägsalternativet i och med tidigare utredningar har en väl genomarbetad kalkyl medan bussalternativen bygger på en uppskattad schablonkostnad för två olika typfall. Om bussalternativ ska jämföras fullt ut bör en motsvarande genomarbetning som för Spårväg City göras i ett senare skede.

Vidare finns kostnader i gatunätet utanför Norra Djurgårdsstaden som omfattar frågan om en framtida framkomlighet för kollektivtrafik. Troligtvis kan vissa av dessa framtida åtgärder komma att ändå ske och i troligt mer omfattande grad som kan omfatta stora delar av innerstaden och ytterstaden. Ska de åtgärder

som omfattas av NDS-arbetet hänvisas till kostnader för NDS-exploateringen eller ska dessa hanteras separat?

Ytterligare frågeställning är vad det kan innebära om inte åtgärder genomförs nu eller kommer först i ett senare etappskede. Förändras kalkylkostnader i och med detta? Kan det innebära en senare ökad kostnad om inte ex en specificerad kollektivtrafikåtgärd (ex spårväg eller bussgata) anläggs i ett tidigt skede?

Eventuella kostnader som kan tillkomma i en utökad kalkyl, kan vara att anpassa linjesträckningar som påverkar områden i andra delar av staden. Exempel på detta kan vara de s.k. Norra Länken-bussarna vars framkomlighet i andra delar av regionen kan behöva ses över. Annat exempel är omdragning av linje 69 i annat läge än på Strandvägen vilket kan medföra ökade kostnader för ny dragning på annan gata.

Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturutveckling

PM
2018-04-23
Version 1

Ärende/Dok. id.
TN 2016-1560

Kartläggning Norra Djurgårdsstaden trafikering nuläge kontra trafikförvaltningens riktlinjer

Bilaga 3

Stockholms läns landsting
Trafikförvaltningen
105 73 Stockholm

Leveransadress:
Lindhagensgatan 100
Godsmottagningen
112 51 Stockholm

Telefon: 08–686 16 00
Fax: 08-686 16 06
E-post: registrator.tf@sll.se

Säte: Stockholm
Org.nr: 232100-0016
www.sll.se

Besök oss: Lindhagensgatan 100. Kommunikationer: Stadshagen/Thorildsplan

Innehållsförteckning

Sammanfattning 4
1 Inledning 5
1.1 Syfte 5
2 Gällande trafikavtal 5
3 Riplan 6
4 Trafikeringsutbud 6
4.1 Linjer 6
4.2 Grundutbud 6
5 Jämförande analys 7
5.1 Trafikutbud 7
5.2 Avstånd till hållplats 10
5.3 Turtäthet 11
5.4 Linjedragning 12
5.5 Trängsel 13
5.6 Linje 55 Hjorthagen - Tanto 13
5.7 Linje 72 Östhammarsgatan – Odenplan 15
5.8 Linje 73 Ropsten – Karolinska Sjukhuset 16
5.9 Linje 76 Ropsten - Ljusterögatan 18
5.10 Linje 1 Frihamnen - Essingetorget 19
5.11 Linje 4 jämförelse 21
5.12 Produktionsdata 23
5.13 Inkomna resenärssynpunkter 25
6 Infrastrukturförändringar – Stockholms Stad 34
6.1 Framkomlighet i gatunätet 38
6.2 Linje 55 38
6.3 Linje 72 40
6.4 Linje 73/6 42
6.5 Linje 1 44
6.6 Linje 76 46

6.7 Möjliga åtgärder på kort sikt som kan förbättra framkomligheten/minimera hinder 48

7 Utbyggnadsplaner för bostäder och arbetsplatser – utblick mot 2030 49

Sammanfattning

Nuvarande trafikutbud lever upp till gällande avtalsvillkor samt trafikförvaltningens riktlinjer. Det förekommer trängsel (på vissa tider och vissa linjer) som överstiger gällande riktlinje, men det pågår utökning av trafiken för att minska trängseln.

Översyn av vissa sträckor och punkter kan behöva studeras närmare för att ge de aktuella linjerna ökad framkomlighet.

Det finns ett behov av att utöka trafikutbudet och se över linjesträckningar till perioden 2021–2025. Detta dels på grund av infrastrukturprojekt i närområdet, dels på grund av den fortsatta utbygganden av området med nya bostäder och arbetsplatser.

1 Inledning

Planerna för utbyggnaden av Norra Djurgårdstaden innebär en omfattande bebyggelse i området, bestående av både bostäder och arbetsplatser. För att utreda det framtida behovet av kollektivtrafik genomförs sedan februari 2017 en utredningsstudie om kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden där trafiknät baserade på buss, spår och båt studeras. Arbetet med utredningsstudien leds av Stockholms läns landsting i nära samverkan med Stockholms stad och Lidingö stad. Inom ramen för studien har flera angränsande utredningar hittills genomförts. Följande PM utgör en bilaga till den andra delrapporten inom utredningsstudien avseende kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden.

1.1 Syfte

Syftet med denna kartläggning är att studera om nuvarande trafikutbudet matchar det utbud som ska föreligga gällande trafikavtal och trafikförvaltningens riktlinjer. Kartläggningen har fokuserat på turtäthet, hållplatsavstånd, linjedragning och trängsel.

2 Gällande trafikavtal

Avtalet omfattar 8 år, sommar 2014 till sommar 2022, med möjlighet till max 4 års förlängning. Keolis är trafikentreprenör. I samband med eventuellt utnyttjande av förlängningsoptionen finns möjlighet för trafikförvaltningen att förhandla om avtalsvillkor under förlängningstiden.

Avtalskrav gällande trafikering är att trafikentreprenör ska säkerhetsställa att basnivåer gällande utbud uppnås och att därutöver öka utbudet så att kravnivåer gällande bla trängsel och tillgänglighet uppnås. Trafikförvaltningen kan kräva av Keolis att de utökar/förändrar utbudet om utbudet är för lågt eller om yttre faktorer förändrats (förändrad bebyggelse, flytt av skola/vårdcentral, mm) utan förhandling och utan extra betalning.

Avtalsvillkor utgår ifrån trafikförvaltningens riktlinjer som omfattar krav som exempelvis:

- Parallellgående SL-trafik ska undvikas om det inte behövs av kapacitetsskäl.
- De fyra stombussarna i Innerstaden är en del av stomtrafiken och ska utgöra ett pålitligt system som har hög turtäthet, är snabbt och kapacitetsstarkt, som sällan förändras och därmed är extra tydlig och

upplevs som pålitligt. På dessa linjer och under högtrafiktid värderar resenärerna regularitet högre än tidtabellspassning.

- Trafiken ska vara planerad så att situationer där mer än 40 procent av ståplatserna i Innerstadstrafiken och mer än 20 procent av ståplatserna i Lidingötrafiken, inte förekommer regelbundet. Trafikutövarna ska planera trafiken på så sätt att inga resenärer lämnas kvar på hållplatser.

3 Riplan

Trafikförvaltningens riktlinjer för planering av kollektivtrafiken finns samlade i dokument som oftast benämns Riplan.[1] I Riplan ingår såväl bindande lagkrav (beskrivs med ”ska”) som rekommendationer (beskrivs med ”bör”). I riktlinjen nämns även att en strikt tillämpning av riktlinjerna kan inte alltid förenas med kostnadseffektivitetsprincipen och det kan ske bedömningar från fall till fall gällande eventuella avsteg från riktlinjerna.

4 Trafikeringsutbud

4.1 Linjer

De linjer som idag trafikerar Norra Djurgårdsstaden är:

Busslinjer:
1 Frihamnen - Stora Essingen
55 Hjorthagen - Tanto
72 Frihamnen - Odenplan
73 Ropsten – Karolinska institutet (ersatts av stombuss 6 från dec 2017)
76 Ropsten – Norra Hammarbyhamnen
91 Frihamnen – Stora Essingen (nattbuss)
291 Gåshaga – Cityterminalen (nattbuss)
Samt Lidingöbussar som angör Ropsten-terminalen
Tunnelbana:
T13 Röd linje – Ropsten - Norsborg
Lokalbana:
H21 Ropsten – Gåshaga

4.2 Grundutbud

Enligt gällande avtal ska följande linjer i Norra Djurgårdsstaden trafikeras under vardag.

[1] Riktlinjer Planering av kollektivtrafiken i Stockholms län, Dok id. SL-S-419761, daterat 2015-12-21

Linje	Linjetyp / period	Högtrafik turtäthet vardagar 06-09 resp 15-19	Mellantrafik turtäthet vardagar 09-15	Lågtrafik/ Kvällstrafik turtäthet vardagar efter 19	Antal turer/ dygn enligt grundavtal
1	Stomlinje innerstad	7,5 min = 8 turer	10 min = 6 turer	15 min = 4 turer	114
55	Kommunlinje innerstad	15 min = 4 turer	20 min = 3 turer	30 min = 2 turer	52
72	Kommunlinje innerstad	15 min = 4 turer	20 min = 3 turer	-	44
73	Kommunlinje innerstad	15 min = 4 turer	20 min = 3 turer	30 min = 2 turer	45
76	Kommunlinje innerstad	15 min = 4 turer	20 min = 3 turer	30 min = 2 turer	49
13	Tunnelbana	5 min = 12 turer	8 min = 7,5 turer	9 min = 6,5 turer	157

Tabell 1 Grundutbud enligt avtal

För nattlinjer anges endast att ”udda trafikeringstider”

Nattlinje 91 respektive linje 291 trafikeras med 10 turer respektive 14 turer (summerat per riktning) under vardag.

5 Jämförande analys

5.1 Trafikutbud

Trafikeringsutbudet från avtal har jämförts med det utbud som gäller för HT 2017 (T18) i syfte att kartlägga om trafikentreprenör lever upp till angivet grundtrafikutbud samt vilka förändringar som skett sedan start.

		Bastrafik	Dagens trafik		Bastrafik	Dagens trafik		Bastrafik	Dagens trafik		
Linje	Linjetyp / period	Högtrafik turtäthet vardagar 06-09 resp 15-19	Antal tidtabells-turer/tim "typtimme"	Status	Mellantrafik turtäthet vardagar 09-15	Antal tidtabells-turer/tim "typtimme"	Status	Lågtrafik/ Kvällstrafik turtäthet vardagar efter 19	Antal tidtabells-turer/tim "typtimme"	Status	Summa skilllnad "typtimme"
1	Stomlinje innerstad	7,5 min = 8 turer	10	ok	10 min = 6 turer	10	ok	15 min = 4 turer	6	ok	+ 8
55	Kommunlinje innerstad	15 min = 4 turer	5 (10)	ok	20 min = 3 turer	5	ok	30 min = 2 turer	4	ok	+ 5 (10)
72	Kommunlinje innerstad	15 min = 4 turer	8	ok	20 min = 3 turer	3	ok	0	0	ok	+ 4
73	Kommunlinje innerstad	15 min = 4 turer	7	ok	20 min = 3 turer	3	ok	30 min = 2 turer	3	ok	+ 4
76	Kommunlinje innerstad	15 min = 4 turer	6 (12)		20 min = 3 turer	6	ok	30 min = 2 turer	3	ok	+ 6 (12)
13	Tunnelbana	5 min = 12 turer	12	ok	8 min = 7,5 turer	7,5	ok	9 min = 6,5 turer	6,5	ok	0

Tabell 2 Trafikutbud HT2017 (T18)

Som tabellen ovan visar är dagens nivå på trafikutbud betydlig högre jämfört med ursprungligt grundutbud. Det uppdaterade grundutbudet uppfyller trafikförvaltningens riktlinjer för acceptabel standard i tätort enligt Riplan avseende turtäthet.

För busslinje 55 och 76 har kompletterande ”förstärkningsturer” på del av linje under förmiddag respektive eftermiddag införts för att möta resenärsbehovet.

Linje	Antal turer/ dygn enligt grundavtal	Antal turer enligt tidtabell	Diff tidtabell - grundavtal	Procentuell skillnad
1	228	325	97	43%
55	104	193	89	86%
72	88	134	46	52%
73	90	117	27	30%
76	98	174	76	78%
13	314	316	2	1%

Tabell 3 Turer linje 55 och linje 76

Summerat över vardagsdygn visar att trafikeringen överstiger avtal med 30% - 86 % för de aktuella linjerna i området. Trafikeringsutbudet för nattbuss är oförändrat.

Keolis kompletteringar av trafikutbudet för aktuella linjer i området samt Trafikförvaltningens godkännanden för trafikeringsperiod T15 till T18 ses nedan.

2014 Keolis förslag till vintertabell 2014–2015 (T15)

1	Samma trafikering som vinter 13/14
55	Linje 55 återgår till år 12/13 vintertidtabell i och med att Norra Djurgårdsstaden får förstärkt busstrafik i samband med nya linjesträckningen på linje 73. På grund av hög belastning, med framförallt skolbarn, på sträckan Södra station – Mjärdgränd förstärker vi den sträckan med en avgång runt klockan 8:00. Avgången finns ej med i tryckt media men återfinns i realtiden.
72	Samma trafikering som vinter 13/14
73	Ny linjesträckning, bifogar kartor och hållplatsförtäckning.
76	Linjen trafikeras med ledvagn och en efterföljande anpassning av tidtabellen. Gäller från 18 augusti 2014
91	Samma trafikering som vinter 13/14

De föreslagna trafikändringarna godkändes av Trafikförvaltningen 2014-09-12 med tillägg:

73	Förändrad linjesträckning, map stombuss 6

Trafikförändringar av trafik för normal- och sommartidtabell 2016/2017 (T17) Godkändes av Trafikförvaltningen 2016-08-11.

55	Ytterligare trafik på helgkvällar får vänta eftersom vi prioriterar en förtätning morgon och eftermiddag med fokus på den norra delen av linjen för att bättre tillgodose resebehov hos de boende i Norra Djurgårdsstaden.
73	Keolis överväger starkt att ändra linjens målpunkt från Tomteboda / Karolinska Institutet, till Karolinska sjukhuset då många av resenärerna vill dit. P g a oklarheter om hur terminalen kommer att te sig efter ombyggnad är denna förändring uppskjuten.
76	På försök körs två avgångar ut på Frihamnspiren förmiddagar och två tillbaka på eftermiddagar i syfte att bättre ansluta till pendelbåtstrafiken mellan Stockholm och Lidingö - Nacka. Detta är infört fr o m 22 augusti 2016 och kommer att utvärderas löpande.

Trafikförändringar av trafik för normal- och sommartidtabell 2017/2018 (T18). Godkändes av Trafikförvaltningen 2017-09-08.

76	Förslag: Linjen 76 får annan körsträcka via Lidingövägen då framkomlighetsproblem råder på Norra Hammarbyvägen.
	Anmärkning: Förändringen godkänns under den tid som framkomlighetsproblem föreligger på Norra Hammarbyvägen.
76	Förslag: Linje 76 utökas med trafik om linje 59 läggs ner.
	Anmärkning: Godkänner utökningen även om förändringen på linje 65 och 59 inte genomförs till T18.

Trafikförändringar för linje 55 med utökat antal nya avgångar.

55	31 nya avgångar under tiden ca 7 - 14. Både helturer Hjorthagen <-> Tanto och kortturer från Ropsten till antingen Stureplan eller Södra station. För eftermiddagstrafiken planeras en förtätning från december 2017. Dagtyp 12345
55	14 nya avgångar under tiden ca kl 10 - 19. 15- och 20-minuterstrafik förtätas till som bäst var 13:e minut. Dagtyp 6
55	6 nya avgångar under tiden ca 10 - 12 och 17 - 18. 20-minuterstrafik byts ut mot 15-minuters. Dagtyp 7

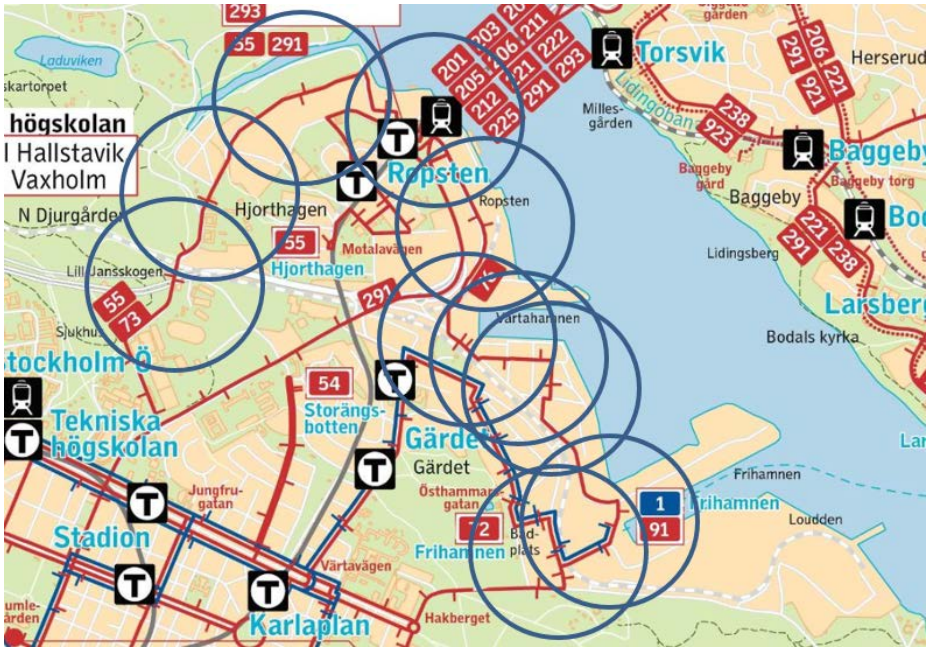
Vid samtal med trafikentreprenör finns följande förslag inför framtiden:

- Blå stombuss 6 start i december 2017
- Linje 54, en möjlighet att låta den få vidare över ny bro, Bobergsgatan/Värtabanan, och sluta i Ropsten

5.2 Avstånd till hållplats

Riplan	Nuvarande status	Slutsats
Flerbostadshus Stomtrafik >500 m i Stockholms innerstad. Lokalbuss 500 m. (500 motsvarar ca 400 m fågelavstånd)	100 procent av NDS bebyggelse når en hållplats/stationsentré inom 400 m fågelvägen	Uppfyller Riplans standard
Arbetsplatser högst 400 m fågelväg, hög arbetsplatstäthet	100 procent av NDS bebyggelse når en hållplats/stationsentré inom 400 m fågelvägen	Uppfyller Riplans standard

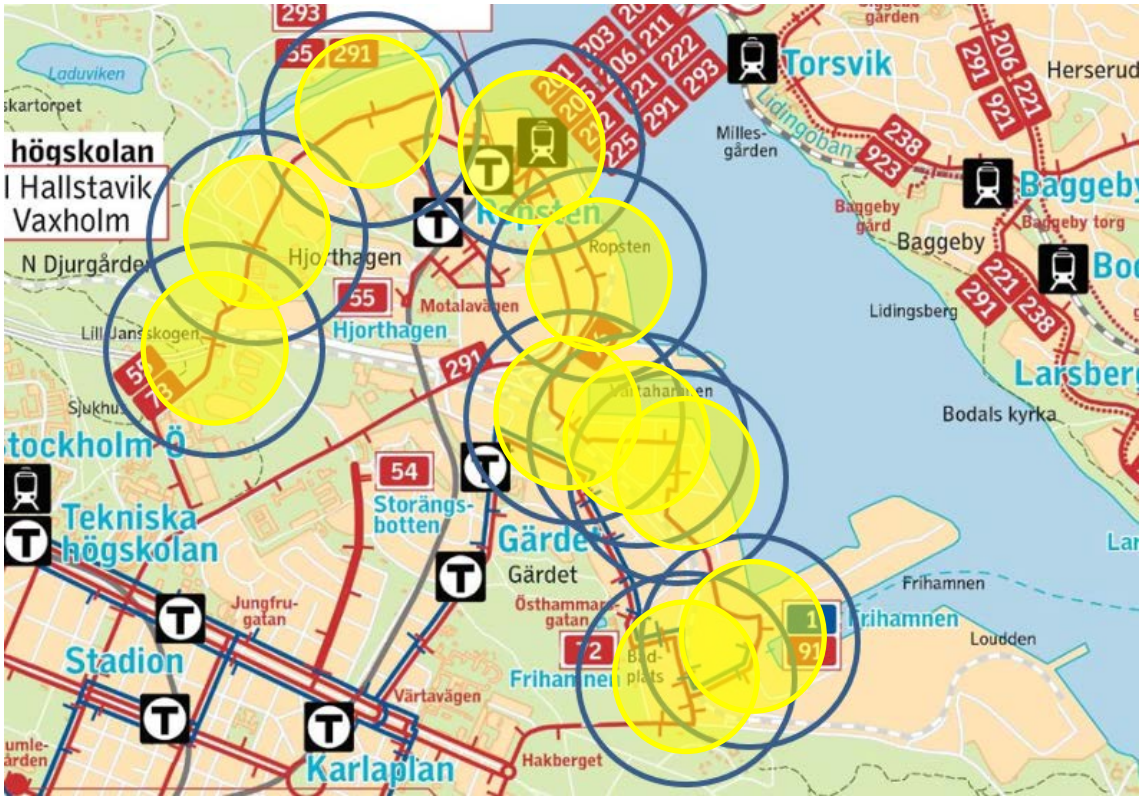
Kartfiguren nedan visar hållplatsavstånd (buss) med fågelavstånd 400 meter inringat längs de hållplatslägena och längs de olika linjesträckningar. Nuvarande linjesträckningar och hållplatslägen uppfyller trafikförvaltningens riktlinjer gällande hållplatsavstånd i tätort för bostäder och arbetsplatser med nuvarande bebyggelse.



Figur 1 Hållplatsavstånd buss, blå ring motsvarar "fågelavstånd" 400 m, "lokalbuss-avstånd"

Med Stockholms stads definition av längsta gångavstånd till närmaste hållplats, (600 meter till stomtrafik och 400 meter till övrig kollektivtrafik) visas i figur

nedan ett kortare minsta avstånd om ”fågelavstånd” på ca 320 meter.[2] Detta understiger trafikförvaltningens riktlinjer något för minsta avstånd. Bedömningen i Stockholms stads utredning konstaterar dock att Norra Djurgårdsstaden får ett acceptabelt gångavstånd till hållplats.



Figur 2 Gångavstånd till hållplats enligt Stockholms stads definition för lokalbuss (gul ring motsv. "fågelavstånd" ca 320 m, blå ring motsvarar 400 m fågelavstånd)

En bedömning är att Riplans riktlinjer respektive Stockholms Stads något snävare avstånd uppfyller målen för tillgänglighet till stombuss, medan målen för tillgänglighet till lokalbuss på några ställen enligt befintligt underlag inte uppnås. Dessa ställen är i Hjorthagen del av område kring Gasverksvägen och Bobergsgatan samt för området kring kommande ”Kolkajen”. Beroende på hur framtida hållplatslägen förläggs mellan område Värtan och Frihamnen samt i Loudden-området finns goda möjligheter att nå en god standard även här.

5.3 Turtäthet

Riplan	Nuvarande status	Slutsats
Turtätheter för Stomtrafik och Kommuntrafik	Nuvarande linjer som trafikerar området uppfyller	Uppfyller Riplans standard

[2] Plan för gång-cykel-och kollektivtrafik i NDS, Stockholm stad 2016

	mycket väl kraven på trafikering under olika trafikeringsperioder	

I tabellen nedan visas gällande utbudet (T18). Utbudet uppfyller Trafikförvaltningens riktlinjer för turtäthet i tätort enligt Riplan.

		Bastrafik	Dagens trafik		Bastrafik	Dagens trafik		Bastrafik	Dagens trafik		
Linje	**Linjetyp / period**	**Högtrafik turtäthet** vardagar 06-09 resp 15-19	**Antal tidtabells-turer/tim** "typtimme"	**Status**	**Mellantrafik turtäthet** vardagar 09-15	**Antal tidtabells-turer/tim** "typtimme"	**Status**	**Lågtrafik/ Kvällstrafik turtäthet** vardagar efter 19	**Antal tidtabells-turer/tim** "typtimme"	**Status**	**Summa skilllnad** "typtimme"
1	**Stomlinje innerstad**	8	10	+2	6	10	+4	4	6	+2	+8
55	**Kommunlinje innerstad**	4	5 (10)	+1 (6)	3	5	+2	2	4	+2	+5 (10)
72	**Kommunlinje innerstad**	4	8	+4	3	3	0	0	0	0	+4
73	**Kommunlinje innerstad**	4	7	+3	3	3	+0	2	3	+1	+4
76	**Kommunlinje innerstad**	4	6 (12)	+2 (8)	3	6	+3	2	3	+1	+6 (12)
13	**Tunnelbana**	12	12	0	7,5	7,5	0	6,5	6,5	0	0

Tabell 4 Utbud T18 för linjer i Norra Djurgårdsstaden

5.4 Linjedragning

Riplan	Nuvarande status	Slutsats
Självinstruerande, finnas alla dagar, finns under hela dygnet	Trafikering sker under alla dagar och kompletteras med nattrafik (buss 291) till Ropsten och till Frihamnen (buss 91)	Uppfyller Riplans standard

5.5 Trängsel

Riplan	Nuvarande status	Slutsats
God standard: <20 % Medelgod: 20-40% Låg standard: > 40 %	Linje 55 fm: god - medelgod standard Linje 55 em: medelgod – låg standard Linje 72 fm: god - medelgod standard Linje 72 em: medelgod standard Linje 73 fm: medelgod - låg standard Linje 73 em: god - medelgod standard Linje 76 fm: god till medelgod standard Linje 76 fm: god till medelgod standard Linje 1 fm: medelgod till låg standard Linje 1 em: god till medelgod standard	Linje 55 fm: ok Linje 55 em: viss trängsel Linje 72 fm: ok Linje 72 em: ok Linje 73 fm: kapaciteten delvis låg Linje 73 em: ok Linje 76 fm: ok Linje 76 em: ok Linje 1 fm: ok, delvis låg Linje 1 em: ok, delvis medelgod

Begreppet ”trängsel” har med hjälp av RUST-databasen studerats för de olika linjerna. Detta har skett för höst-tidtabellen (T18, dvs från 2017-09-01 och framåt)) och visar på följande resultat.

Förutsättning kapacitet/trängsel enligt Riplan är:

- God standard: Högst 20% av ståplatserna utnyttjas.
- Medelgod standard: Mellan 20 och 40% av ståplatserna utnyttjas.
- Låg standard: Mer än 40% av ståplatserna utnyttjas.

				God standard	Medelgod	Låg standard
Fordonstyp	Sittande	Stående	Totalt	Stående <20%	Stående <40%	Stående >40%
Normalbuss, 12 m	35	35	70	42	49	70
Boggibuss, 14,5 m	45	45	90	54	63	90
Ledbuss innerstad, 18 m	45	75	120	60	75	120

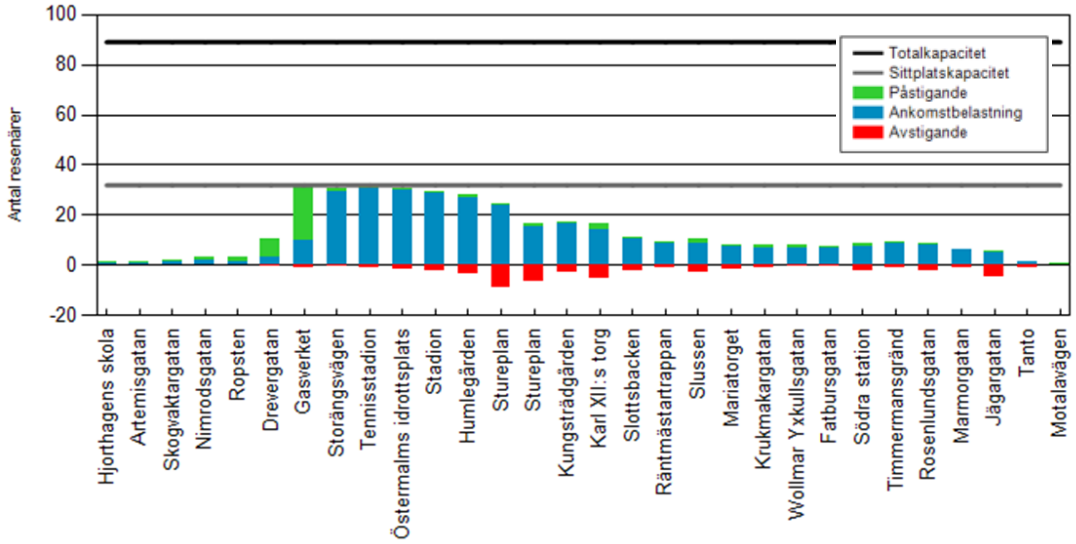
Tabell 5 Standard enligt Riplan per busstyp

5.6 Linje 55 Hjorthagen - Tanto

Linje 55 Hjorthagen - Tanto visar på viss trängsel under morgonens maxtimme (kl. 07:30-08:30) i riktning Tanto. Kapacitetsbrist förekommer framförallt

hållplats Gasverket (max antal påstigande 40 resenärer, medel beläggning på sträckan Storängsvägen – Stureplan ca 30 (max 60)). Jämfört med förhållandet under vårtidtabellen (T17) har trängseln minskat under morgonrusningen i och med att extraturer har satts in på sträckan Ropsten-Stureplan. I omvänd riktning under samma tidsperiod kan viss trängsel uppstå på sträckan Krukmakargatan – Norrmalmstorg med max antal resenärer på 53 personer.

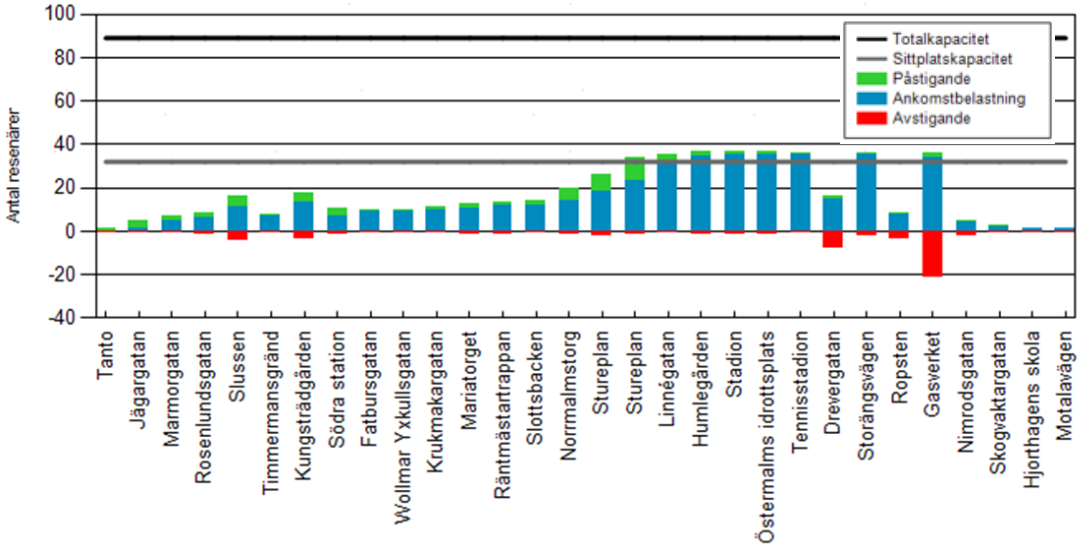
Riktning Ropsten – Tanto har god till medelgod standard



Figur 3 Belastning för linje 55 Ropsten - Tanto, höst 2017, källa TF/RUST

Under eftermiddagens maxtimme (kl. 16:30-17:30) är belastningen hög i riktning mot Ropsten och det är framförallt på sträckan Stureplan till Gasverket där det förekommer bristande sittplatskapacitet. Medelbeläggningen är ca 35 resenärer (maxbeläggning 67 resenärer). Inga insatsturer finns under denna tid (T18). I omvänd riktning under samma tidsperiod, kan viss trängsel uppstå på sträckan Karl XII:s torg - Slussen (medelbeläggning 28, max 62).

Riktning Tanto - Ropsten har medelgod till låg standard

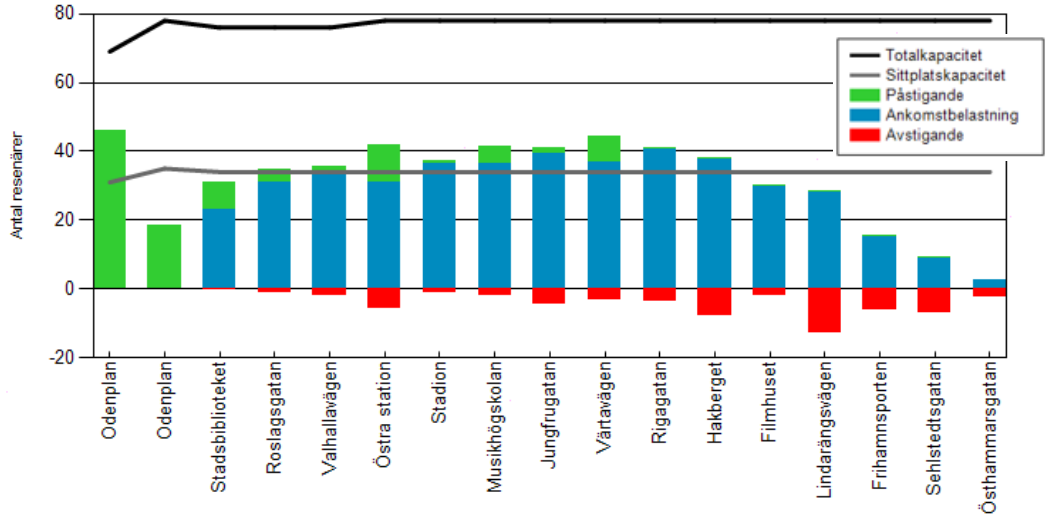


Figur 4 Belastning för linje 55 Tanto - Ropsten, höst 2017, källa TF/RUST

5.7 Linje 72 Östhammarsgatan – Odenplan

Linje 72 Östhammarsgatan – Odenplan visar inte på en hög trängsel under morgonens maxtimme (kl. 07:30-08:30). I motsatt riktning sker ett stort antal påstigande vid Odenplan och Östra Station med avstigning vid Hakberget och Lindarängsvägen.

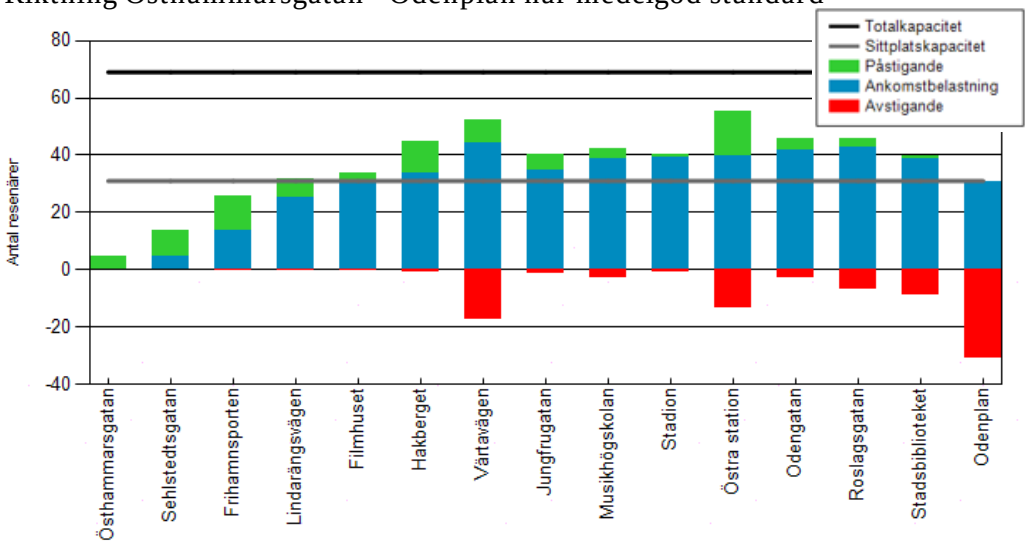
Riktning Odenplan – Östhammarsgatan har god till medelgod standard



Figur 5 Belastning för linje 72 Östhammarsgatan - Odengatan, höst 2017, källa TF/RUST

Under eftermiddagens maxtimme (16.30-17.30) förekommer viss trängsel i riktning mot Odenplan och det är främst påstigande vid Lindarängsvägen, Hakberget och framförallt Östra Station som påverkar.

Riktning Östhammarsgatan - Odenplan har medelgod standard



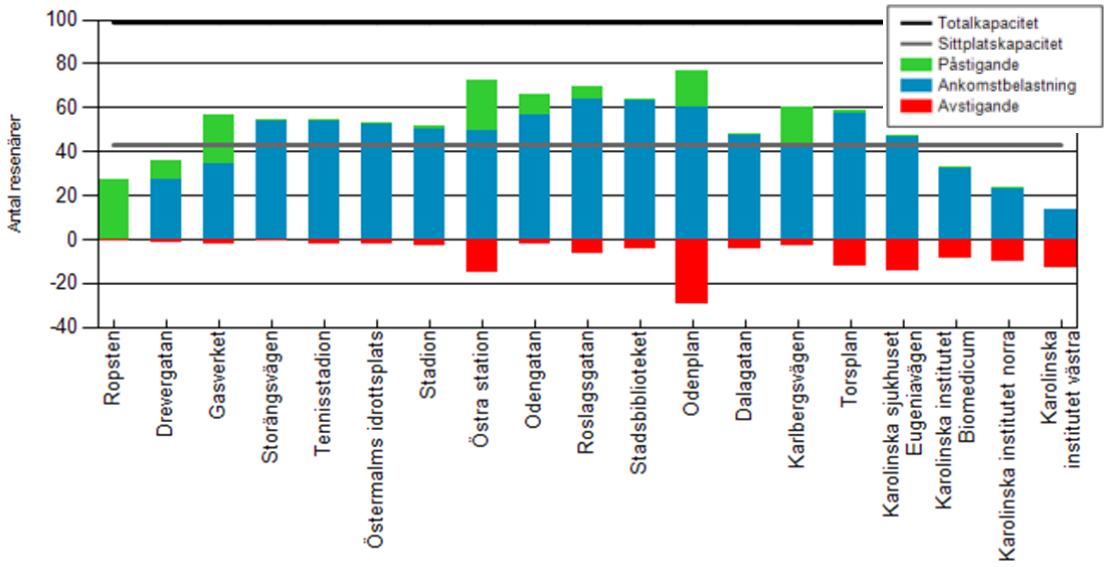
Figur 6 Belastning för linje 72 Odengatan - Östhammarsgatan, höst 2017, källa TF/RUST

5.8 Linje 73 Ropsten – Karolinska Sjukhuset[3]

Linje 73 Ropsten – Karolinska Sjukhuset visar på en hög trängsel under morgonens maxtimme (kl. 07:30-08:30). Bristande kapaciteten förekommer vid hållplats Gasverket med ett maximalt antal påstigande på 61 resenärer. Hög belastning finns på sträckan Östra Station till Torsplan/Karolinska Sjukhuset med en medelbeläggning på ca 55–60 resenärer och maxbeläggning på samma sträcka är 106 resenärer. I omvänd riktning är de större resenärsmängderna mellan Odenplan och Östra Station med en medelbeläggning på knappt 40 resenärer med maxbelastning på drygt 60 resenärer.

Riktning Ropsten – Karolinska Sjukhuset har medelgod till låg standard

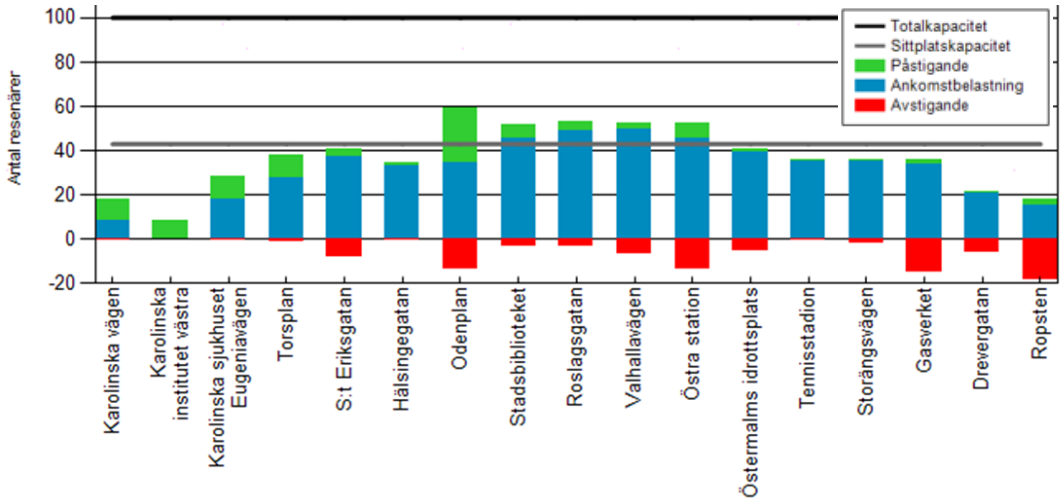
[3] Har ersatts av stomlinje 6



Figur 7 Belastning för linje 73 Ropsten - Karolinska Sjukhuset, höst 2017, källa TF/RUST

Under eftermiddagen (kl. 16:30-17:30) i riktning mot Ropsten är trängseln störst mellan hållplats Odenplan och hållplats Östra station med en medelbeläggning på ca 45 resenärer och maxbeläggning på 79 resenärer. I omvänd riktning sker störst resande på sträckan Östra Station – Odenplan med ca 30 resenärer (medel) och med en maxbeläggning på 67 resenärer.

Riktning Karolinska Sjukhuset - Ropsten har god till medelgod standard

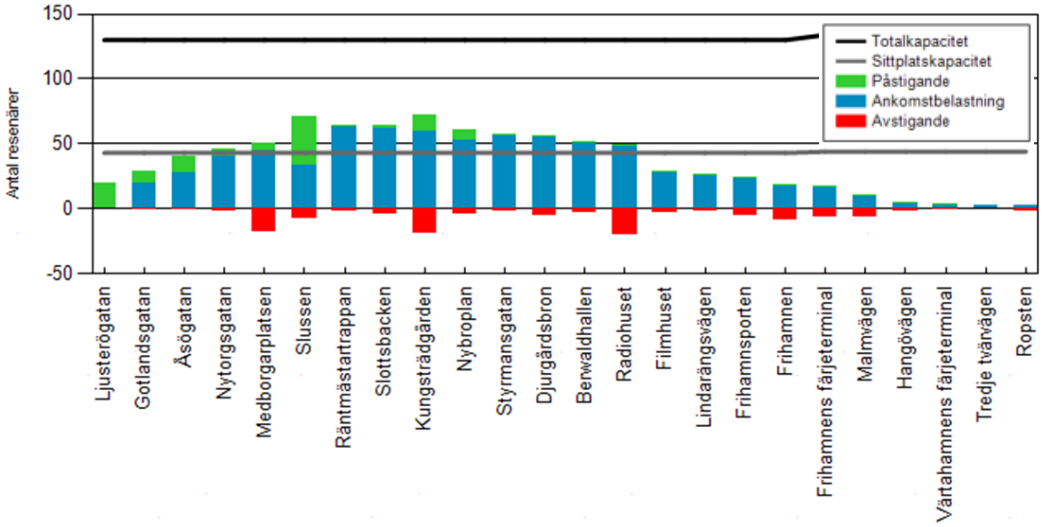


Figur 8 Belastning för linje 73 Karolinska Sjukhuset- Ropsten, höst 2017, källa TF/RUST

5.9 Linje 76 Ropsten - Ljusterögatan

Linje 76 Ropsten - Ljusterögatan visar inte på några problem med trängsel under morgonens maxtimme (kl. 07:30-08:30) i NDS-området. Den största trängseln i riktning mot Ropsten sker mellan Slussen och Radiohuset med en medelbeläggning på ca 60 resenärer (maxbeläggning 130 resenärer). Resande i riktning till Ljusterögatan sker främst fram till hållplats Malmvägen/Frihamnen med medelbeläggning på ca 23 resenärer (maxbelastning 40 resenärer).

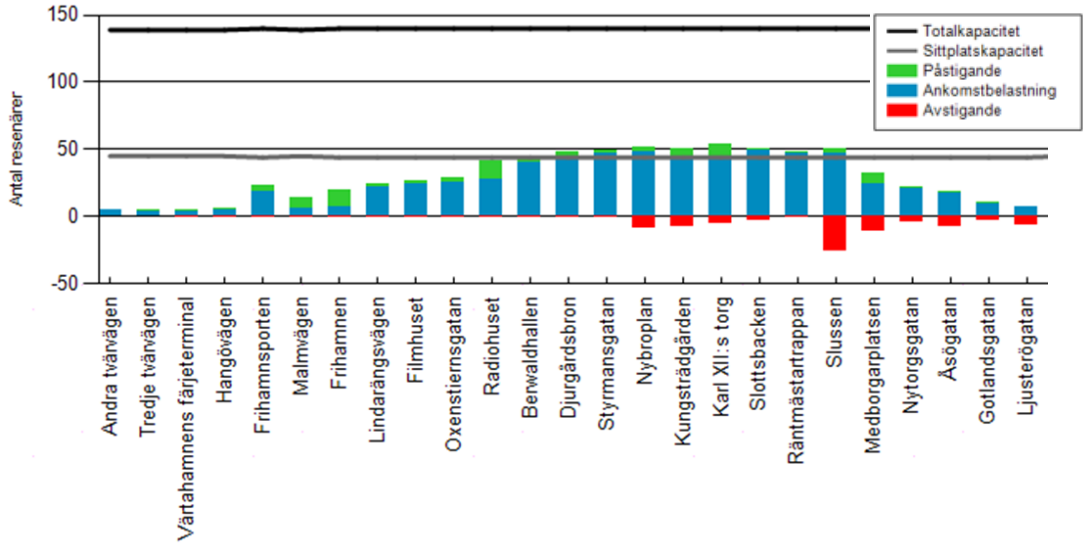
Riktning Ljusterögatan - Ropsten har god till medelgod standard.



Figur 9 Belastning för linje 76 Ljusterögatan - Ropsten, höst 2017, källa TF/RUST

Under eftermiddagens maxtimme (kl. 16:30-17:30) är belastningen på linjen i riktning mot Ljusterögatan störst mellan Radiohuset och Slussen med en medelbeläggning på ca 45 resenärer (maxbelastning 101 resenärer). I NDS-området är belastning låg. Påstigning i området sker främst på hållplats Malmvägen i riktning mot Ropsten. I riktning mot Ropsten är belastningen låg under samma tidsperiod (medelbeläggning ca 20 resenärer, max 60 resenärer).

Riktning Ropsten - Ljusterögatan har god till medelgod standard.

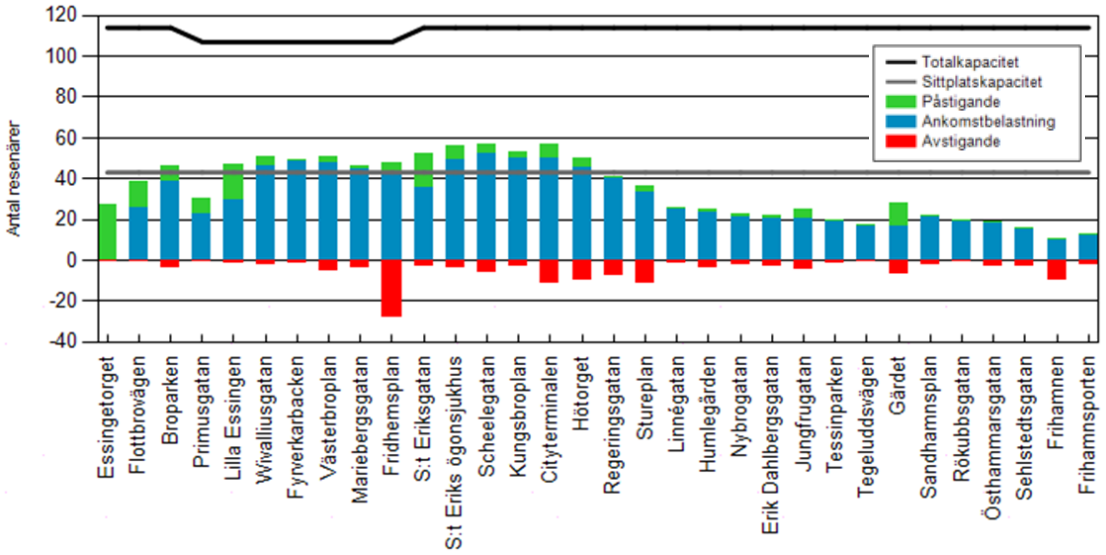


Figur 10 Belastning för linje 76 Ropsten -Ljusterögatan, höst 2017, källa TF/RUST

5.10 Linje 1 Frihamnen - Essingetorget

Linje 1 Frihamnen - Essingetorget visar inte på några problem med trängsel under morgonens maxtimme (kl. 07:30-08:30) i riktning till Frihamnen för NDS-området. Viss trängsel finns på större delen av sträckan mellan Essingen och Stureplan med en medelbeläggning på 45 resenärer och en maxbelastning på 120 resenärer. I riktning till Essingen är störst belastning mellan Valhallavägen och Kungsbroplan med en medelbeläggning på ca 35 resenärer (maxbeläggning 95 resenärer).

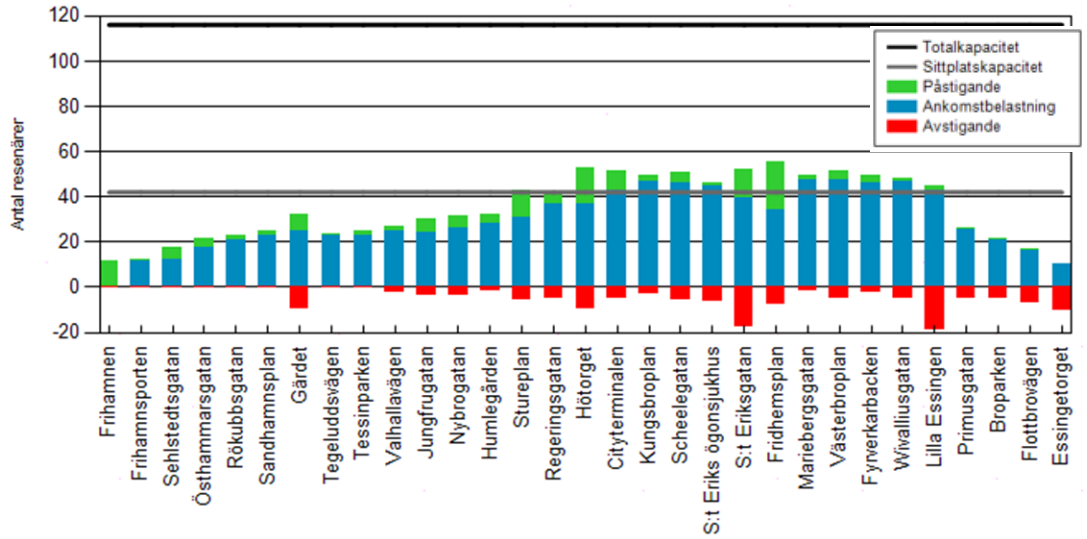
Riktning Essingetorget – Frihamnen har medelgod till låg standard



Figur 11 Belastning för linje 1 Frihamnen - Essingetorget, höst 2017, källa TF/RUST

Under eftermiddagens maxtimme (kl. 16:30-17:30) finns ingen trängsel i NDS-området i någon riktning. På övriga delar av linjen är det främst i riktning mot Essingetorget mellan Stureplan och Lilla Essingen som trängsel kan uppstå (medelbeläggning 45 resenärer, maxbeläggning 94 resenärer). I andra riktningen (mot Frihamnen) är det främst trängsel fram till bytespunkterna Fridhemsplan, Hötorget och Stureplan (medelbeläggning 40 resenärer, max beläggning 92 resenärer).

Riktning Frihamnen - Essingetorget har god till medelgod standard.

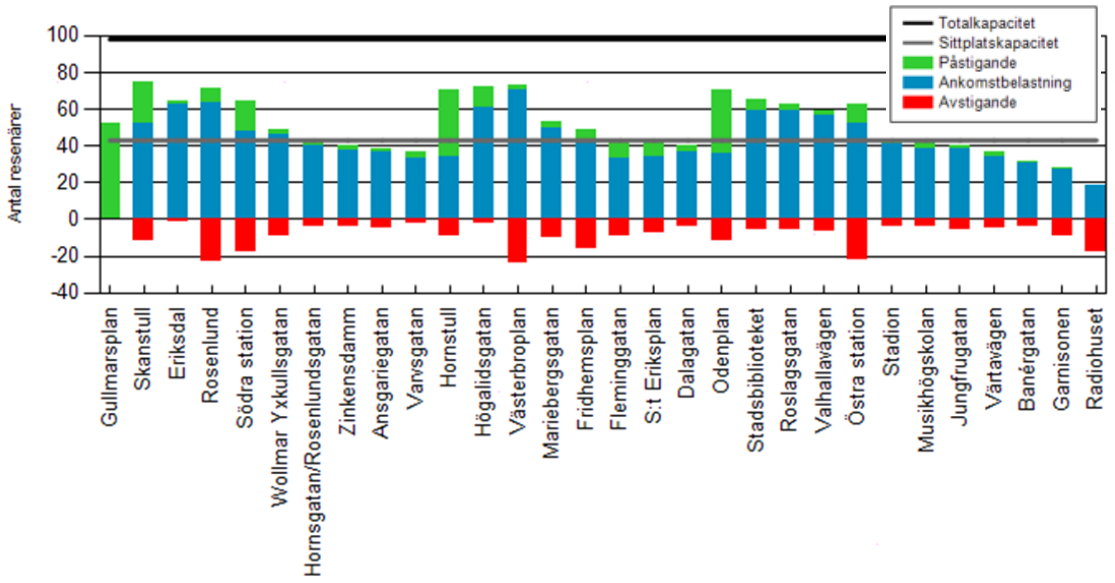


Figur 12 Belastning för linje 1 Essingetorget - Frihamnen, höst 2017, källa TF/RUST

5.11 Linje 4 jämförelse

En jämförelse kan göras med linje 4 under samma tidsperioder.

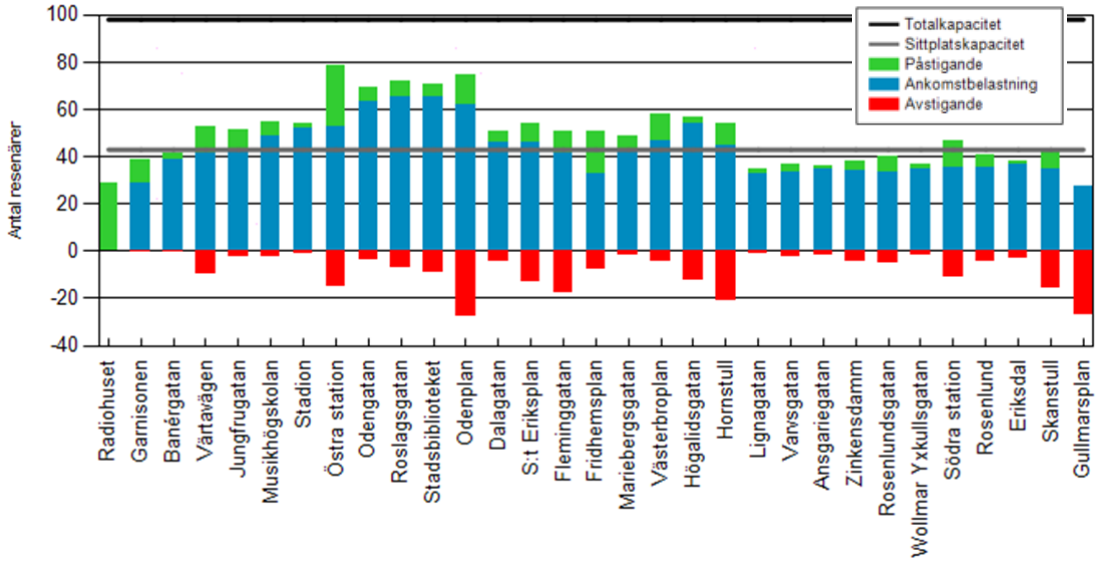
Under morgonens maxtimme (kl. 07:30-08:30) i riktning mot Radiohuset har linjen ett resande som påverkas starkt av respektive tunnelbanestation, med stort antal påstigande vid Skanstull, Hornstull och Odenplan. Större avstigningshållplatser är Rosenlund, Västerbroplan, Östra Station och Radiohuset. I omvändriktning (mot Gullmarsplan) är det främst påstigande på Östra station och Fridhemsplan och Södra station samt avstigande vid Odenplan och Hornstull, Södra Station och Skanstull.



Figur 13 Belastning för linje 4 Gullmarsplan - Radiohuset, höst 2017, källa TF/RUST

För eftermiddagens maxtimme (kl. 16:30-17:30) i riktning mot Gullmarsplan är resandet störst mellan Värtavägen och Hornstull med tyngdpunkt med ett stort antal påstigande vid Östra Station samt även vid Odenplan och Fridhemsplan. Större antal avstigande sker vid Östra station, Odenplan, Fleminggatan, Hornstull samt Gullmarsplan.

I motsatt riktning (mot Radiohuset) sker de större mängd påstigande vid de större bytespunkterna Gullmarsplan, Skanstull, Södra Station, Hornstull, Fleminggatan, Odenplan. Större avstigande sker på samma platser.



Figur 14 Belastning för linje 4 Radiohuset - Gullmarsplan, höst 2017, källa TF/RUST

5.12 Produktionsdata

I tabellen nedan visas antal planerade och inställda avgångar för perioderna september 2016 respektive september 2017. Jämförelsen visar främst på att antalet avgångar för linje 55 har ökat (drygt 20 % per vardag) med ett antal insatsturer mellan Ropsten/Hjorthagen och Stureplan/Kungsträdgården under morgonens maxtimmar. Åtgärden har gjorts för att öka platskapaciteten under dessa timmar som har varit ett problem under det senaste året. Trängsel på linjen har genererat ett antal klagomål.

september 2016	Antal planerade avgångar per				
Linje	vardag	lördag	söndag	Totalt	ant inst avg/månad
1	353	240	238	9 678	24
55	158	114	114	4 388	43
73	116			2 552	10
76	176	51	51	4 280	28
Summa	803	405	403	**20 898**	**105**

september 2017	Antal planerade avgångar per				
Linje	vardag	lördag	söndag	Totalt	ant inst avg/månad
1	347	240-301	230	9 468	191
55	193	128-159	120	5 204	148
73	118			2 478	47
76	174	52-104	52	4 174	159
Summa	832	420-564	402	**21 324**	**545**

Andel inställda avgångar under september 2017 uppgår till 1,9 % - 3,8 %.
Motsvarande för september föregående år är 0,2 % - 1 %.

Den stora skillnaden i antal inställda avgångar i september månad 2017 jämfört med motsvarande period 2016 beror enligt Keolis på förarbrist.
En ökning av antalet turer på lördagar har redovisats.

Linje	vardag	lördag	söndag	Totalt	ant inst avg/månad
1	-6	*31*	-8	-210	167
55	35	*30*	6	816	105
73	2			-74	37
76	-2	*27*	1	-106	131
Summa	29	*87*	-1	**426**	**440**

Motsvarande produktionsdata för tunnelbanan redovisas för tunnelbana röd, dvs både linje 13 och linje 14 för motsvarande period. Antalet inställda avgångar per månad är 555 (andel av alla avgångar 2,8 %) för september månad år 2016 och 401 för september 2017 (andel 2,0 %).

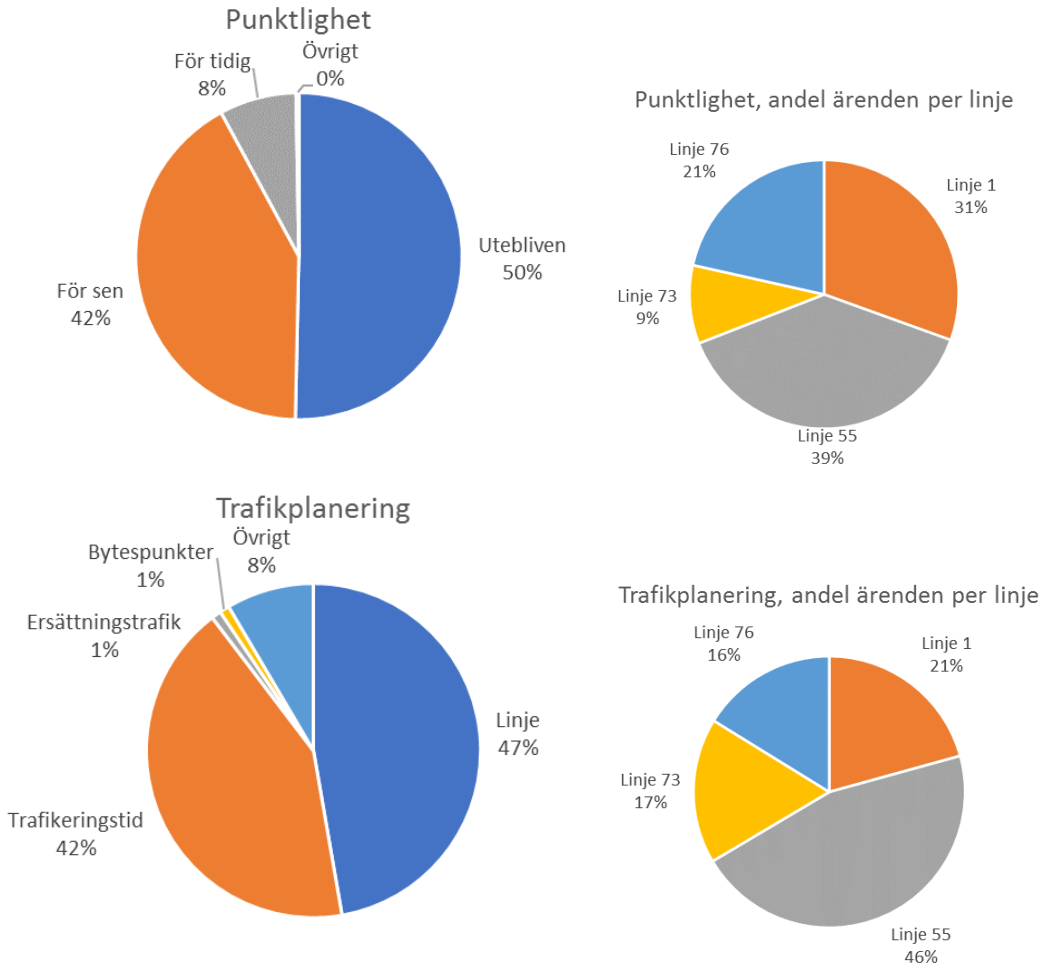
För september 2017 visas även antalet planerade avgångar för linje 13 (Ropsten) som omfattar ca 44 % av produktionen för tunnelbana röd.

	Antal planerade avgångar per dag					
Linje 13+14	**må-to**	**fredag**	**lördag**	**söndag**	**Totalt månad**	**ant inst avg/månad**
sep-16	714	753	548	480	20 072	555
sep-17	714	753	548	490	19 849	401
sep-17 enbart linje 13	*316*	*333*	*224*	*205*	*8 661*	

5.13 Inkomna resenärssynpunkter

Av inkomna ärenden till SL Kundtjänst från resenärer under perioden 31 aug 2016 - 31 aug 2017 (2223 kundsynpunkter) som rör hela linjesträckningarna för linje 1, 55, 73 och 76 är det under rubrik Punktlighet främst ”utebliven tur” och ”försenad tur” som är den främsta anledningen att lämna ett ärende. Ärenden omfattar inte senare inkomna ärenden under hösttidtabellen. Denna tabell inbegriper utökad trafikering på linje 55 och linje 73, vilket kan påverka utfallet.

Ärendena avser hela linjesträckorna och inte enbart området Norra Djurgårdsstaden. Den linje som avviker vad gäller antal ärenden och kategori är linje 55. Av de fyra linjerna står linje 55 för drygt 40 % av ärendena, där en stor andel av berör ”försenad trafikering” (punktlighet) och ”trafikeringstid” (trafikplanering). Övriga tre linjer står för 13% (linje 73) – 19 % (linje 76) - 26 % (linje 1) andel per linje. Den huvudsakliga anledningen till ärende här är ”utebliven tur” (punktlighet) samt ”linje” (trafikering).



Figur 15 Resenärssynpunkter över punktlighet och trafikplanering 31 aug 2016 - 31 aug 2017. Linje 1, 55, 73, 76, Källa: TF

Summering per linje utifrån inlämnade ärenden:

Linje 1: Försenade turer eller uteblivna turer
- Ärenden rör synpunkter längs hela linjen

Linje 55: Försenade turer, uteblivna turer, trängsel, saknad förbindelse Hjorthagen-Stureplan
- Flest inlämnade ärenden, koncentration av synpunkter i Hjorthagen

Linje 73: Uteblivna turer, trängsel, saknad helgtrafik
- Koncentration av synpunkter i Hjorthagen, betydligt färre än för linje 55 trots samma väg i området

Linje 76: Uteblivna turer, trängsel, saknad förbindelse till färjeterminal
- Synpunkter lämnas för linjens ändar, dvs i NDS respektive Ljusterögatan

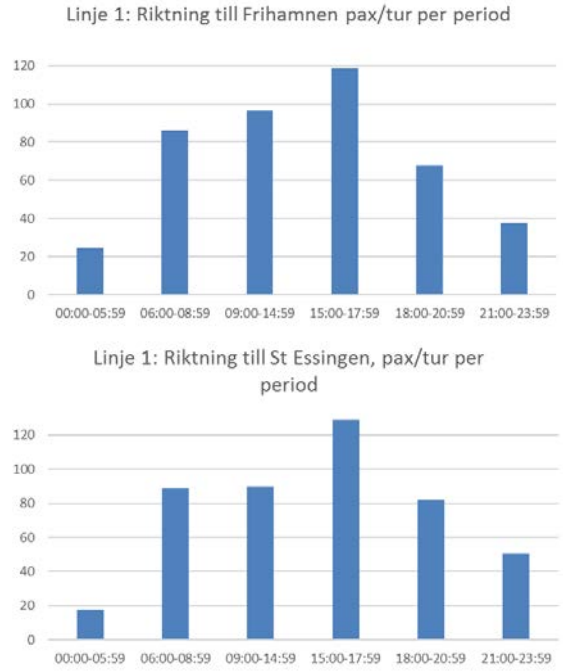
T-bana röd: Byten, uteblivna turer, trängsel

- Smidigare byten mellan Lidingöbanan och tunnelbanan i Ropsten, byten mellan linjer i Gamla stan

Underlag från Rust-databasen visar på kompletterande information för respektive linje. Figurerna nedan visar beläggning per tur under olika tidsperioder under ett vardagsdygn.

Linje 1 har en hög resenärsandel i bägge riktningarna under eftermiddagsperioden.

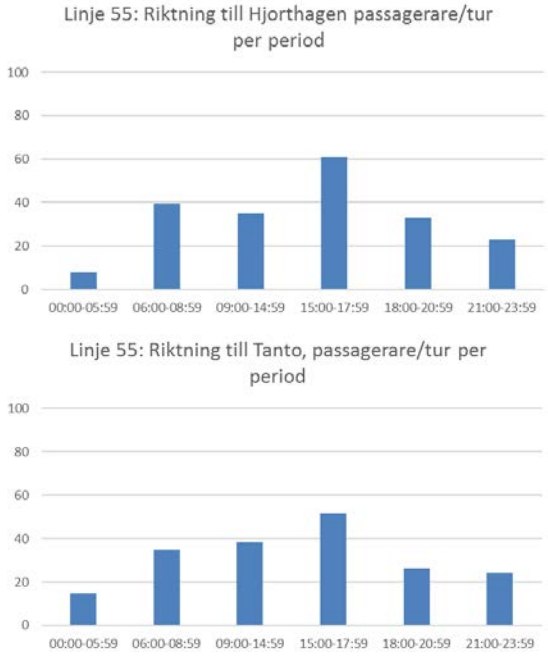
Linje 1: Höstperiod 2017, måndag till fredag.



Figur 16 Beläggning under olika tidsperioder linje 1, Källa TF

Linje 55 uppvisar en förbättring i form av minskad trängsel under förmiddag. Däremot kvarstår/risk för trängsel under eftermiddag. Detta gäller bägge riktningarna. Det gäller främst på sträckan Gasverket – Stureplan.

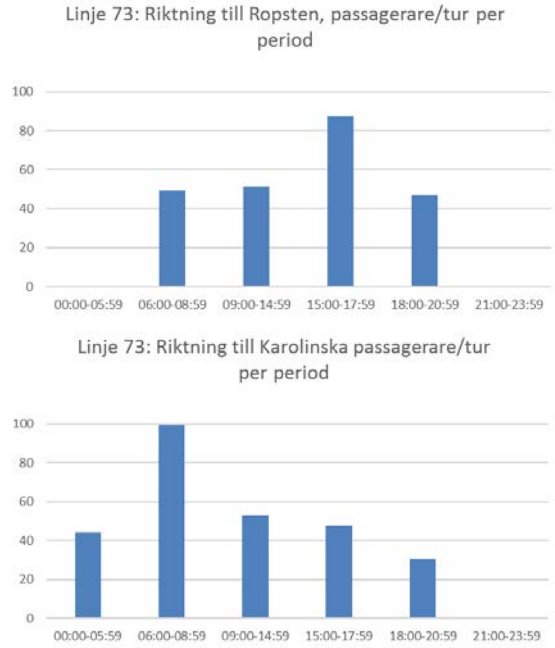
Linje 55: Höstperiod 2017, måndag-fredag.



Figur 17 Beläggning under olika tidsperioder linje 55, Källa TF

Linje 73 har en hög resenärsandel under eftermiddagen till Ropsten och under förmiddagsperiod i riktning mot Karolinska.

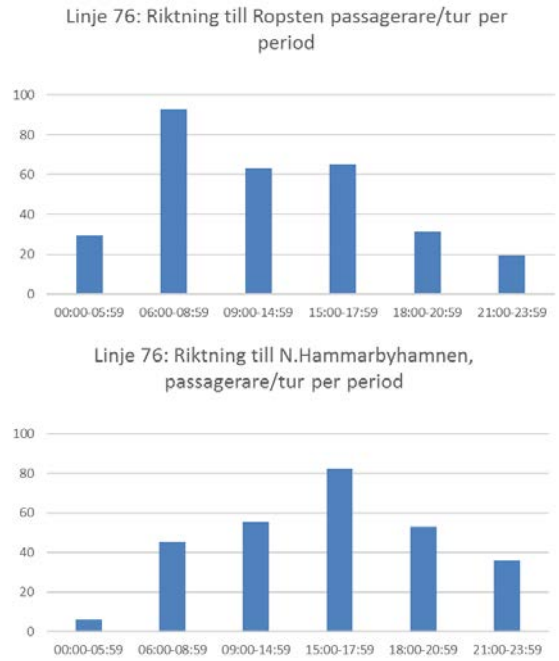
Linje 73: Höstperiod 2017, måndag till fredag.



Figur 18 Beläggning under olika tidsperioder linje 73, Källa TF

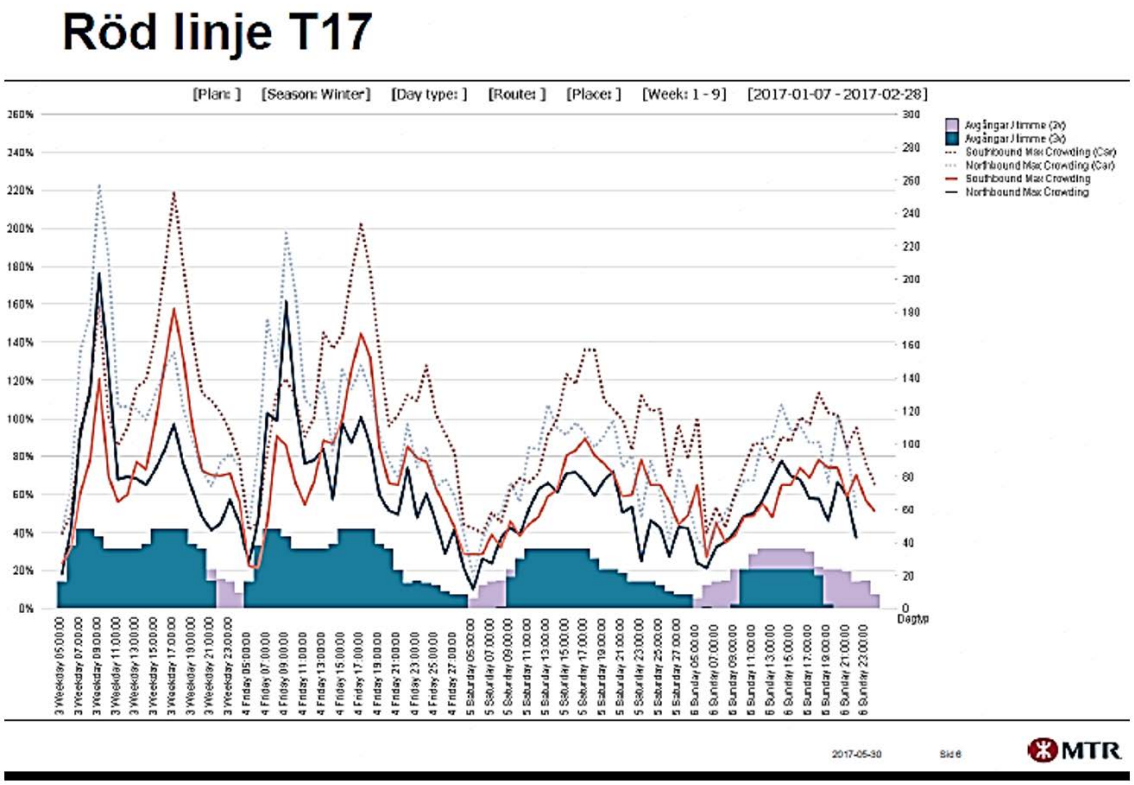
Linje 76 har sin största resandeandel i riktning mot Ropsten under förmiddagsperioden, medan det under eftermiddagen inträffar i riktning mot Norra Hammarbyhamnen.

Linje 76: Höstperiod 2017, måndag till fredag.



Figur 19 Beläggning under olika tidsperioder linje 76, Källa TF

För tunnelbanans röda linje visas belastningen under olika tidsperioder i Figur 20, per riktning och för olika veckodagar. I nordlig riktning på linjen inträffar de största belastningarna under morgonens maxperiod (svart linje) under vardagarna. Perioden är relativt kort. Under vardagarnas eftermiddag sker de största belastningarna (brun linje) under en mer utdragen period. Under lördag respektive söndag ser belastningskurvorna annorlunda ut med ett lägre och jämnare resande.



Figur 20 Belastningskurva tunnelbana röd, källa: TF/MTR

Resenärsmönster vid Gärdets och Ropstens tunnelbanestationer

Idag byter många resenärer vid områdets tunnelbanestationer Gärdet respektive Ropsten. Vid Gärdets tunnelbana är det många resenärer som stiger av på morgonen till de närliggande arbetsplatserna. I Ropsten sker byten dels från/till Lidingö men även till buss i Norra Djurgårdsstaden. Följande sammanställning är ett försök att ringa in resenärsströmmarna till respektive färdsätt.

Klockan 0730–0830	Summa	Lokalt - buss	Lokalt - gång	Lidingö – buss	Lidingö - lokalbana
Påstigande Gärdets T-bana	1100	200	900		
Gärdet ”påstigande”-andel (%)		18 %	82 %		
Avstigande Gärdets T-bana	2600	300	2300		
Gärdet ”avstigande”-andel (%)		12 %	88 %		
Påstigande Ropstens T-bana	3800	*200*	900	*1700*	1000
Ropsten ”påstigande”-andel (%)		*5 %*	24 %	*45 %*	26 %
Avstigande Ropstens T-bana	1500	*400*	0	*700*	400
Ropsten ”avstigande”-andel (%)		*26 %*	0 %	*47 %*	23 %

Tabell 6 Fördelning av resenärer vid Gärdet och Ropstens tunnelbanestationer under morgonens maxtimme, (grå kursiverade tal är osäkra), Källa SL-Fakta 2016, egen bearbetning

Sammanställningen ovan visar att det i nuläget är en stor andel som stiger av på Gärdets tunnelbana och tar sig vidare till (troliga) arbetsplatser i Värtan till fots (88 %). Befintlig busslinje är inte ett alternativ för denna typ av resmål.

Påstigande på tunnelbanan i Ropsten kommer till stor del från Lidingöbanan samt från buss och till fots. En stor andel kommer även från eller ska till buss från Lidingö och lokalt i Norra Djurgårdsstaden. Det saknas information om fördelningen mellan hur många som reser lokalt via tunnelbana och buss i NDS-

området. För avstigande sker ett huvudsakligt resande med buss till Lidingö eller Norra Djurgårdsstaden. Resmönstret saknas även här. En viss andel stiger på linje 73/6 mot Östra Station/Odenplan respektive en mindre andel linje 76 mot Malmvägen/frihamnen. Påstigande på linje 73/6 respektive linje 76 är troligen resenärer från Lidingö.

6 Infrastrukturförändringar – Stockholms Stad

Då området är under uppbyggnadsskede i vissa delar och andra delar befinner sig i ett planeringsskede, pågår arbete med gator och anläggningar. Det som ligger närmast är:

Hjorthagen:

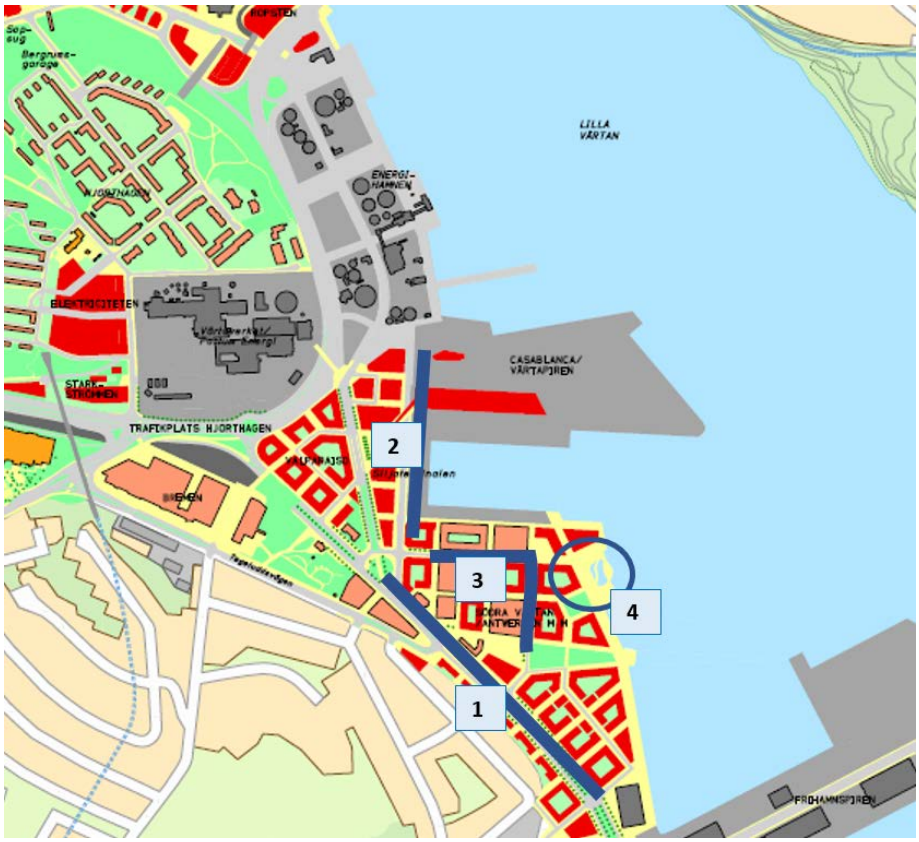
1. Byggstart för ny bro över Värtabanan är preliminärt november 2017. Påverkar trafiken i och med skyttelsignal pga. endast ett körfält. Under en vecka september/oktober 2018 kommer bron att stängas av helt för tung trafik och en tillfällig busstrafikering kommer att finnas. Påverkar linje 55 och linje 73/stombusslinje 6.
2. Gasverksvägen byggs om i etapper. Just nu pågår byggnation av etapp 1 (Bobergsgatan-Rådjursstigen). 55:an som tidigare trafikerade denna del är omlagd till att köra Gasverksvägen via Ropsten. Sommaren 2018 kommer etapp 1 att avslutas och etapp 2 att påbörjas (Rådjursstigen-Bobergsgatan/ Ropsten). Detta innebär att den sträckan kommer att stängas av för trafik och 55:an får då återgå till sin tidigare sträckning. När Gasverksvägen etapp 2 kan öppnas för trafik igen är oklart. Påverkan på linje 55 och 73/stombusslinje 6?
3. Från sommaren 2018 kommer Bobergsgatan etapp 2 att byggas om. Detta kommer att innebära trafikomläggningar och ändring av bussterminalen, men hur är inte klart ännu.
4. Kolkajen; Utbyggnad av Kolkajen kommer inte att påverka framkomligheten i någon större omfattning. Efter sommaren 2018 planeras en arbetsgata byggas för Bobergsgatan. Gatuutrymmet bedöms vara tillräckligt, så när arbetsgatan är byggd antas trafiken flyta på bra. Justeringar av Bobergsgatan kommer att fortgå tills området är färdigt
5. Infartsparkeringen vid Ropstensterminalen kommer att minimeras allt eftersom som ytorna behövs för byggnation. En tillfällig terminal kommer att behövas under viss tid, men planeringen är ej klar. Byggnation av terminal sker troligen efter år 2022. Nya Bobergsgatan kommer att byggas på en annan höjd än befintlig gata vilket kommer att påverka området i Ropsten.



Figur 21 Område Gasverket/Hjorthagen, kommande arbeten (på kort sikt), Källa Stockholm Stad

Värtan:

1. Södra Hamnvägen; arbeten i Södra Hamnvägen kommer troligen tidigast igång 2018/2019. Busslinje behöver ledas om då det kommer bli sämre framkomlighet under en längre period. Detta p g a mark- och byggnadsarbeten.
2. Hamnpirsvägen; arbeten på Hamnpirsvägen kommer inte att påverka framkomligheten för busslinjer. Från höstidtabell 2019 cirka kommer det vara att möjligt att flytta busslinje till Hamnpirsvägen så att hållplats kan nås utan säckkörning.
3. Fjärde Bassängvägen och Hangövägen; Hangövägen kan påverkas p gr a ledningsarbeten vilket troligt kan ske under Q2 2019. Hur stor påverkan som kan ske för busslinje är beroende på hur långt arbeten i närområdet har hunnit
4. Ombyggnad av Södra kajen, tidsperiod? Påverkan på linje 76



Figur 22 Område Värtan, kommande arbeten (på kort sikt), Källa Stockholm Stad

Frihamnen/Loudden:
Området kommer senare i planprocessen och påverkas inte inom de närmaste åren



Figur 23 Område Frihamnen/Loudden, källa: Stockholm Stad,

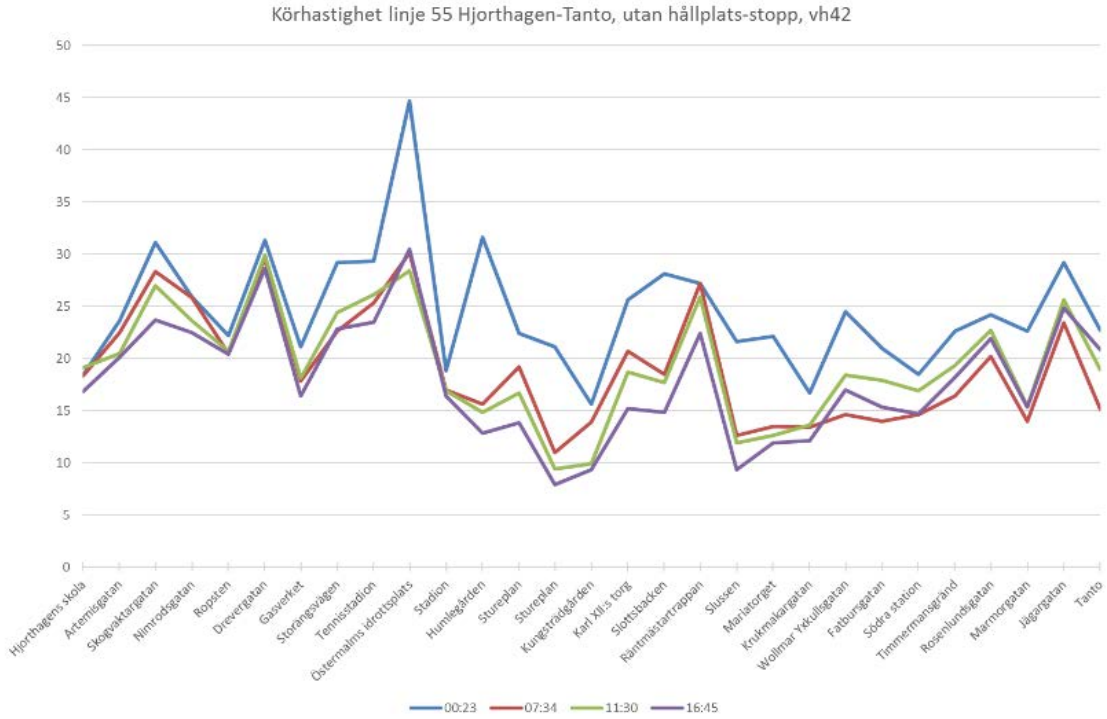
För vissa delar i området pågår planering som kan påverka utformningen och det är framförallt Ropstensterminalen, Valparaiso och spårområdet i Södra Hamnvägen som ligger närmast i tid.

6.1 Framkomlighet i gatunätet

Ett sätt att åskådliggöra framkomlighet utifrån trafikeringsdata är att jämföra restid under olika tider på dygnet. En högtrafiktrafiktid kan jämföras med lågtrafikerad period under dygnet. På så sätt ges indikation på vilka sträckor som av olika anledningar har sämre framkomlighet.

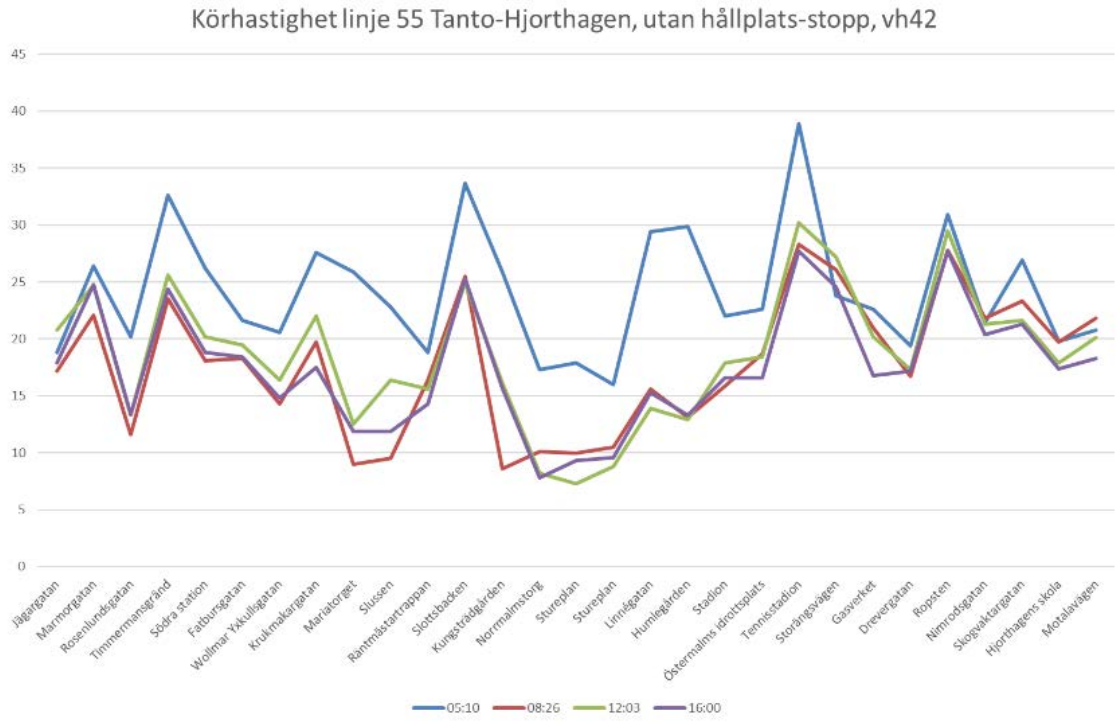
6.2 Linje 55

I riktning mot Tanto är framkomligheten lägre under högtrafiktid mellan Gasverket och Stadion och vidare mot Räntmästartrappan samt fram till Södra station.



Figur 24 Körhastighet linje 55 Hjorthagen - Tanto, Källa TF/RUST

I motsatt riktning mot Hjorthagen visar högtrafiktid lägre framkomlighet jämfört med lågtrafiktid från Södra Station till Tennisstadion.

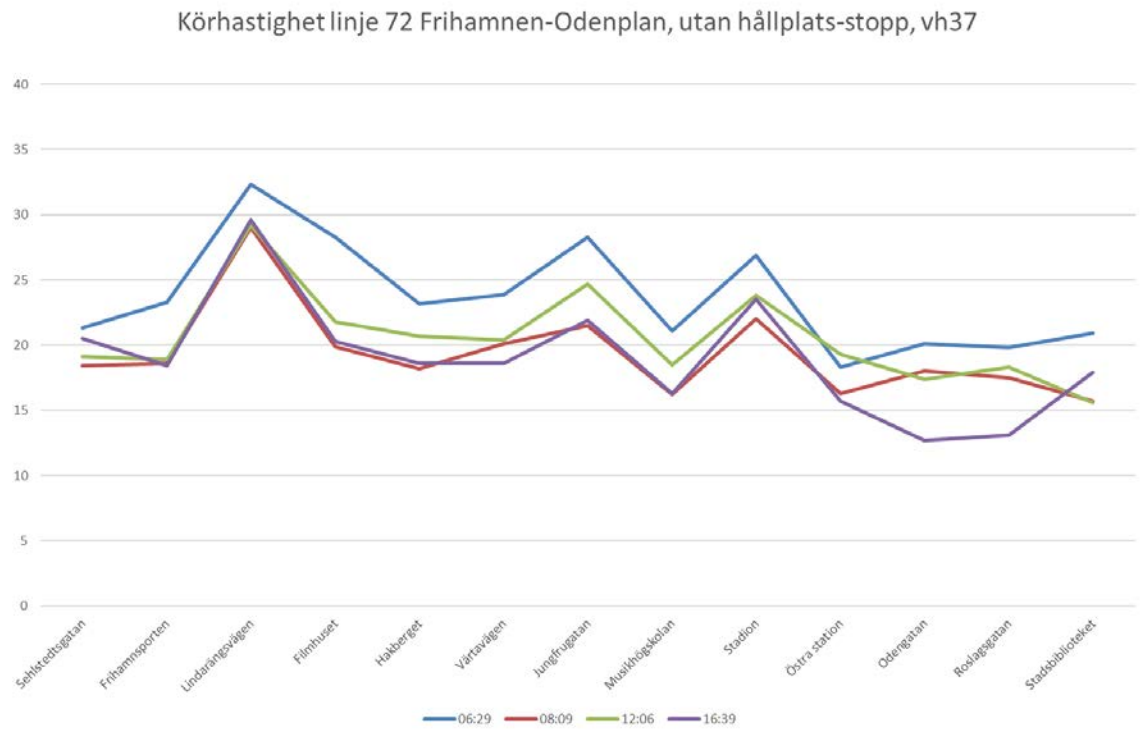


Figur 25 Körhastighet linje 55 Tanto - Hjorthagen, Källa TF/RUST

Låga hastigheter generellt i båda riktningarna iakttas framförallt mellan Mariatorget och Slussen samt mellan Kungsträdgården och Stureplan.

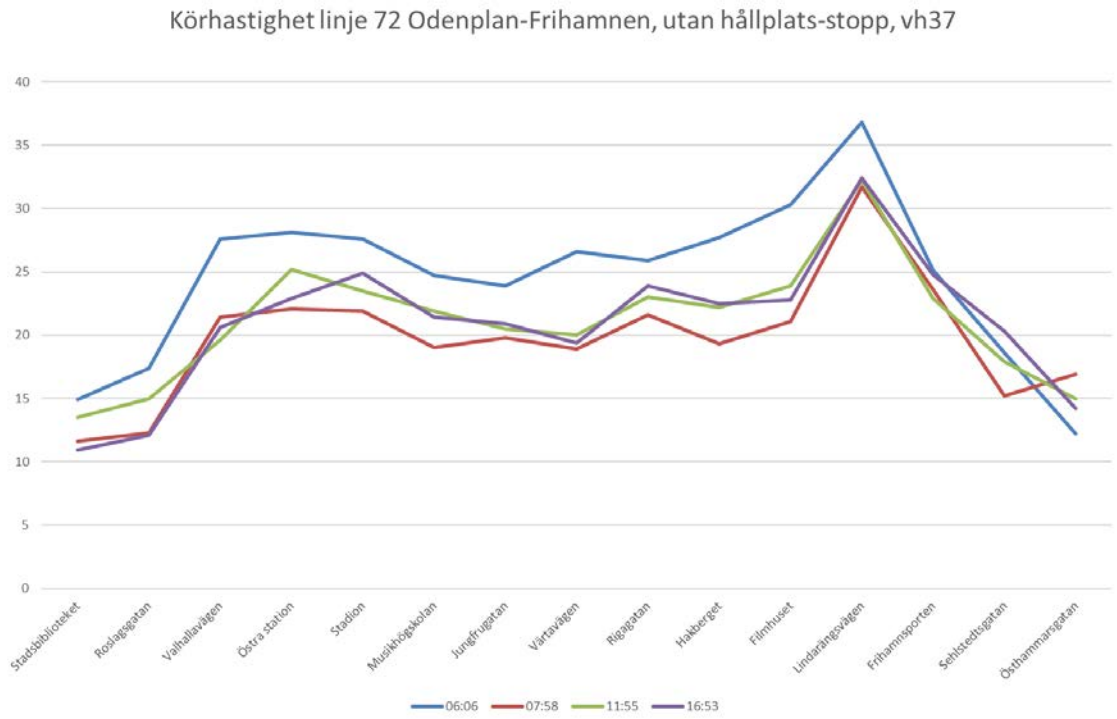
6.3 Linje 72

Generellt lägre hastighet än under lågbelastad trafikeringstid i riktning mot Odenplan. Under eftermiddagen har sträckan mellan Östra Station och Odenplan extra låg hastighet. Det gäller framförallt på Odengatan.



Figur 26 Körhastighet linje 72 Frihamnen - Odenplan, Källa TF/RUST

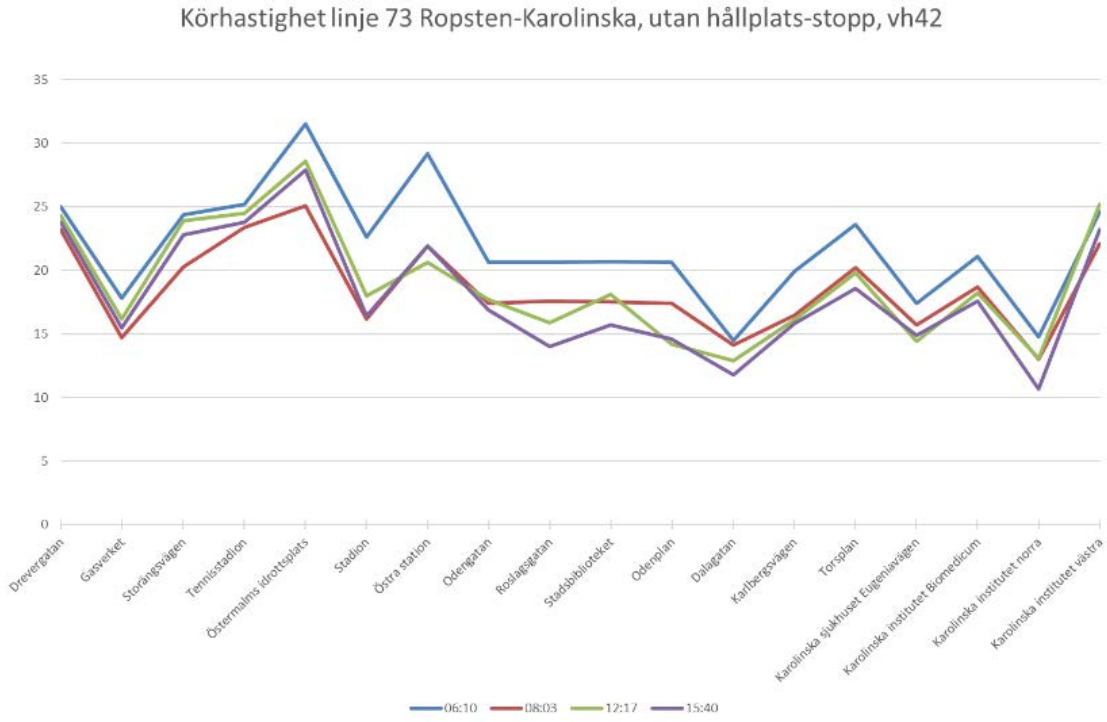
I motsatt riktning, Odenplan – Frihamnen är tendensen densamma med generellt lägre hastighet än under lågbelastad trafikeringstid. Hastigheten på Odengatan är högre jämfört med linjen i andra riktningen mot Odenplan.



Figur 27 Körhastighet linje 72 Odenplan - Frihamnen, Källa TF/RUST

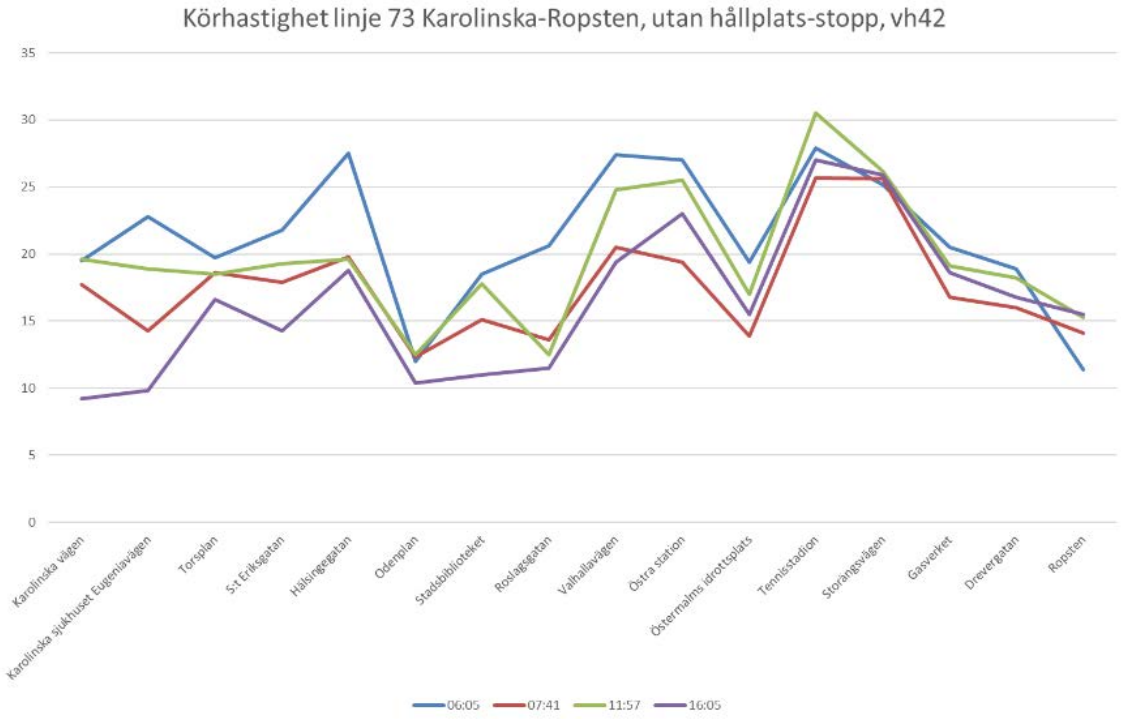
6.4 Linje 73/6

Lägre hastigheter jämfört med en lågbelastad trafikeringstid visas i riktning mot Karolinska mellan Östermalms idrottsplats och Odenplan. Gäller även sträcka mellan Karlbergsvägen och Torsplan.



Figur 28 Körhastighet linje 73/6 Ropsten – Karolinska Sjukhuset, Källa TF/RUST

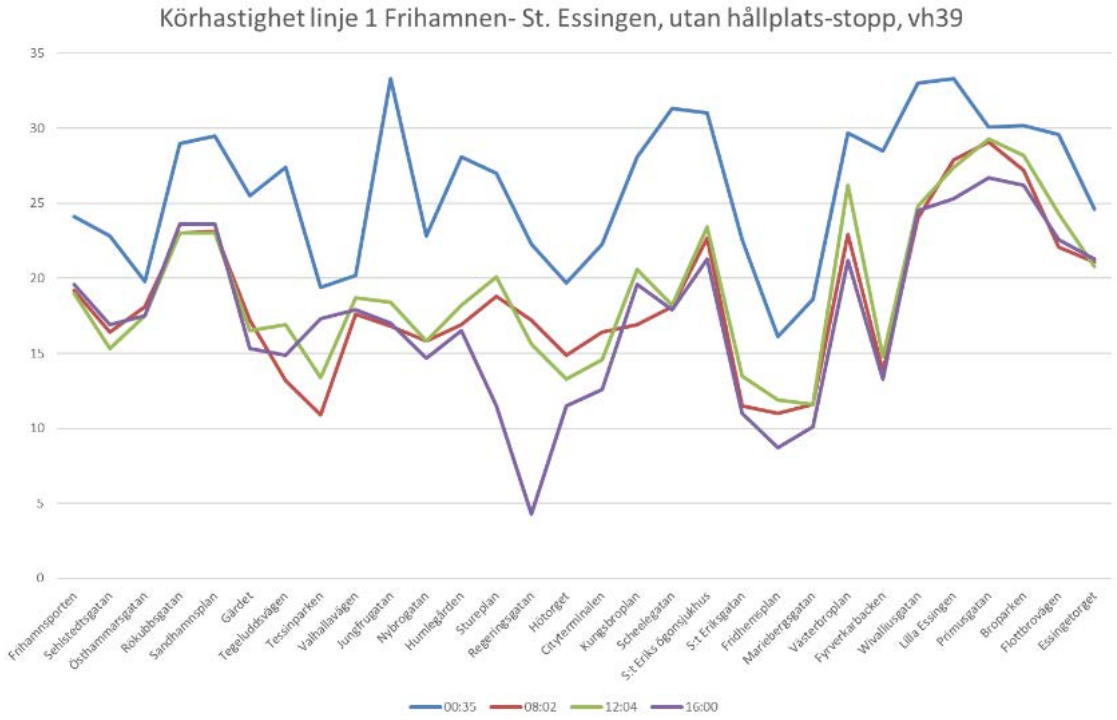
I motsatt riktning mot Ropsten avviker hastigheterna under högtrafik jämfört med lågtrafiktid på sträckan från Karolinska till Hälsingegatan samt mellan Odenplan och Östermalms Idrottsplats. Generell iakttas lägre hastighet vid Odenplan.



Figur 29 Körhastighet linje 73/6 Karolinska Sjukhuset - Ropsten, Källa TF/RUST

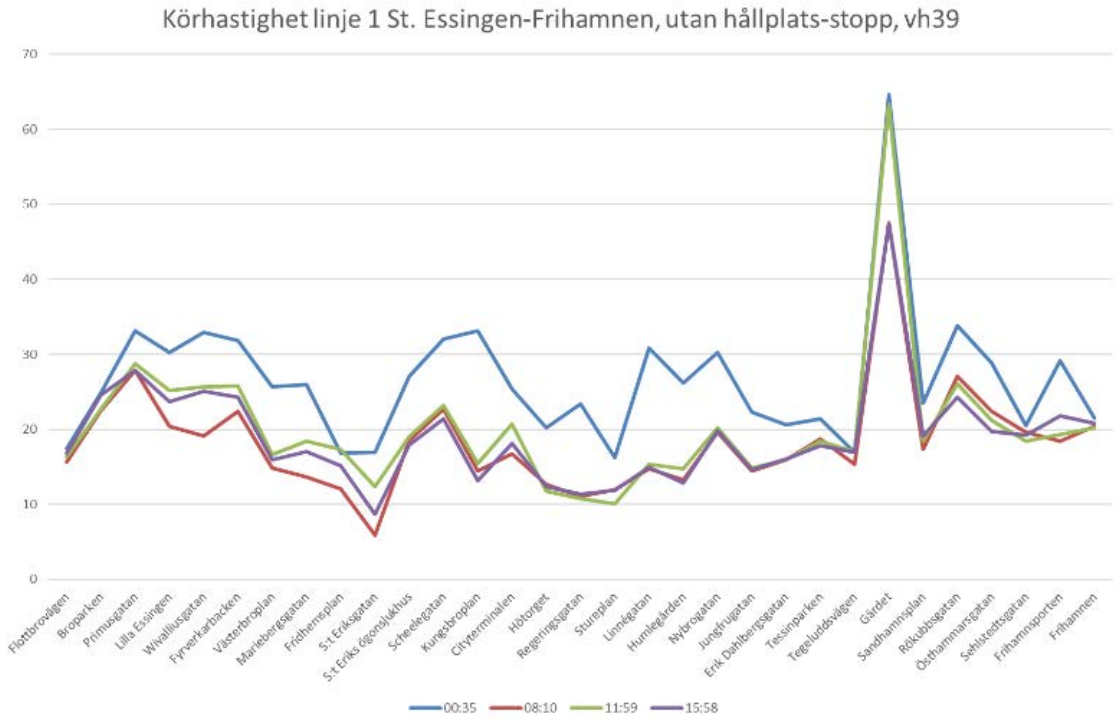
6.5 Linje 1

I riktning mot Essingen är hastigheterna generellt lägre jämfört med en lågtrafiktid. Under högtrafik förmiddag är hastigheterna lägre på sträckan Sandhamnsplan till Valhallavägen samt mellan S:t Eriksgatan/Fleminggatan och Mariebergsgatan. Låg hastighet även mellan Västerbroplan och Wivalliusgatan. Motsvarande mönster gäller för eftermiddagens högtrafiktid men att här uppstår lägre hastighet mellan Humlegården och Cityterminalen.



Figur 30 Körhastighet linje 1 Frihamnen - Essingetorget, Källa TF/RUST

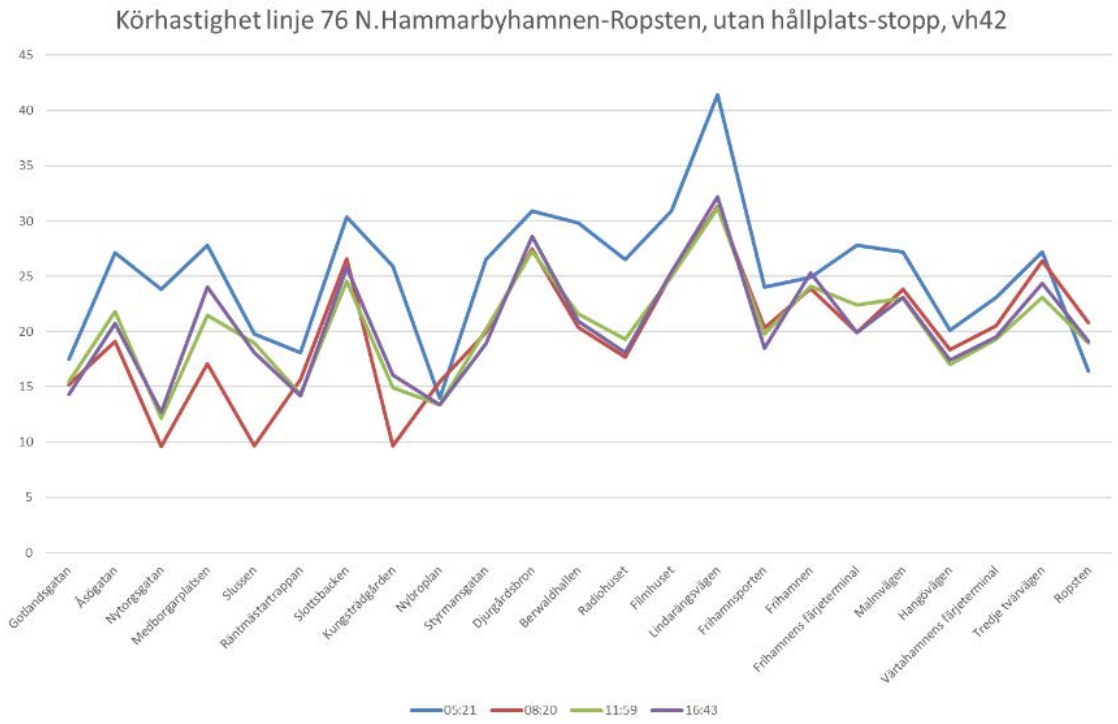
I riktning mot Ropsten är hastighetsavvikelserna mindre längs hela sträckan. Detta gäller både för- och eftermiddag.



Figur 31 Körhastighet linje 1 Essingetorget - Frihamnen, Källa TF/RUST

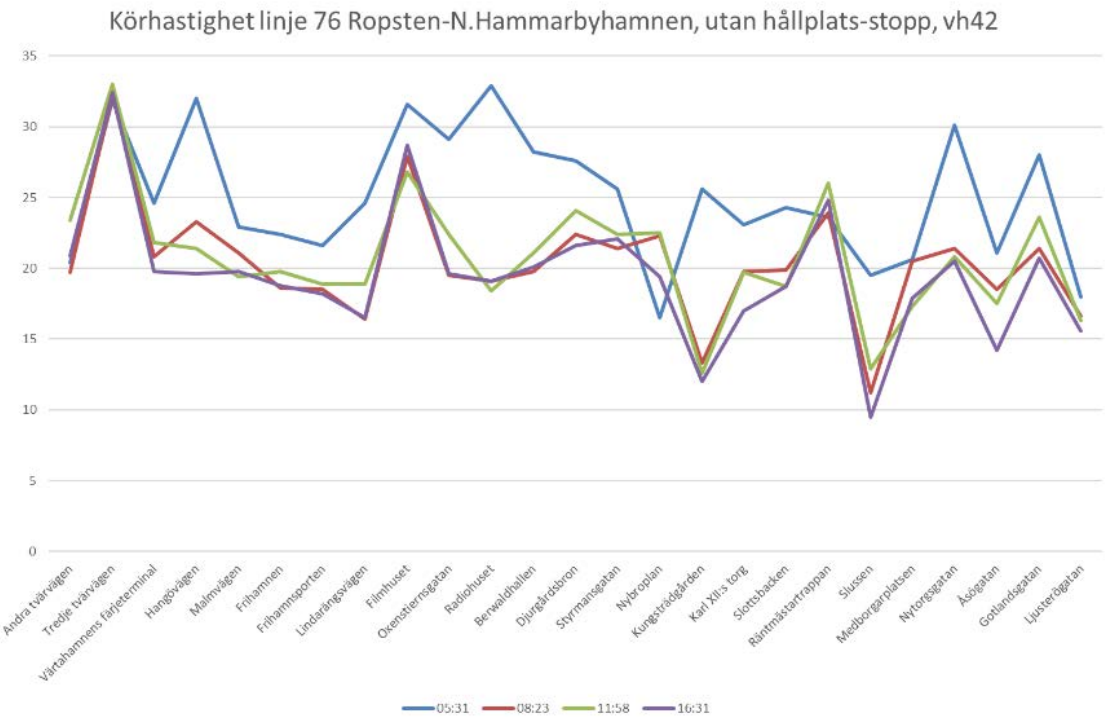
6.6 Linje 76

I riktning mot Ropsten är hastigheten lägre än under lågtrafiktid för hela sträckan och framförallt kring Åsögatan och kring Radiohuset. För förmiddagens högtrafiktid märks detta framförallt från Gotlandsgatan till Slussen. I NDS-området är det framförallt kring Frihamnen som hastigheterna är lägre.



Figur 32 Körhastighet linje 76 N. Hammarbyhamnen – Ropsten, Källa TF/RUST

I riktning mot Norra Hammarbyhamnen är avvikelserna i hastighterna mera hackiga jämfört med under lågtrafik. I NDS-området sjunker hastigheterna från Värtahamnen till Filmhuset för att därefter vara låga fram till Styrmansgatan. Kring Kungsträdgården, Slussen samt Åsögatan är hastigheterna lägre än under lågtrafiktid.



Figur 33 Körhastighet linje 76 Ropsten - N. Hammarbyhamnen, Källa TF/RUST

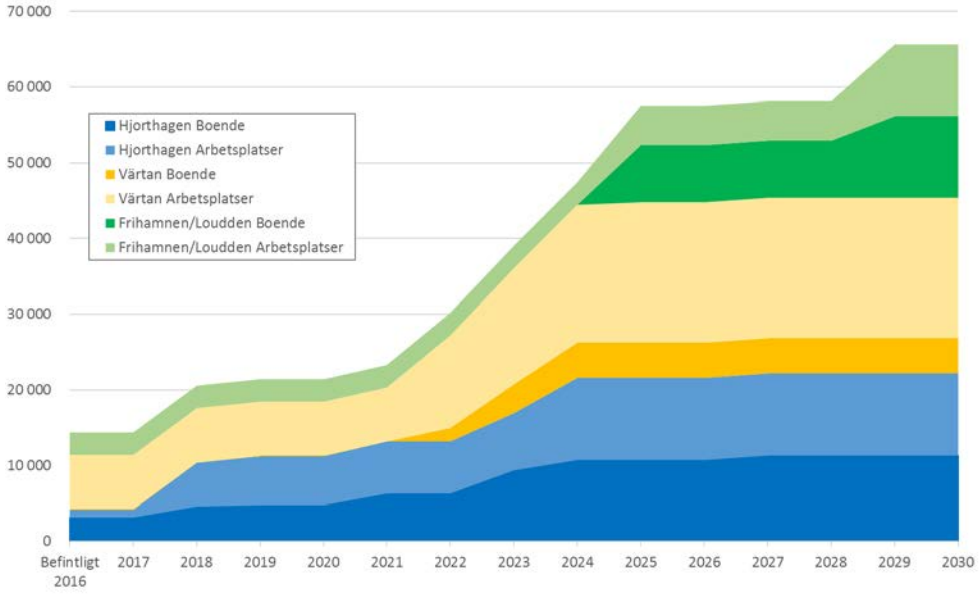
6.7 Möjliga åtgärder på kort sikt som kan förbättra framkomligheten/minimera hinder

Några möjliga förslag på åtgärder som kan öka framkomligheten gällande busslinjer i området. Förslagen behöver utredas närmare:

a) T.ex. vissa vänstersvängar för 55:an från Lidingövägen mot Hjorthagen/Östermalms IP – signalprioritering för buss skulle kunna ge högre framkomlighet/hastighet.
b) En tillfällig omläggning av linje 55 och 73/stombusslinje 6 då bron över Värtabanan kommer byggas om, ev. möjlighet att låta linjerna gå via Ropsten och ”bakvägen” in i Gasverksområdet. Framkomligheten över Värtabanan kommer att endast ha ett körfält (med skyttelsignal) under byggtid. Alternativt kan all biltrafik stängas av under byggtiden och i stället låta enbart busstrafiken använda den enfältiga bron. (Hanteras troligen i byggprojektet.)
c) Andra exempel kan vara att tidigarelägga linjer/frekvens för nästa etapp: Värtanområdet vid start av nybyggnad, beroende på inflyttning av boende/arbetsplatser. En pågående och utökad trafik beroende på färdigställande av områdets kvarter. Alternativt en mycket lokal skyttel-linje (utökad 76:a?) till bytespunkter
d) Oklart är hur ombyggnad av Ropsten-terminalen påverkar/kan hanteras för boende/arbetsplatser i området. Här tillkommer dessutom resande från/till Lidingö. Ska/kan Lidingöbussar ”hoppa över” Ropsten och angöra längre in mot Stockholm city (ex Stadion T-bana via Erik Dahlbergsgatan-Valhallavägen-Lidingövägen) för att undvika/underlätta ombyggnad av terminal?

7 Utbyggnadsplaner för bostäder och arbetsplatser – utblick mot 2030

Utbyggnadsplanerna för området sträcker sig över en längre tidsperiod. Nedan visas en sammanställning över tidplaner från Stockholm Stad som gäller november 2017[4]. Senare ändringar i processen är inte medtagna. Totalt beräknas området få ett tillskott på ca 29 300 arbetsplatser och ca 28 600 boende. Detta skulle innebära att området summerat till år 2030 skulle innehålla ca 32 000 boende och ca 40 500 arbetsplatser. Sammanställningen visar beräknat antal boende och arbetsplatser för de tre delområdena. Figuren visar en bedömd tidigast inflyttning i lokaler och bostäder.

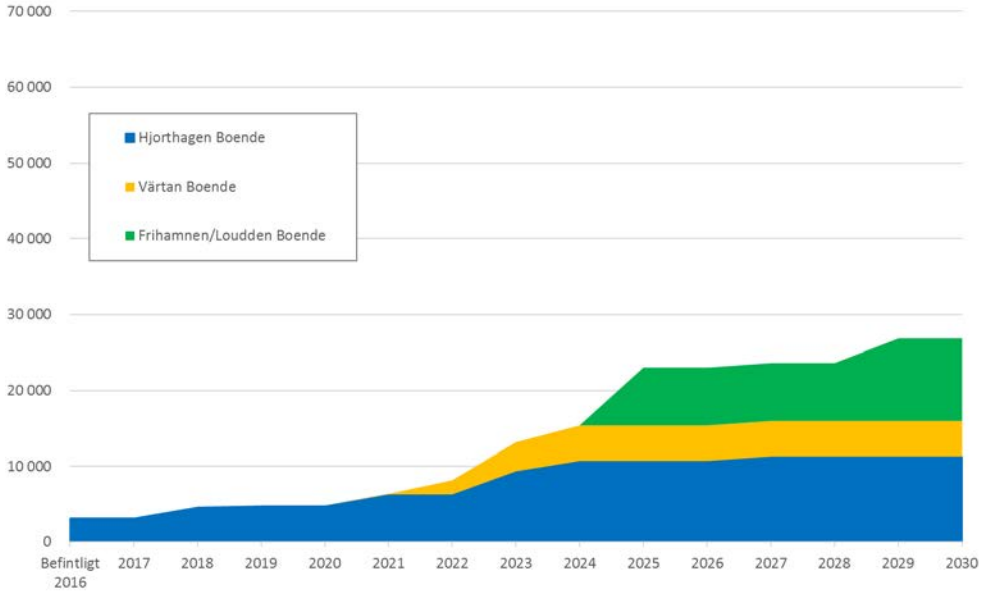


Figur 34 Tillskott av boende och arbetsplatser 2017–2030 per delområde (tidigaste inflyttningsår), Källa: Stockholm stad och egen bearbetning

Om kollektivtrafikförsörjningen avses vara i fas med områdets utbyggnad, kommer detta att ställa krav på en etappvis förstärkning per område. I figuren ses att en bedömt kraftigt färdigställande kommer att ske etappvis för hela området. I en första fas har Hjorthagen redan byggts ut. Vid tidsperiod kring år 2022–2025 bedöms nästa stora kraftiga expansion ske i områdena Hjorthagen och Värtan. Färdigställande av bostäder i Loudden kommer att påbörjas men sker framförallt under en senare fas. I den senare tidsperioden mot år 2030 bedöms arbetsplatser i Frihamnen tillkomma.

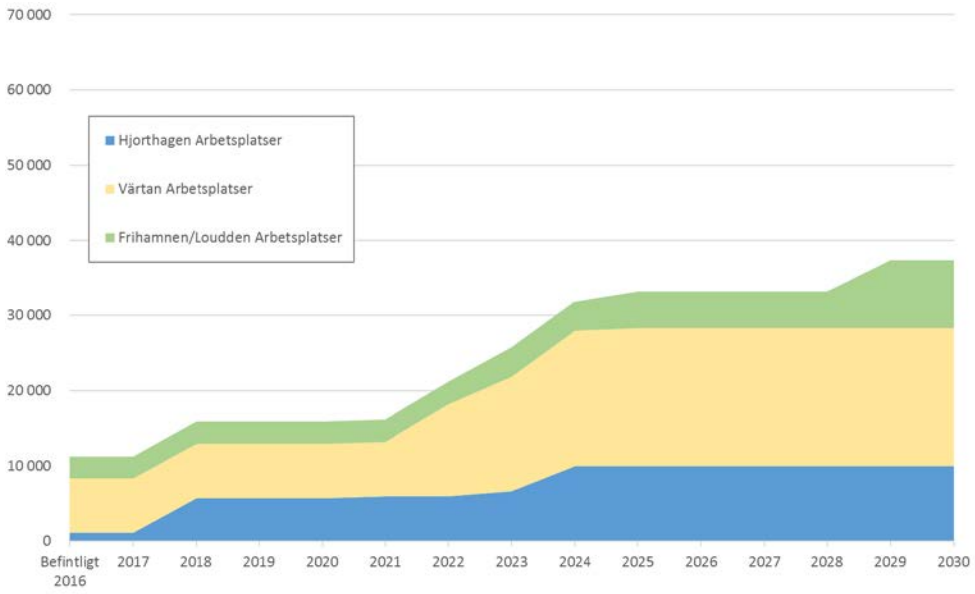
[4] http://vaxer.stockholm.se/omraden/norra-djurgardsstaden/

En förberedelse för en kollektivtrafikering inför det planerade tillskottet under perioden 2022–2025 bör göras.



Figur 35 Tillskott boende 2017–2030 per delområde (tidigaste inflyttningsår) Källa: Stockholm stad och egen bearbetning

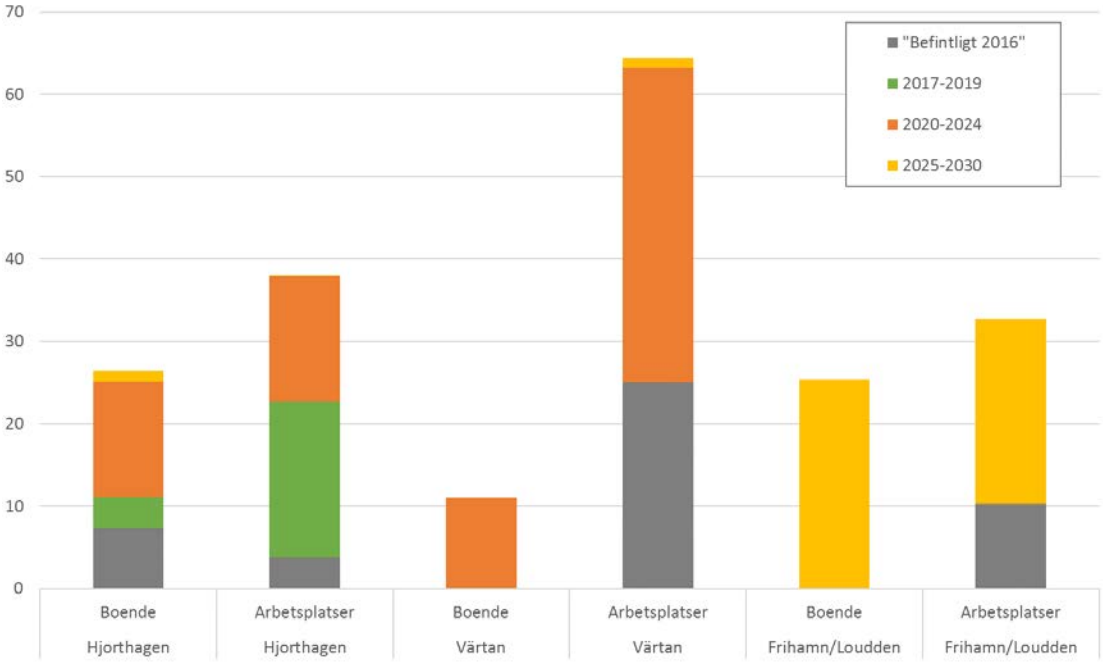
Figuren ovan beskriver tillskott av antal boende, där det större tillskott enligt befintlig planering kommer kring år 2022/2023 samt ytterligare tillskott 2028/2029.



Figur 36 Tillskott arbetsplatser 2017-2030 per delområde (tidigaste inflyttningsår) Källa: Stockholm stad och egen bearbetning

Tillskott av antal arbetsplatser enligt befintlig planering sker främst mellan 2021-2024 då främst expansion i Värtanområdet.

I figuren nedan visas ett räkneexempel på antal turer till respektive område om boende och arbetande åker buss till området.[5] Siffrorna avser morgonens maxtimme vilket grovt antaget innebär att boende åker från området och arbetande åker till området.



Figur 37 Räkneexempel: tillskott antal "turer under maxtimme buss" per tidsperiod och område (kapacitet 60 resenärer totalt, god standard sittande och stående), Källa: Stockholm stad och egen bearbetning

Exemplet syftar till att illustrera kommande "ojämnhet" i trafikering till och från respektive område per vald tidsperiod (avser inte att visa på tänkbart trafikeringsbehov). Detta visar sig framförallt för område Värtan som kommer få en stor tillströmning av resenärer till området på morgonen. I en verklig situation kommer resenärerna fördelas på flera kollektiva färdsätt. Observera att nivåerna inte fullt ut beskriver framtida förhållande.

[5] Antagande: busstyp antas ha 45 sittplatser + stående < 20 % vilket motsvarar en ledbuss av innerstadtyp med god resstandard. Antaganden per typdag: kollektivtrafikandelen 54 % boende och 67 % arbetande i NDS, boendeandel som gör en resa 70 %, andel arbetsresande 90 %.

Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturutveckling

PM
2018-04-23
Version 1

Ärende/Dok. id.
TN 2016-1560

Norra Djurgårdsstaden
Etapper, principer och idéer

Bilaga 4

Stockholms läns landsting
Trafikförvaltningen
105 73 Stockholm

Leveransadress:
Lindhagensgatan 100
Godsmottagningen
112 51 Stockholm

Telefon: 08–686 16 00
Fax: 08-686 16 06
E-post: registrator.tf@sll.se

Säte: Stockholm
Org.nr: 232100-0016
www.sll.se

Besök oss: Lindhagensgatan 100. Kommunikationer: Stadshagen/Thorildsplan

Innehållsförteckning

1 Inledning 3
1.1 Principer för etapputbyggnad 3
2 Plankarta och förutsättningar 4
2.1 Ändringar i planförutsättningar 4
3 Indelning i områdesetapper 5
3.1 Övning angående organisationernas syn på etapputbyggnad 5
4 Planeringsvolymer 7
4.1 Resenärsvolymer prognosmodell jämfört med beräknat utifrån plandokument 9
5 Trafikeringsalternativ 13
5.1 Förslag till etapper per alternativ 13
6 Frågeställningar för fortsatta studier 22

1 Inledning

Planerna för utbyggnaden av Norra Djurgårdstaden innebär en omfattande bebyggelse i området, bestående av både bostäder och arbetsplatser. För att utreda det framtida behovet av kollektivtrafik genomförs sedan februari 2017 en utredningsstudie om kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden där trafiknät baserade på buss, spår och båt studeras. Arbetet med utredningsstudien leds av Stockholms läns landsting i nära samverkan med Stockholms stad och Lidingö stad. Inom ramen för studien har flera angränsande utredningar hittills genomförts. Följande PM utgör en bilaga till den andra delrapporten inom utredningsstudien avseende kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden.

Utbyggnaden av Norra Djurgårdsstaden kommer att ske under en följd av år. Byggstart skedde redan år 2011 i Gasverksområdet med inflyttning året därpå. Vissa delar och främst i Gasverksområdet har redan byggts färdigt. För andra delar i Gasverksområdet och Värtan pågår byggnation medan exploatering för Frihamnen och Loudden ligger längre fram i tiden. Frihamnen planeras att färdigställas sist i planperioden fram till 2030 enligt nuvarande plandokument från Stockholm stad. Området byggs i huvudsak från Gasverksområdet i norr till Loudden i söder med en sista byggfas för Frihamnsområdet.

På motsvarande sätt bör en försörjning med kollektivtrafik om möjligt beskrivas i etapper. För Gasverksområdet har exempelvis redan stombusstrafik införts med linje 6 enligt stomnätsplan. För övriga områden som ligger senare i bygg- och inflyttningsfas har inte en översyn gjorts förrän nu.

1.1 Principer för etapputbyggnad

För att i en inledande fas bör några övergripande principer styra arbetet med etapputbyggnad. Dessa kan beskrivas som:

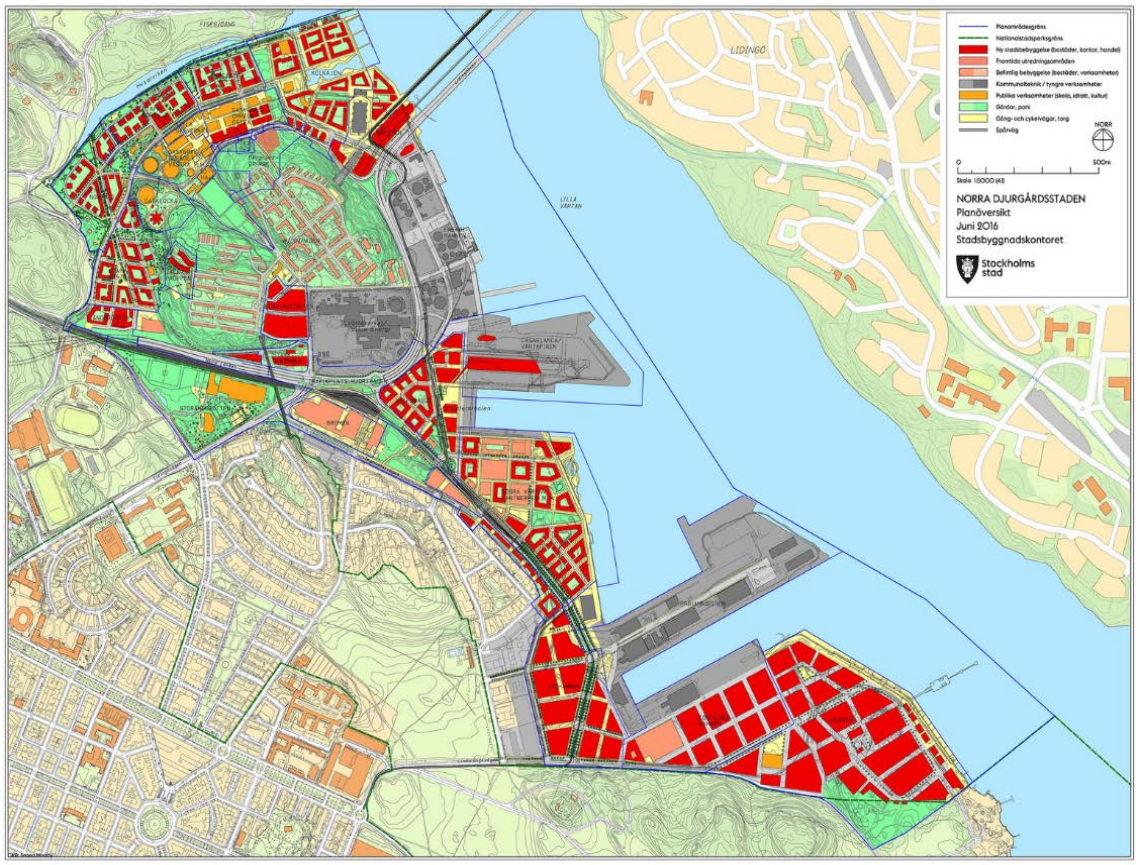
1. Möta kapacitetsbehovet
2. Uppnå systemeffekter
3. Samordningsvinster kollektivtrafik – stadsbyggnad

Utgångspunkt i denna utredningsfas är:

- Stadsutvecklingens tidplan, inte faktiska omständigheter eller osäkerheter
- Ändras stadens planer för området bör anpassning ske av etapputbyggnad
- Systemet kan påverkas av faktiska omständigheter som depå, fordonstillgång osv

2 Plankarta och förutsättningar

Norra Djurgårdsstaden planeras för minst 12 000 nya bostäder och 35 000 nya arbetsplatser.[1] Stadsdelen avses att vara ett miljöprofilerat område med ekologiska mål om klimatanpassning och fossilbränslefri stadsdel till år 2030. Områdets storlek uppgår till 236 hektar vilket motsvarar ett ”halvt Södermalm”. Kommersiell yta planeras uppgår till 600 000 kvadratmeter.



Figur 1 Planöversikt Norra Djurgårdsstaden, juni 2016, Stockholms stad

2.1 Ändringar i planförutsättningar

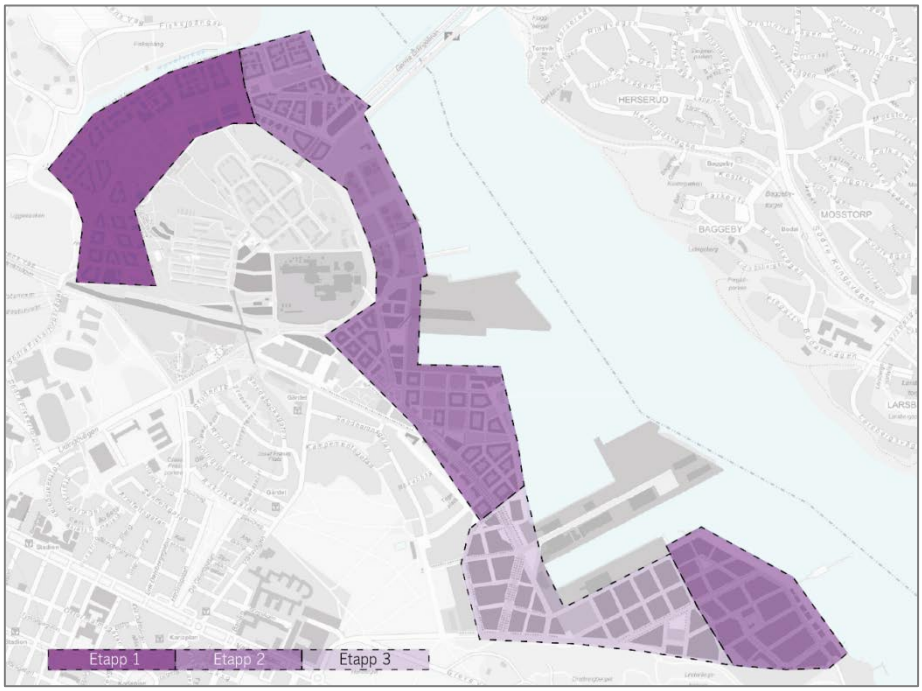
Under hösten har ändringar i stadens plandokument skett vid två tillfällen som delvis påverkat etappindelningen. Ändringarna är daterade till 2017-11-09 respektive 2018-01-08 för delar av området. Ändringarna har inte inneburit

[1] http://vaxer.stockholm.se/omraden/norra-djurgardsstaden/

förändringar i antal bostäder eller lokalyta men innebär en förskjutning av färdigställande i framförallt Värtan, men även för Frihamnen/Loudden.

3 Indelning i områdesetapper

Staden har delat in exploateringen i tre etapper enligt figurer nedan:



Figur 2 Indelning av NDS-området i tre etapper, Stockholms stad

Första etappen omfattar Gasverket-området fram till Ropsten. Etapp två omfattar Ropsten till Värtan samt även Loudden. Den tredje och sista etappen omfattar främst Frihamnen samt återstående delar av Loudden.

3.1 Övning angående organisationernas syn på etapputbyggnad

Under hösten 2017 (november) genomfördes en arbetsövning med arbetsgruppens ingående representanter från Lidingö stad, Stockholms stad och trafikförvaltningen. Avsikten var att fånga upp respektive parts tankar och idéer om hur en etapputbyggnad skulle kunna ske och därigenom identifiera vad som var lika och vad som kunde vara olika utifrån respektive parts intressen. Utfallet visade sig vara tämligen lika men med några varianter.

I en första etapp ansåg Lidingö det som bra att låta stombuss gå till Lidingö. Stockholm ansåg Norra Länken-bussarna (NL) som bra att gå till Ropsten.

I etapp två såg Stockholm det som viktigt med en kompletterande linje i Boulevard-stråket.

I etapp tre tyckte både Lidingö och Stockholm det som viktigt att förstärka Boulevardstråket med en kapacitetsstark busstrafik eller spårvagn och då gärna hopkopplad med Lidingöbanan. Loudden kan försörjas med kapacitetsstark busstrafik.

Trafikförvaltningen såg framför sig två olika alternativ i form av en busstrafiklösning eller en kombinerad buss- och spårvagnslösning. En förstärkning av kapaciteten i Boulevardstråket lyftes även på samma sätt som övriga parter.

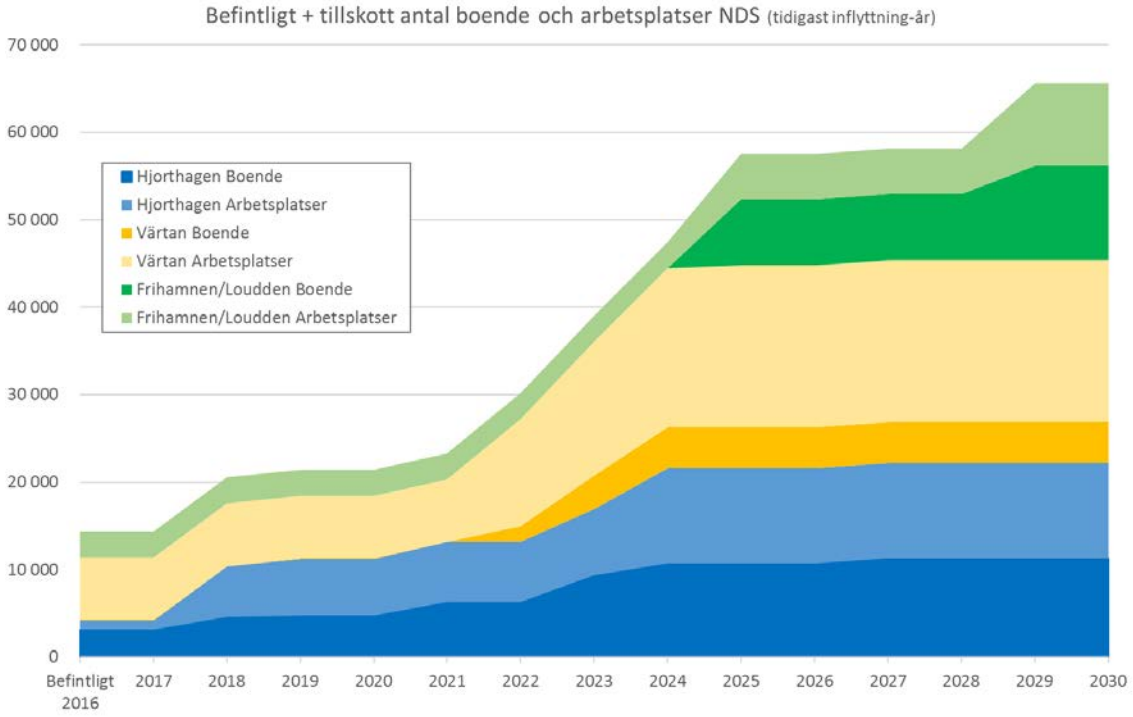
4 Planeringsvolymer

De exploateringsvolymer som staden planerar för kan delas upp per område. Det finns i nuläget både befintliga bostäder och arbetsplatser som med tillskottet beräknas hamna på följande nivåer:

Tabell 1 Fördelning av befolkning och arbetsplatser år 2016 och uppskattning för år 2030 i Norra Djurgårdsstaden, källa: Stockholm stad

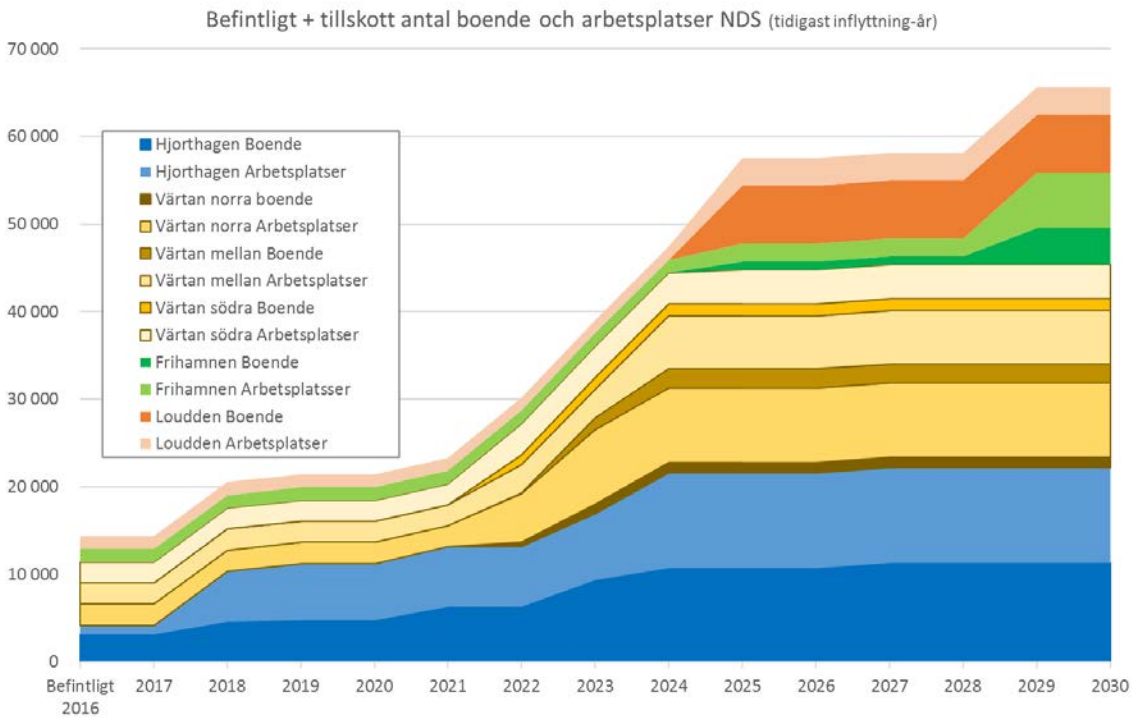
	Befolkning 2016	Arbetsplatser 2016	Befolkning 2030	Arbetsplatser 2030
Gasverket/Hjorthagen	3 100	1 100	12 750	11 400
Värtan	0	7 200	4 700	20 000
Frihamnen/Loudden	0	2 950	14 250	9 100
Summa NDS-området	3 100	11 250	31 700	40 500

Med en finare uppdelning över åren utgående från stadens plandokument och fördelat på boende och arbetsplatser ses följande exploatering ske enligt figur nedan. Status på Stockholm stad plandokument är från den senaste uppdatering 2018-01-08.



Figur 3 Planeringsunderlag: befintligt och tillskott av antal boende och arbetsplatser, källa Stockholms stad samt egen bearbetning (rev plandok 2018-01-08)

Med en ytterligare finare uppdelning per delområde visas att kring år 2022–2024 beräknas större exploatering ske i norra delen av Värtan men även i Gasverksområdet samt till viss del även på Loudden. Mot slutet av planperioden kommer återstoden av exploateringen att ske främst i Frihamnsområdet.



Figur 4 Planeringsunderlag: befintligt och tillskott av antal boende och arbetsplatser, finare uppdelning, källa Stockholms stad samt egen bearbetning (rev plandok 2018-01-08)

Inflyttningsår kan även visas med följande tabell som visar planerad mängd boende och arbetsplatser. Ett stort ”A” innebär stor mängd arbetsplatser, ett litet ”a” en mindre mängd arbetsplatser. Motsvarande för ”B”: stor mängd bostäder samt ”b”: mindre mängd bostäder.

Tabell 2 Utbyggnadspuckar - "inflyttningsår" enligt gällande plandokument (rev plandok 2018-01-08)

	Gasverket/ Hjorthagen	Värtan	Frihamnen	Loudden
2017				
2018	A b			
2019	a			
2020				
2021	b			
2022		A b		
2023	B	a b		
2024	A b	a b		
2025			a b	a B
2026				
2027				
2028				
2029			a B	
2030				

De stora utbyggnadspucklarna beräknas ske kring år 2018, mellan åren 2022–2025 samt kring år 2029. Däremellan kommer pågående byggverksamhet att ske.

4.1 Resenärsvolymer prognosmodell jämfört med beräknat utifrån plandokument

Enligt gjorda prognoser uppgår antalet kollektivtrafikresande till ca 44 000 resenärer över dygnet (Sampers/Visum) i NDS-området vilket fördelas på olika resandekategorier: ca 29 000 arbetsresande, 1 000 tjänsteresande samt ca 14 000 övrigt resande.

Tabell 3 Fördelning av resande enligt prognosmodell per dygn

	Arbetsresande	Tjänsteresande	Övrigt resande	Summa
Till NDS	22 000	600	8 000	30 600
Från NDS	7 200	400	6 000	13 600
Summa	29 000	1 000	14 000	44 200

För dimensionerande maxtimmen beräknas ca 7900 resor till området, ca 3600 från området samt ca 300 resor inom området. Innebär ca 11 800 kollektivresor under högtrafiktimme för prognosåret. Andelen arbetsresor uppgår till ca 7000 resor eller ca 60%. Andra resor inom området är ca 600 cykelresor samt ca 8700 gångresor under dygnet.[2]

Med en manuell beräkning utifrån stadens byggplaner ges följande preliminära resmönster (kollektivtrafikresor) per dygn, vilket väl stämmer överens med de gjorda modellprognoserna för samma område.

Tabell 4 4 Manuell fördelning av arbetsplatser och boende baserat på Stockholms stad plandokument

	Arbetsplatser	Boende	Summa
Hjorthagen/Gasverket	8 800	6 100	14 900
Värtan	14 900	2 500	17 400
Frihamnen/Loudden	7 600	5 800	13 400
Summa	31 300	14 400	45 700

En fördelning av detta resande till kollektivtrafikresor per maxtimme ger följande resmönster för de olika stadsdelarna.

Tabell 5 Fördelning av resande till arbetsplatser och från boende under maxtimme

	Arbetsplatser	Boende	Summa
Hjorthagen/Gasverket	2 200	1 500	3 700
Värtan	3 700	600	4 300
Frihamnen/Loudden	1 900	1 500	3 400
Summa	7 800	3 600	11 400

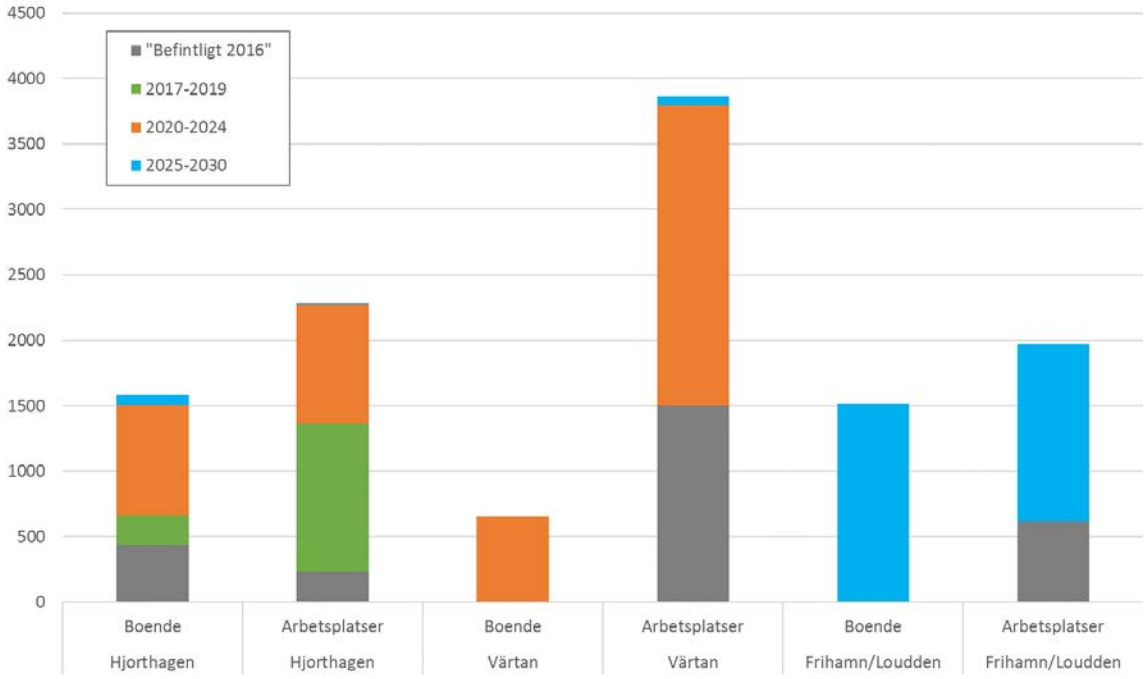
Följande figur visualiserar tabellen ovan. I figuren visas att fram till år 2019 kommer resandet till Hjorthagens/Gasverksområdets arbetsplatser att öka

[2] Avser anslutningsresor mellan bostad och hem/arbetsplats.

markant. Övriga områden antas under samma tidsperiod ha dagens resebeteende där framförallt arbetsplatserna i Värtan dominerar.

Fram till år 2024 beräknas de stora resmängderna under maxtimmen kommer att ske till arbetsplatser i framförallt Värtan-området men även till viss del till Gasverket/Hjorthagen. Bostäderna i Gasverksområdet och även i Värtan förväntas bli färdigutbyggda.

Under den sista delen i planperioden antas att både Frihamnen och Loudden kommer att byggas ut med både bostäder och arbetsplatser. Dessa områden planeras vara färdigbyggda under den senare delen av planperioden.



Figur 5 Befintliga och tillkommande resenärer för olika tidsperioder och under maxtimme

Med detta underlag kan resande per kategori manuellt beräknas med antaganden om antal resor per boende och arbetsplats under maxtimme. I tabellen nedan ses en uppdelning per årtal och uppsummerat per inflyttning. Avsikten med tabellen är att visa på storleksvolymerna per område. Här är även Frihamnen och Loudden uppdelat.

Tabell 6 Resande under maxtimme per "år" per inflyttningsår enligt plandokument. Frihamnen/Loudden kan få något större resande. Plandokumentet är inte "färdigplanerat", kan variera med uppskattningsvis ca 500 resor/maxtimme (rev plandok 2018-01-08)

	Gasverket/ Hjorthagen		Värtan		Frihamnen 1)		Loudden 1)	
År/Restyp	Boende	Arbete	Boende	Arbete	Boende	Arbete	Boende	Arbete
2017	450	250	0	1500	0	310	0	310
2018	650	1200	I	I	I	I	I	I
2019	660	1350	I	I	I	I	I	I
2020	I	I	I	I	I	I	I	I
2021	890	1450	I	I	I	I	I	I
2022	I	I	260	2530	I	I	I	I
2023	1300	1570	540	3200	I	I	I	I
2024	1500	2280	660	3800	I	I	I	I
2025	I	I	I	3860	130	420	930	660
2026	I	I	I	I	I	I	I	I
2027	1590	I	I	I	I	I	I	I
2028	I	I	I	I	I	I	I	I
2029	I	I	I	I	590	1310	I	I
2030	I	I	I	I	I	I	I	I
Summa	1590	2280	660	3860	590	1310	930	660

5 Trafikeringsalternativ

De alternativ på olika trafikeringsförslag som har tagits fram inom projektet och som etapperna har att hantera är följande:

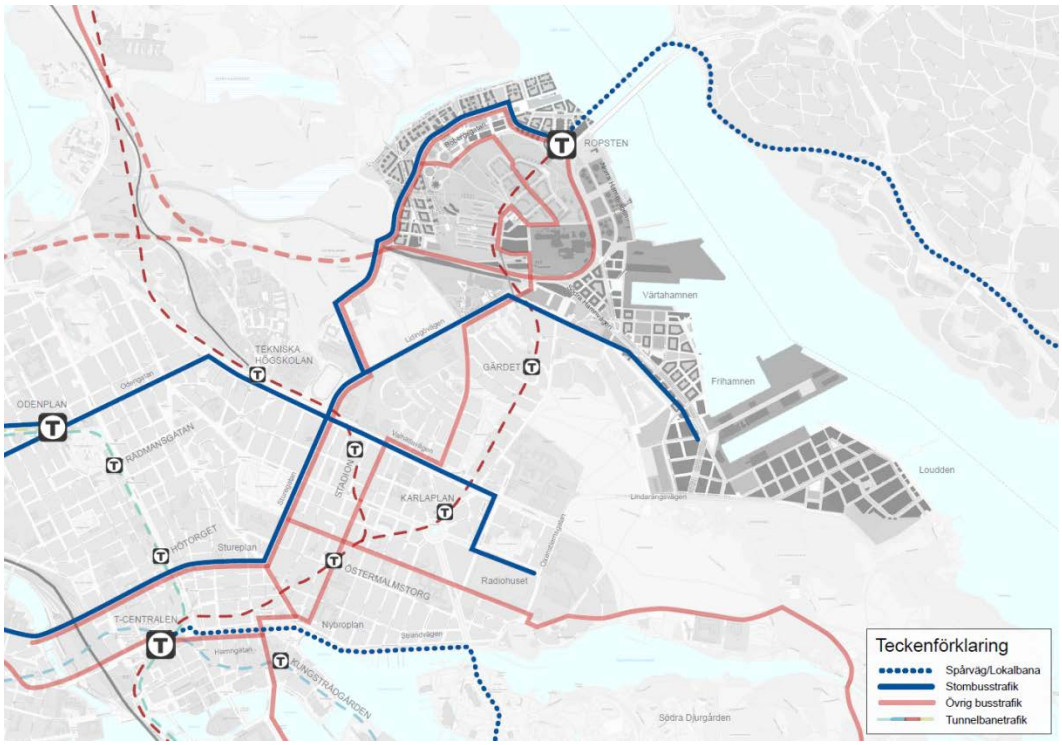
Alt 1 – Buss 1 - Matarbuss
Alt 2 – Buss 2 – Buss City
Alt 3 – Spårväg City

Utöver dessa alternativ finns ett antal gemensamma linjer/stråk som återfinns i alla alternativ.

5.1 Förslag till etapper per alternativ

Kartorna nedan visar de linjer/stråk per alternativ som omfattas av åtgärder. För innerstaden och Lidingö finns ett flertal linjer som inte påverkas och dessa redovisa därför inte. Förutom en karta per alternativ, visas även en tabell där åtgärder per område är markerade i tidsperioden 2018–2030. Det finns även en beskrivning per område där åtgärd eller påverkan kort beskrivs.

Gemensamma förändringar



Figur 6 Karta över linjer som är gemensamma för alternativen

Åtgärder som är gemensamma för alla alternativ rör främst Gasverksområdet och Hjorthagen som till stora delar är färdigutbyggda. Förlängning av linje 54 är avsedd att förstärka och koppla samman Hjorthagen med Gasverksområdet. Bussterminalen i Ropsten är gemensam för alla alternativ. Omläggning av linje 1 till Lidingövägen och vidare via Tegeluddsvägen till Frihamnen är avsedd att främst öka framkomligheten och ge en kortare restid. Omläggning av linje 69 är ett led i att frigöra kapacitet på Strandvägen. Bussarna i Norra Länken är en möjlighet att använda kapaciteten i tunneln för snabb och gen hopkoppling mellan olika delar i regionen.

Linje/Stråk i alternativ som påverkas:

Linje 1: Ropsten – Stora Essingen
Linje 6: Ropsten – Karolinska institutet
Linje 54: Storängsbotten - Reimersholme
Linje 55: Hjorthagen - Tanto
Linje 69: Centralen – Blockhusudden/Kaknästornet
NL1: ny linje Ropsten – ”västerort”

NL2: ny linje Ropsten - Danderyd
S7: Kungsträdgården – Djurgården

Tabell 7 Åtgärder på tidslinje för gemensamma förändringar

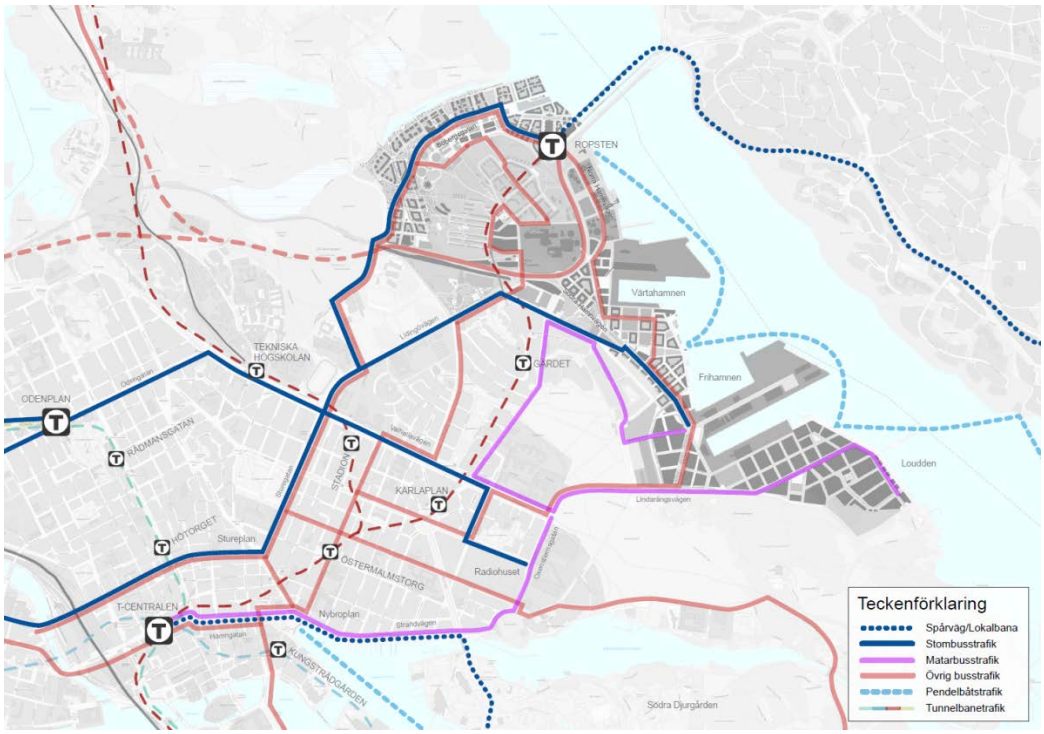
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Gasverket/Hjorthagen													
Ropstensterminal													
Gärdet													
Värtan													
Frihamnen													
Loudden													
Övrigt													

Tidsmässigt uppdelat per år beräknas påverkan på kollektivtrafiktrafikering av dessa åtgärder ske främst kring åren 2018 respektive fram till år 2023 då exploateringen av Gasverksområdet planeras vara färdig. När bussterminalen i Ropsten kan bli färdig är för närvarande osäkert men den beräknas kunna färdigställas kring år 2022. För övriga trafikeringsåtgärder avses att dessa ska passa in med övriga utbyggnadsplaner i NDS-området.

- Gasverket/Hjorthagen:
  - Från år 2018 kan linje 6 utöka antal turer
  - Förändring av linjerna 54 och 55 kan ske till år 2023
  - Linje 55 kan eventuellt behöva förstärkas
  - Anpassas/konflikt med utveckling av Ropstensterminalen
- Ropsten:
  - Ny terminal till år 2022? (provisorisk eller permanent)
- Gärdet:
  - Tunnelbana kan få delvis samma resenärsmönster som idag
- Värtan:
- Frihamnen:
- Loudden:

- Övrigt:
  - Linje 69 dras om för att frigöra kapacitet på Strandvägen innan år 2022
  - Linje 1 dras om innan år 2022
  - Norra Länken-bussarna utreds vidare

Buss 1 – Matarbuss



Figur 7 Karta över tillkommande linjer i Matarbuss alternativet

Detta alternativ bygger på att resenärer matas till närmaste tunnelbanestation för att där ta sig vidare i kollektivtrafiknätet. Det är främst tunnelbanestationerna Gärdet och Karlaplan som får ta emot resenärer från linje 72 och linje Y. Inom NDS-området finns den lokala linjen 76 som även får en annan dragning genom Östermalm. Den förändrade dragningen är avsedd att ge ökad kapacitet och framkomlighet på Strandvägen för ny linje X. Linje X avser att mata resenärer mellan Centralen och området kring Radiohuset.

Linje/Stråk i alternativ som påverkas:
Linje 72: Frihamnen - Odenplan
Linje 76: Ropsten – Norra Hammarbyhamnen
Linje Z: ny linje Centralen - Radiohuset
Linje Y: ny linje Loudden – Valhallavägen/Fältöversten

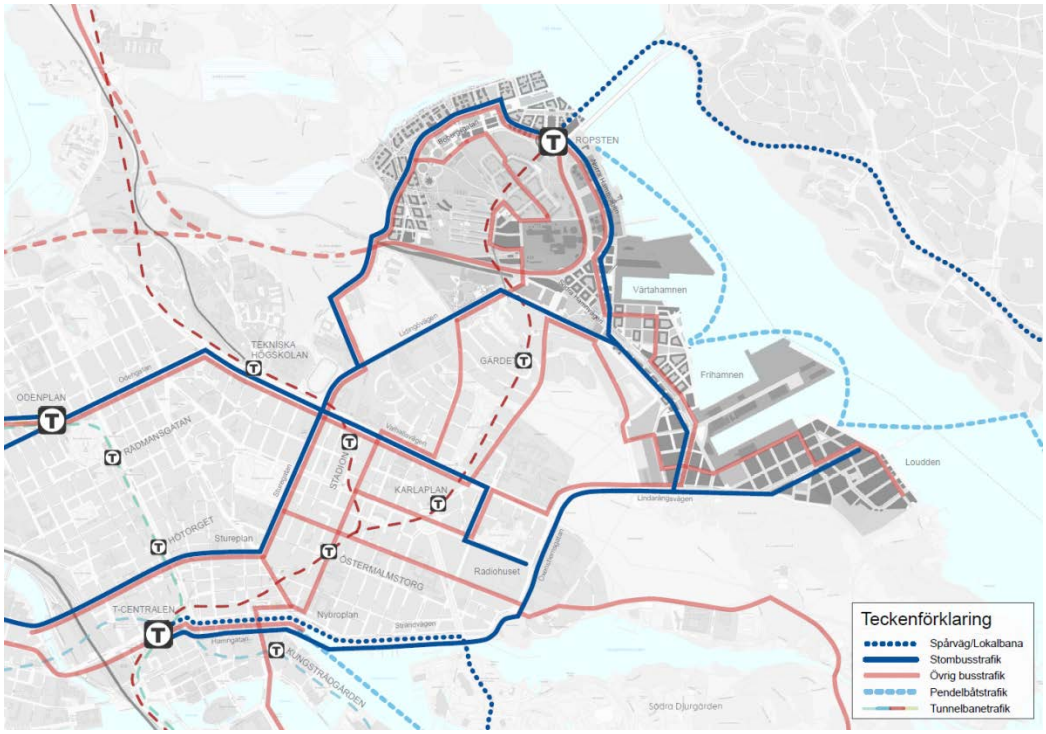
Tabell 8 Åtgärder på tidslinje för alternativ Matarbuss

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Gasverket/Hjorthagen													
Ropstensterminal													
Gärdet					?								
Värtan					?								
Frihamnen								?					
Loudden													

För Gasverksområdet förväntas inget ytterligare tillkomma i alternativet. För resenärer från Värtan kommer dessa till stor del tas hand om lokal linje 76 samt hänvisas till Gärdets tunnelbana. För Loudden som beräknas vara utbyggt kring år 2025 kommer ny linje Y ge resenärer koppling till Karlaplans tunnelbana. Frihamnsområdet beräknas bli färdigt först i den senare perioden och då trafikeras med linje 72 till Gärdets tunnelbana. Eventuellt kan översyn av trafikering (tidigareläggning av ex linje 72) göras tidigare för Värtan. Eventuellt kan konflikter mellan trafikering och exploatering av Frihamnsområdet ske under områdets byggfas.

- Gasverket/Hjorthagen:
- Ropsten:
- Gärdet:
  - Trafikeras (som idag) av resenärer från Värtan-området
  - Ökat tryck på tunnelbanelinje
  - Matarbuss linje 72 trafikerar från år 2029 kan ge behov av översyn av gatumark vid ingången till tunnelbanan
- Värtan:
  - Försörjs som idag med gångavstånd till T-bana Gärdet
  - Befintlig lokal buss linje 76 kopplar ihop området med Ropsten respektive Östermalm/City sedan tidigare.
- Frihamnen:
  - Försörjs med matarbuss linje 72 från år 2029 till T-bana Gärdet
- Loudden:
  - Linje Y (Loudden-Fältöversten) trafikering från år 2025
  - Liten påverkan på område i Frihamnen
- Övrigt:
  - Linje 76 och linje Z dras om till år?

Buss 2 – City



Figur 8 Karta över tillkommande linjer i Buss City alternativet

I detta alternativet kommer trafikering huvudsakligen ske i det s.k. citystråket via Lindarängsvägen och Strandvägen till de centrala delarna där bytesmöjligheter finns till andra linjer och färdsätt. Central linje i detta alternativ är ny linje X som trafikerar Ropsten till Centralen. Lokal linje 76 förbinder området med Ropsten. Loudden trafikeras med ett flertal linjer såsom linje 1, linje 72 och en avgrening av linje X. Ny linje X avser att trafikera mellan centralen och till området kring Radiohuset.

Linje/Stråk i alternativ som påverkas:
Linje 1: Ropsten – Stora Essingen
Linje 72: Frihamnen - Odenplan
Linje 76: Ropsten – Norra Hammarbyhamnen
Linje X: ny linje Centralen – Loudden
Linje Z: ny linje Centralen - Radiohuset

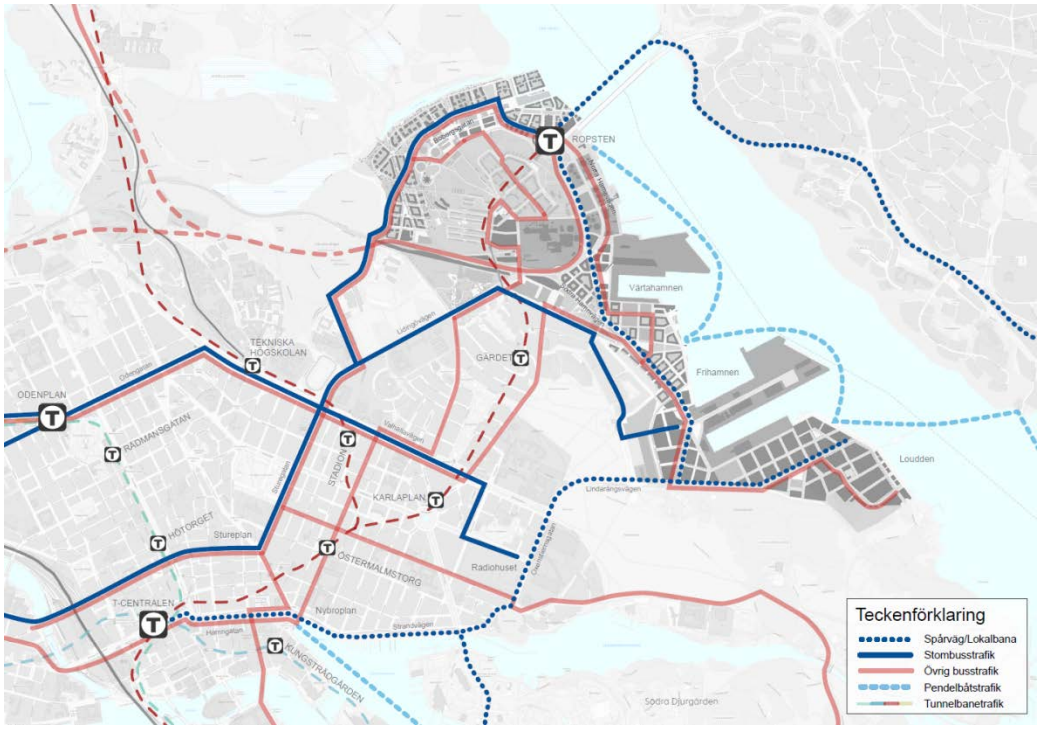
Tabell 9 Åtgärder på tidslinje för alternativ Buss City

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Gasverket/Hjorthagen													
Ropstensterminal													
Gärdet													
Värtan													
Frihamnen								?					
Loudden													

Ingen ytterligare trafikeringsförändring förväntas för Gasverksområdet. För Värtan kommer trafikering att behöva ske från år 2022/2023 i takt med att området byggs. Loudden kommer att behöva trafikeras från år 2025 då den första inflyttningen förväntas ske i området. Frihamnsområdets exploatering kommer först att ske under senare delen av planperioden. Eventuellt kan konflikter mellan trafikering och exploatering av Frihamnsområdet uppstå under områdets byggfas.

- Gasverket/Hjorthagen:
- Ropsten:
- Gärdet:
- Värtan:
    - Trafikeras med linje linje X från år 2022 samt med befintlig lokallinje 76
- Frihamnen:
    - Exploatering i området sker senare tidsmässigt. Påverkas inte nämnvärt utan när buss trafikeras till Värtan får Frihamnen busstrafikering ”på köpet”
    - En eventuell anpassning av hållplatser/korsningar kan ske senare kring år 2029
- Loudden:
    - Linje 1, 72 och X förlängs till Loudden år 2023. Innan dess vänder de i Frihamnen förutom linje X

Spår City

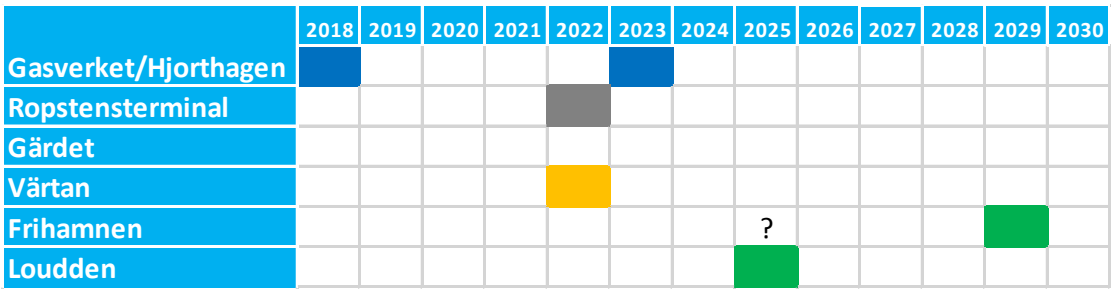


Figur 9 Karta över tillkommande linjer i Spårväg City alternativet

Alternativet har samma trafikeringsstruktur som buss city-alternativet med en trafikering mot centralen för byte till andra linjer och färdsätt. I stället för busslinje X till Ropsten sker trafikering med spårvagn S21 som också kopplas ihop med Lidingöbanan. Kompletterande trafikering sker med buss till Loudden med linje 72 och en förlängd linje 55 från Ropsten. Till Loudden går även spårvägslinje S8 från Centralen.

Linje/Stråk i alternativ som påverkas:
Linje 55: Ropsten – Stora Essingen
Linje 72: Frihamnen - Odenplan
Linje 76: Ropsten – Norra Hammarbyhamnen
Linje S21: Ropsten - Gåshaga
Linje S8. Centralen - Loudden

Tabell 10 Åtgärder på tidslinje för alternativ Spårvägs City



Trafikering i Gasverksområdet påverkas inte nämnvärt mer än att linje 55 förlängs till Loudden vilket kan ske till år 2025. Spårvägens hopkoppling med Lidingöbanan kan ske tidigast år 2022 eller då ny bussterminal står färdig. Spårtrafiken till Värtan bör ske till år 2022 då den större inflyttningen i området beräknas ske enligt plandokumenten. Trafikering till Loudden beräknas ske några år senare, år 2025, då den första större inflyttningen äger rum. Frihamnsområdets exploatering kommer senare i planperioden men då finns redan trafikering på plats på grund av tidigare inflyttning till Värtanområdet. Eventuellt kan konflikter mellan trafikering och exploatering av Frihamnsområdet uppstå under områdets byggfas.

- Gasverket/Hjorthagen:
- Ropsten:
  - Hopkoppling med Lidingöbana tidigast 2022
  - Anpassas/konflikt med utveckling av Ropstensterminal
- Gärdet:
- Värtan:
  - Spårutbyggnad till år 2022.
  - Konflikt med pågående exploatering?
- Frihamnen:
  - Exploatering sker senare tidsmässigt. Påverkas inte nämnvärt utan när spårväg byggs till Värtan får Frihamnen spårväg ”på köpet”
  - En eventuell anpassning av hållplatser/korsningar kan ske senare (ca år 2029)
- Loudden:
  - Behöver ha trafikering från år 2025
  - Påverkan på område i Frihamnen?

6 Frågeställningar för fortsatta studier

Vid beskrivning av etapputbyggnad för trafikering i området uppkommer frågor och sammanhang som i vissa avseenden kanske inte är fullt belysta eller

relevanta för aktuell utredningsfas. Det kan vara frågor om hur exploateringen av hela området kommer att gestalta sig men också frågor om exempelvis vilka systemeffekter som kan vara möjliga att uppnå innan hela området har fått sin slutgiltiga struktur.

Några av dessa frågeställningar kan studeras närmare under ett senare skede och det gäller bland annat följande:

- Framkomlighet under byggskede. Kommer det att finnas vissa delar i området som kan vara flaskhals eller möjlig konfliktpunkt mellan byggande och framkomlighet för kollektivtrafiken?
- Finns det vissa delar i exploateringen i respektive område inom NDS som bör studeras mer noggrant som kan komma att påverka den tänkta trafikeringen?
- Vilka temporära trafikeringsåtgärder behövs under byggskedet och för olika delar inom NDS-området. Påverkan av trafikomläggningar?
- I spåralternativet skrivs om en sammankoppling med Lidingöbanan. Finns det skäl att inte bygga ihop spårvägsdelarna? Finns samordningsvinster som kan motivera en utbyggnad av spårvägen mellan Värtan och Ropsten?
- Finns det skäl (byggandsmässiga, ekonomiska eller trafikmässiga skäl) att senarelägga utbyggnad av trafikering till Loudden till slutet av planperioden?
- Frågan om var en placering av depå i området kan vara lämplig. Bör den anpassas för buss enbart och/eller även för spårvagn? Depåns storlek och förhållande till andra depåer vad gäller vilka linjer och fordon som ska utgå från respektive depå?
- Osäkerheter vad gäller exploateringstakten för området. Vad händer om vissa delar senareläggs? Går det då att upprätthålla en rimlig trafikering vad gäller kapacitet och trafikekonomi?
- Ropstensterminalens (bussterminalens) utformning och anslutning till NDS-områdets trafikering? Kan den vara provisorisk eller behöver den vara permanent till en viss tidpunkt?
- Resenärsbeteende för de resenärer som idag använder Gärdets tunnelbana. Kommer de i lika hög utsträckning använda denna för sitt val av resväg?
- Hur kommer nuvarande operatörsavtal E22 att påverkas av områdets exploatering? Vad behöver göras för att säkerställa att rimlig trafikering är möjlig? Vad innebär inlösning av gällande option för trafikering ytterligare några år och hur bör ett kommande avtal utformas?

- Hur hänger trafikeringen av NDS-området ihop med övrig trafikering av innerstaden? Vilka tankar har Stockholms stad och Lidingö kommun i olika planeringsdokument för utveckling av respektive kommun?

Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturutveckling

PM
2018-04-23
Version 1

Ärende/Dok. id.
TN 2016-1560

Trafikanalys och trafiknät i Norra Djurgårdsstaden

Bilaga 5

Stockholms läns landsting
Trafikförvaltningen
105 73 Stockholm

Leveransadress:
Lindhagensgatan 100
Godsmottagningen
112 51 Stockholm

Telefon: 08–686 16 00
Fax: 08-686 16 06
E-post: registrator.tf@sll.se

Säte: Stockholm
Org.nr: 232100-0016
www.sll.se

Besök oss: Lindhagensgatan 100. Kommunikationer: Stadshagen/Thorildsplan

Innehållsförteckning

1 Inledning 3
1.1 Syfte 3
1.2 Metod 3
1.3 Avgränsningar 4
1.4 Förutsättningar 5
1.5 Osäkerheter och risker kopplade till trafikanalys 5
2 Efterfrågeanalys 8
2.1 Förutsättningar efterfrågeanalys 8
2.2 Resultat efterfrågeanalys 8
3 Trafiknät 11
3.1 Gemensamt nät 11
4 Resultat 15
4.1 Sammanfattande resultat 29
5 Summering 32
5.1 Utblickar 33

1 Inledning

Planerna för utbyggnaden av Norra Djurgårdstaden innebär en omfattande bebyggelse i området, bestående av både bostäder och arbetsplatser. För att utreda det framtida behovet av kollektivtrafik genomförs sedan februari 2017 en utredningsstudie om kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden där trafiknät baserade på buss, spår och båt studeras. Arbetet med utredningsstudien leds av Stockholms läns landsting i nära samverkan med Stockholms stad och Lidingö stad. Inom ramen för studien har flera angränsande utredningar hittills genomförts. Följande PM utgör en bilaga till den andra delrapporten inom utredningsstudien avseende kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden.

1.1 Syfte

Syftet med denna bilaga är att övergripande beskriva förutsättningar för de trafikanalyser som genomförts i utredningsstudien samt beskriva hur arbetet med trafikanalys har bedrivits. I bilagan redovisas även resultat avseende bland annat restidsnyttor och de resandeströmmar som uppstår i föreslagna utredningsalternativ. Bedömning av kapacitet i fordon och vägnät hanteras i utredningsstudiens huvudrapport (delrapport 2).

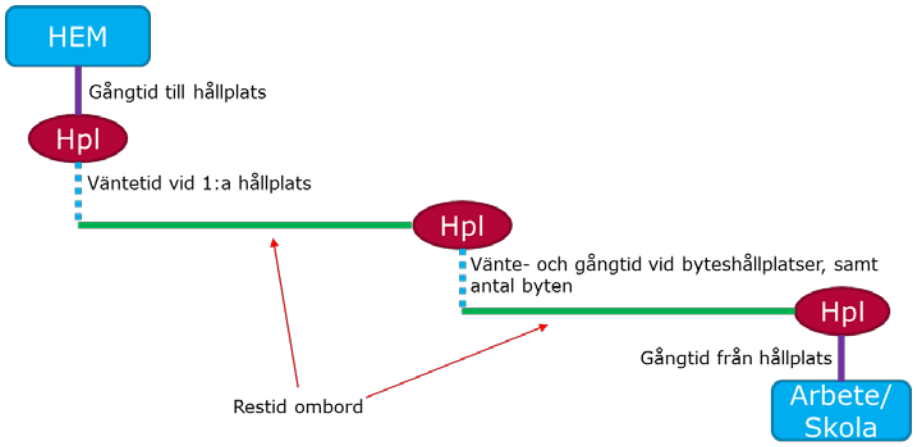
1.2 Metod

Trafikanalyserna har genomförts med Trafikverkets prognosverktyg Sampers (version 3.3.6) i kombination med trafikförvaltningens kollektivtrafikmodell i PTV Visum (version 16). I Visum genereras rutter och restider som används i Sampers för att generera reseefterfrågan, som sedan fördelas sedan på rutter i Visum. I Visum beräknas även restidsnyttor. Arbetsmetodiken har varit att i trafikplaneringsgruppen ta fram förslag på åtgärder och linjenät som sedan har analyserats.[1] Fokus har, utöver att titta på restidnyttor, legat på att studera den prognostiserade belastningen och resonera kring möjlig turtäthet och framkomlighet för de olika linjerna.

Restidsnytta är ett samlat mått på upplevda restidseffekter för samtliga resor i kollektivtrafiksystemet. I restiden ingår alla delmoment av resan, inte bara restid med kollektivtrafiken utan även väntetid och den tid det tar att gå till, från och mellan hållplatser. I den upplevda restiden viktas delkomponenter i resan och de delar av resan som tillbringas ombord på fordonet viktas lägst medan komponenter som gångtid och väntetid viktas högre. Då beräkningen på detta sätt är utformad för att fånga en bredare upplevelse av kollektivtrafikresan

[1] Trafikplaneringsgruppen har bestått av representanter från trafikförvaltningen (SLL), trafikkontoret (Stockholms stad) samt konsulter från Ramböll och Sweco

kan det anses mer rättvisande att använda begreppet ”resenärsnytta” istället för restidsnytta. Begreppen används synonymt i denna bilaga och i delrapporten.



Figur 1. Delkomponenter i den upplevda restiden. Tid som tillbringas ombord på fordonet viktas inte lika tungt som väntetid och tid det tar att gå till, från och mellan hållplatser.

Den totala restidsnyttan utgörs av förändringar i upplevd restid för samtliga resor som modellen har genererat i förhållande till ett jämförelsealternativ (JA).

Restidseffekterna som ingår i kalkylen är viktade för att motsvara resenärernas upplevda restid för momenten i figuren ovan. Som ytterligare kalibrering används en så kallad ”spårfaktor” som gynnar resandet med framförallt spårtrafik. Spårfaktorn påverkar hur resenärerna väljer mellan olika färdmedel i trafikanalysen. Viktning (spårvägsfaktorn[2]) avser att kalibrera modellen till uppmätta värden och mätningar i trafiksystemet för att på så sätt fånga upp beteende som modellen inte fångar upp som exempelvis synlighet i gatuutrymme, information och färdsättets systemegenskaper. Det är på detta sätt som trafikförvaltningen hanterar prognosmodellens konstaterade ojämna fördelning mellan kollektiva färdsätt. Arbete pågår inom förvaltningen med att utveckla nuvarande metod.

1.3 Avgränsningar

Bilagan har avgränsats till att endast presentera delrapportens tre utredningsalternativ med tillhörande analysresultat samt en inledande ”efterfrågeanalys”[3]. som tagits fram. Trafikanalysen har avgränsats till att endast beakta de kollektivtrafiklinjer som trafikerar Norra Djurgårdsstaden samt det angränsade område som till stor del påverkas av resandet till och från Norra Djurgårdsstaden.

[2] Innebär att restiden med buss i trafikmodellen viktas upp med faktorn 1,3 jämfört med restid med spårtrafik.
[3] Efterfrågeanalys innebär här att identifiera starka stråk och nivåer på resandet.

1.4 Förutsättningar

Trafikanalyserna baseras på RUFS 2030 (regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen med prognosår 2030). Den markanvändning som använts är RUFS 2030 med undantag för Norra Djurgårdsstaden där prognosår 2050 har använts för att motsvara ett fullt utbyggt Norra Djurgårdsstaden i enlighet med uppdraget.

Prognosåret har varit 2030 och förutsätter att alla beslutade objekt i nationell plan och länsplan blivit genomförda. Dessutom antas Södertörnsleden vara byggd. Trängselskattesystemet från 2016 är infört och avgiftsnivåerna har skrivits upp med inkomstutvecklingen. Detta innebär att avgifterna har antagits vara 34 kr i innerstadssnittet och 20 kr på Essingeleden i högtrafik och 12 kr i alla trängselskattesnitt under lågtrafik uttryckt i 2014 års penningvärde. Realinkomstutvecklingen har antagits vara ungefär 27 % fram till 2030 från 2014 enligt Långtidsutredningen 2015. Vägnätet inkluderar även parkeringsavgifter vilka är täthetsberoende med avseende på boende och destinationsvariabler.[4]

Det kollektivtrafiknät som har använts som jämförelsealternativ omfattar dagens kollektivtrafiknät och trafikförvaltningens planer. De planer som inkluderats är stomnätsplanen etapp 2, Tvärbanans utbyggnad till Helenelund, utvidgning av pendeltågstrafiken enligt tidtabell 2018 med utvidgning till 24 tåg per timme samt tunnelbaneutbyggnaderna enligt 2013 års Stockholmsförhandling.

1.5 Osäkerheter och risker kopplade till trafikanalys

Trafikanalys är ett verktyg för att bedöma framtida trafikscenarion och prognoser och är ett av flera verktyg när det kommer till att planera kollektivtrafik. En modellberäknad trafikanalys bör tolkas som en prognostiserad utveckling av framtiden och resultaten/trenderna kan studeras utifrån olika aspekter. De värden och resultat som tas fram bör dock inte ses som en sanning utan som en uppskattning av de indata som finns tillgängliga. En trafikprognos som genereras baseras på en mängd kombination av andra prognoser, exempelvis befolkningsutveckling och ekonomisk utveckling.

I detta projekt har trafikverkets trafikprognosverktyg (Sampers), som tar hänsyn till alla trafikslag, använts för att generera kollektivtrafikresandet i Stockholms län. I modellen används markanvändningsprognosen, befolkning och arbetsplatser, enligt RUFS 2030 och för Norra Djurgårdsstaden RUFS 2050. Markanvändningsprognosen är samma oavsett alternativ, vilket innebär att antal boende och arbetande inte ändras med avseende på tillgänglighet. I verkligheten kan antal boende och arbetsplatser förändras beroende på hur god

[4] RUFS 2030 och 2050, WSP 2017-09-09

tillgängligheten med kollektivtrafik är, vilket inte återspeglas i analyserna. Prognosen inkluderar även andra prognostiserade parametrar såsom exempelvis ekonomisk utveckling.

Trafikanalysen förutsätter att all trafik har perfekt regularitet, vilket innebär att alla avgångstider sker enligt tidtabell. Eftersom det i modellen inte antas att det är några framkomlighetsproblem, är det troligt att det verkliga resandet kan fördelas annorlunda mellan olika transportslag samt att restidsnyttan blir lägre till följd av ökade restider. Denna effekt är framförallt att förvänta i de tungt trafikerade stråk där framkomligheten redan idag är låg.

Den modell som används för att generera resandet baseras på tidigare resvaneundersökningar och beaktar således inte exempelvis de hållbarhetstendenser som skapats bland befolkningen under de senaste åren. Det förutsätts således att valet av färdmedel är rationellt utifrån socioekonomi och mätbara faktorer.

Trafikanalysen i denna utredningsstudie har endast beaktat förmiddagens maxtimme, vilket är under den timme då flest trafikanter reser och anses vara dimensionerande för den trafikering som behövs. Noterbart är att denna högtrafiktimme kan infalla vid olika tidpunkter för olika delar i länet beroende på resvanor och reseavstånd. Restidsnyttorna beräknas schablonmässigt upp från maxtimme till dygnsnivå, vilket får effekt för linjer som har ett annat belastningsmönster än det traditionella (exempelvis linje 7 och de föreslagna Norra Länken-linjerna). Det traditionella resmönstret avser ett stort resande under förmiddagens och eftermiddagens maxperioder.

Då trafikanalysen baseras på antaganden kan utfallet stämma mer eller mindre överens med prognosen utifrån att ett eller flera antaganden är felaktiga eller bristfälliga. Exempel på antaganden som har stor effekt på resultatet är restider, befolkningsprognos och ekonomisk utveckling.

De modellverktyg som används för denna typ av analys beaktar inte fordonens kapacitet av sitt- och ståplatser. Behov avseende behov av antal fordon och fordonsstorlek har efter modellanalysen beräknats manuellt utifrån hur många resenärer som linjen attraherar.

En effekt av att öka turfrekvensen för en linje i trafikanalysen medför att linjen blir mer attraktiv, vilket i sin tur gör att fler resenärer vill resa med den i analysmodellen. Analysmodellen använder den turtäthet som är inkodad i modellen. Om trafikeringen medför att det kan uppkomma framkomlighetsproblem för kollektivtrafik i gatunätet, kommer detta inte att återspeglas eller ge påverkan på resenärens färdval i modellen. Detta får till följd att den verkliga upplevda turtätheten för exempelvis linje 4, som är sämre än den tidtabellslagda, under hårt belastad period inte avspeglas i modellen.

Ytterligare påverkan på kollektivtrafikresandet har de åtgärder som görs på bilsidan. Om, som visades i känslighetsanalysen, extra tidspåslag las på biltrafiken sker en tydlig överflyttning av bilresor till övriga färdsätt. Detta påverkar kraftigare än ett generöst utformat kollektivtrafikutbud i modellen.

2 Efterfrågeanalys

Som en inledande del av utredningsstudien gjordes en efterfrågeanalys i syfte att förstå hur potentialen för resor till, från och genom Norra Djurgårdsstaden kan förväntas se ut i framtiden. Analyserna gjordes, som brukligt, för morgonens maxtimme under en vardagsmorgon och har därmed primärt fokus på resor till och från arbetsplatser och skolor.

2.1 Förutsättningar efterfrågeanalys

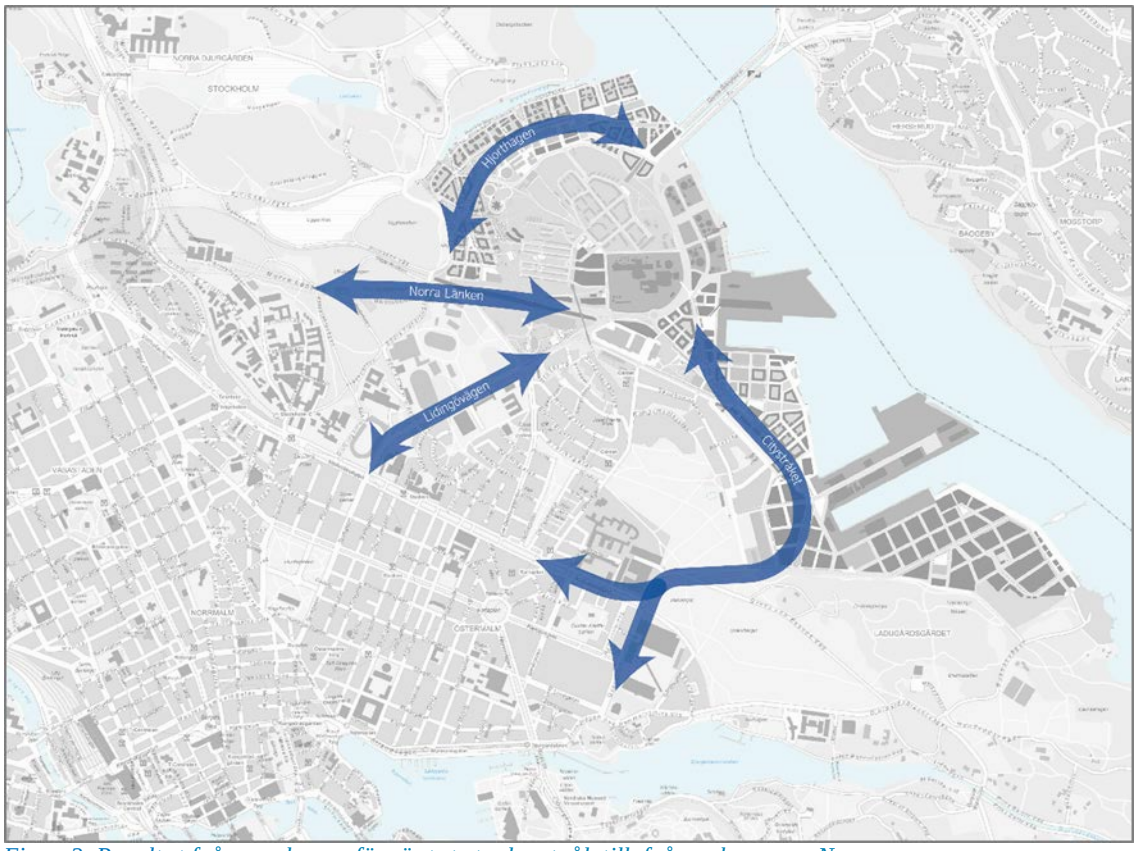
I trafikanalysen antogs Norra Djurgårdsstaden vara fullt utbyggd och markanvändningen i övriga delar av länet vara Trafikverkets markanvändningsprognos för år 2040, vilket i stora drag motsvarar RUFS 2030. För den nya stadsdelen antogs ett mycket generöst kollektivtrafikutbud, där direktresor med hög turtäthet erbjöds i många olika relationer. I efterfrågeanalysen antogs dessutom ett extra tidspåslag för resor med bil till och från samt inom Stockholms innerstad, inklusive Norra Djurgårdsstaden. Det extra tidspåslaget var 15 minuter per anslutning till och från bilnätet som är en förenkling för extra gångavstånd till parkering samt visst letande efter parkeringsplats. Detta tidspåslag användes enbart i efterfrågeanalysen.

2.2 Resultat efterfrågeanalys

Efter att ha försett analysmodellen med detta teoretiska trafikutbud framträdde en bild av i vilka relationer det finns högst efterfrågan på resor. I dessa relationer kan det därmed även vara värdefullt att erbjuda kapacitetsstark kollektivtrafik.

Resultatet av analysen visade att följande relationer och stråk attraherade flest resenärer under morgonens maxtimme:

- Från Lidingö, Ropsten och södra delarna av Norra Djurgårdsstaden mot Stockholms city.
- I tvärled mellan Norra Djurgårdsstaden och Solna/Danderyd (via Norra länken).
- Från Norra Hjorthagen och Värtahamnen via Lidingövägen mot Stockholms city.

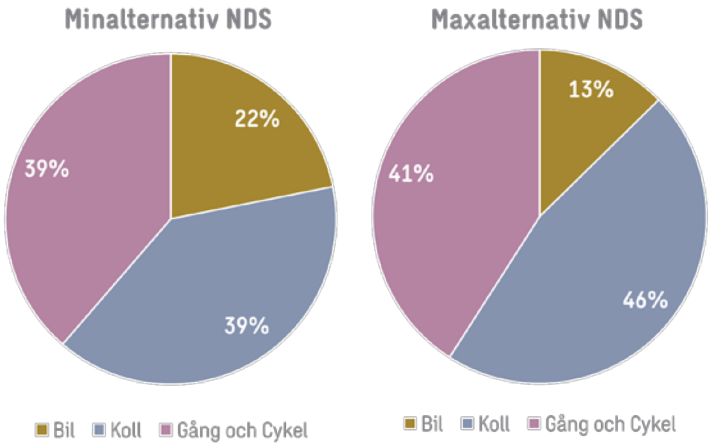


Figur 2. Resultat från analys av förväntat starka stråk till, från och genom Norra Djurgårdsstaden.

Efterfrågeanalysen visade att resandet via sjövägen är minimalt även med en båttrafikering med ett utökat utbud och ökade hastigheter. Detta beror på till stor del på att resehastigheten och framförallt turtätheten är låg samt att hållplats vid brygga ofta ligger långt från övriga kollektivtrafiksystemets bytespunkter och andra målpunkter. Resultatet från analysen visar dock att båttrafiken kan utgöra ett viktigt komplement för tvärresande till exempelvis Nacka, men att den påverkar resandeströmmarna marginellt.

Analyserna visade också att resandevolymerna i maxtimmen förväntas bli mycket stora, särskilt i de ovan angivna stråken. En känslighetsanalys gjordes för att bedöma vilka effekter det generösa kollektivtrafikutbudet och bestraffningen av biltrafiken hade på kollektivtrafikens andel av det totala antalet resor. Effekterna utvärderades genom att göra motsvarande analyser med samma markanvändning som tidigare, fast med dagens kollektivtrafikutbud och utan extra straff för biltrafiken.

Slutsatsen av känslighetsanalysen var att utbudet av kollektivtrafik hade mycket liten effekt på färdmedelsfördelningen. Dock ledde bestraffningen av biltrafiken till en tydlig överflyttning från bilresor till kollektivtrafik- samt gång- och cykelresor.



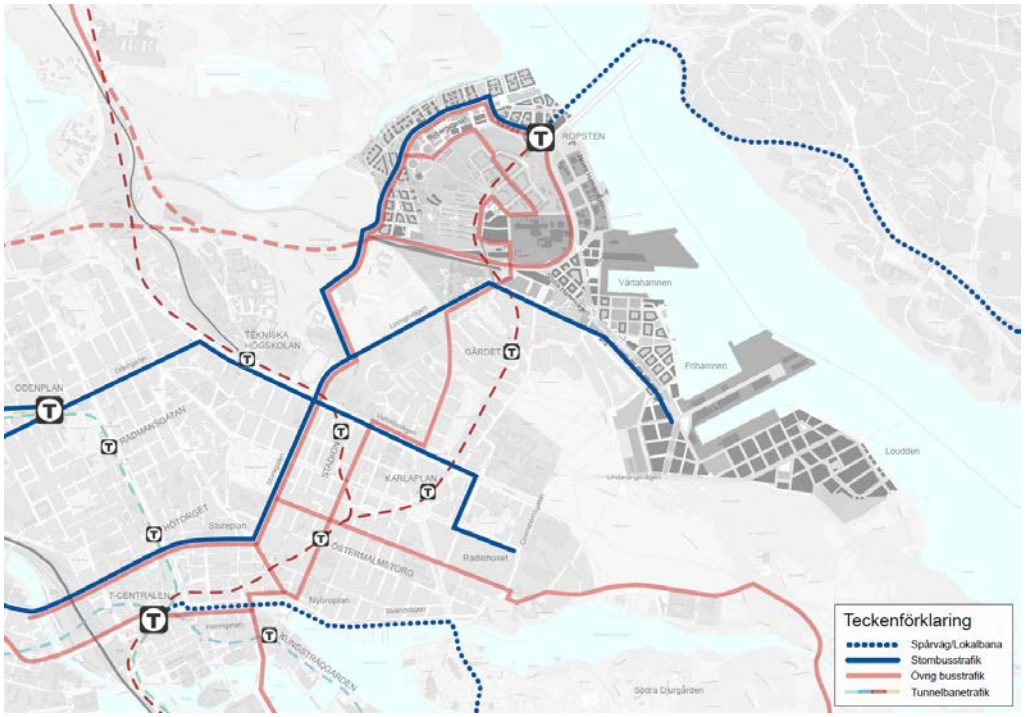
Figur 3. Färdmedelsfördelning för minalternativet med turutbudet för JA respektive färdmedelsfördelning för maxalternativet med högt turutbud och extra tidspåslag för biltrafik.

3 Trafiknät

För att kunna beräkna restidsnyttor och andra effekter användes ett jämförelsealternativ för år 2030 (JA). I denna analys består JA av dagens linjenät i kombination med stomnätsplanen etapp 2, Tvärbanans utbyggnad till Helenelund, utvidgning av pendeltågstrafiken enligt tidtabell 2018 med utvidgning till 24 tåg per timme, samt tunnelbaneutbyggnaderna enligt 2013 års Stockholmsförhandling. Det innebär även att linjenätet i Norra Djurgårdsstaden och dess närhet i JA är densamma som idag med undantaget att linje 1 förlängs från Frihamnen till Loudden.

3.1 Gemensamt nät

Samtliga utredningsalternativ (UA) har del av trafikeringen gemensam. I Gasverksområdet och Hjorthagen är trafikeringen oförändrad i de tre alternativen. Linje 1 dras om mellan Humlegården och Frihamnen och trafikerar istället i stråket Lidingövägen och Tegeluddsvägen. Linje 4 trafikerar samma linjesträckning som i dagsläget.



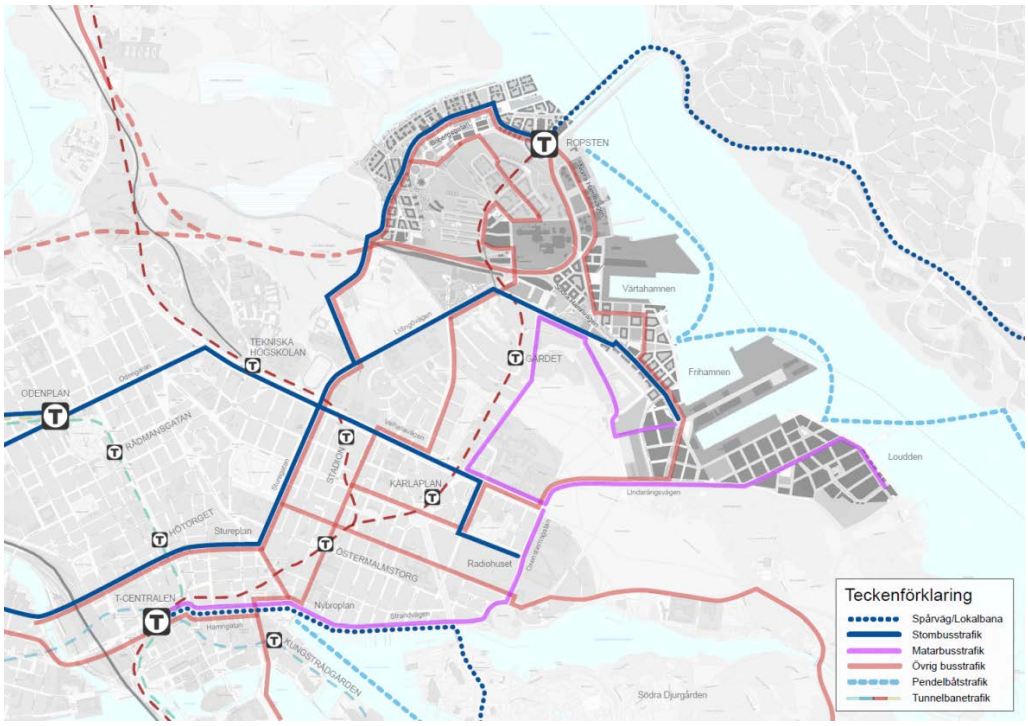
Figur 4 Gemensamt trafiknät som ingår i samtliga utredningsalternativ

Som komplement till innerstadslinjerna har alla lösningar även två busslinjer i Norra länken, där båda utgår från Ropsten och den ena går till Solna centrum via Hagastaden och den andra till Danderyds sjukhus. Avsikten med bussarna i Norra länken är att avlasta de tunga busstråken genom norra delen av

innerstaden samt att utforma en ny regional förbindelse.

Utredningsalternativ Matarbuss

Alternativet är utformat med buss som det primära trafikslaget inom Norra Djurgårdsstaden. Avsikt med utformningen är att transportera resenärer till och från tunnelbanan för vidare resa och minimera belastningen på det övriga gatunätet. Lösningen påminner om situationer utanför innerstaden där bussar matar resenärer till spårbunden trafik.



Figur 5. Linjenät för ”Matarbuss”

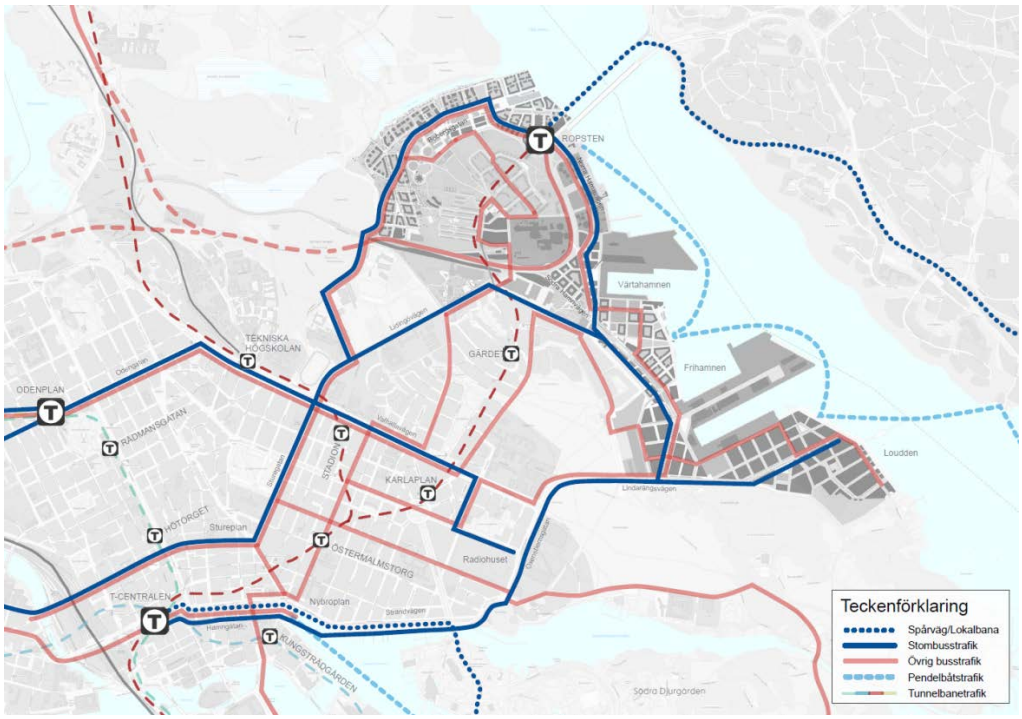
Lösningen bygger på att utnyttja tunnelbanan så mycket som möjligt, tillsammans med de stomlinjer som finns i området. De södra delarna, Frihamnen och Loudden, matas med en sammanhängande matarbusslinje till Karlaplan och Gärdet. I alternativet finns även en busslinje mellan T-centralen och Hakberget (SVT, Filmhuset mm) som avser att avlasta tunnelbanan och linje 4.

För resenärer i området kring Värtahamnen förutsätts att de till viss del, som i nuläget, tar sig gående till Gärdets tunnelbanestation. Resenärerna har även alternativa färdvägar med en kommunlinje till Ropstens tunnelbanestation eller direkt till Kungsträdgården/Slussen. Stombusslinje 1 försörjer Frihamnen och delar av Värtahamnen, i en gen sträckning längs Tegeluddsvägen/Lidingövägen

in mot city.

Utredningsalternativ Buss city

Alternativet är utformat med buss som det primära trafikslaget. Resandet sker med stombusslinjer i gena stråk inklusive citystråket. Trafikering sker med hög turtäthet vilket medför en ökad mängd fordonsrörelser (buss) i flera redan idag högt belastade snitt i centrala delar av staden. De gena busstråken hjälper till att avlasta tunnelbanan i viktiga snitt.



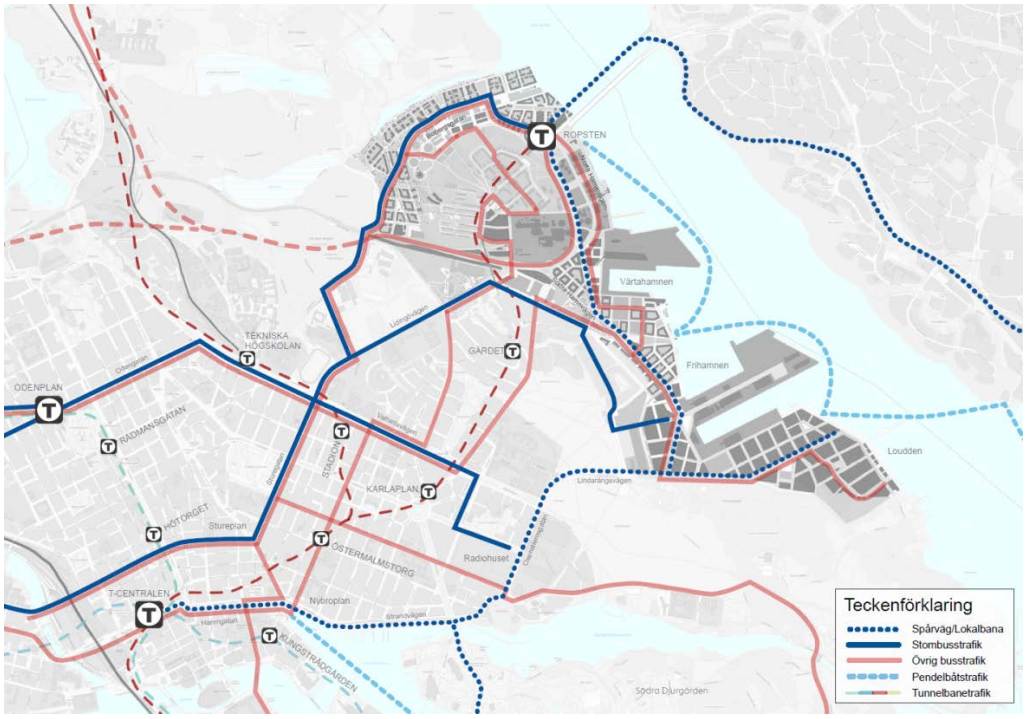
Figur 6. Linjenät för Buss City

Alternativet efterliknar den lösning med spårväg som tidigare utretts och som legat till grund för stadens planerade utformning av Norra Djurgårdsstaden. Lösningen innebär etablerande av ett starkt stråk i nord-sydlig riktning genom Norra Djurgårdsstaden, från Ropsten genom Värtahamnen och Frihamnen vidare längs Lindarängsvägen/Strandvägen in mot city. Det kompletteras av en kommunlinje som täcker upp lokalt i motsvarande resanderelation och tar en annan väg genom Östermalm, vidare ner mot Slussen.

Alternativet stärker därtill upp kollektivtrafiken från Loudden med både stomlinjer och kommunlinjer för både regionala och lokala syften.

Utredningsalternativ Spår city

Lösningen utgår ifrån den spårvägslösning som tidigare legat till grund för planeringen av Norra Djurgårdsstaden, men med tillägg för en gren av spårvägen som går ut till Loudden.



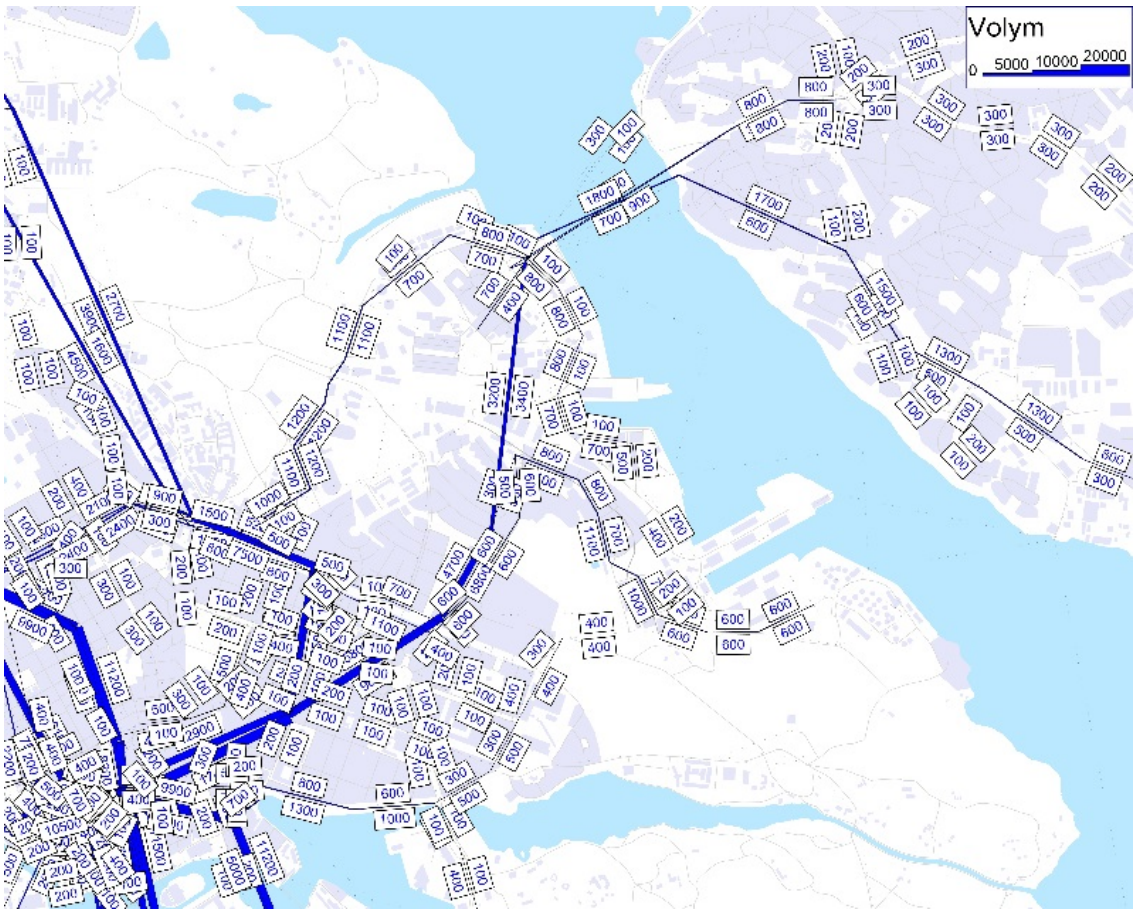
Figur 7. Linjenät för Spår City

Trafikeringen i UA Spår city liknar UA Buss city med skillnaden att stomlinjen i Boulevarden och på Strandvägen ersätts av spårväg som knyts ihop med Lidingöbanan.

4 Resultat

JA

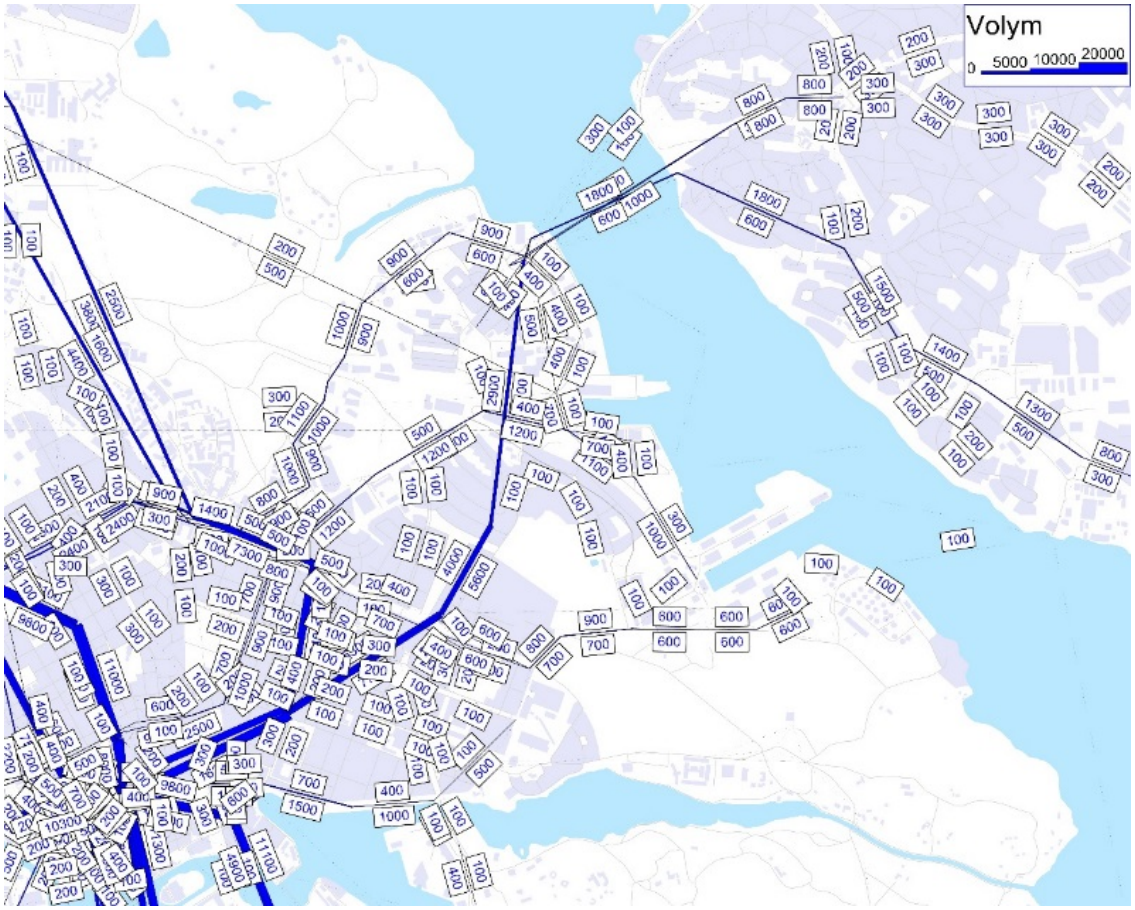
Jämförelsealternativet ger generellt hög belastning på tunnelbanan och stomlinje 6 som trafikerar norra delen av Norra Djurgårdsstaden. Resandet ”trycks mot" tunnelbanan. Även stomlinje 1 som trafikerar Loudden får en hög belastning.



Figur 8. Länkflöden under förmiddagens maxtimme för jämförelsealternativet.

Utredningsalternativ Matarbuss

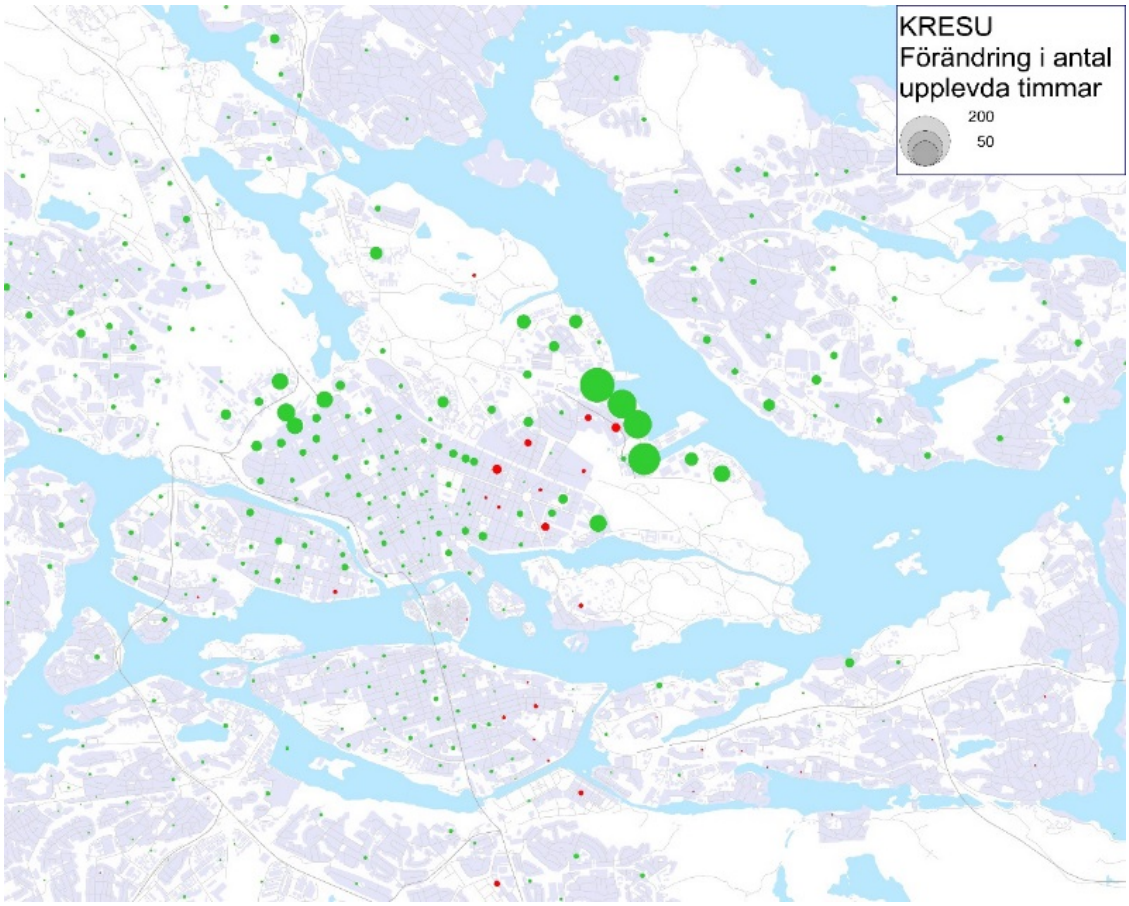
Alternativet Matarbuss ger generellt hög belastning på tunnelbanan och stomlinjerna som passerar inom Norra Djurgårdsstaden. Resandet ”trycks mot" tunnelbanan och stomlinjerna.



Figur 9. Länkflöden under förmiddagens maxtimme för alternativet ”Matarbuss”.

På grund av att linje 1 har flyttats från Värtavägen och ersatts med en matarbusslinje i jämförelse med JA uppstår negativa restidseffekter i området kring Gärdet.[5] Större restidsvinster utanför området Norra Djurgårdsstaden sker i de norra delarna av innerstaden och området kring Karolinska Sjukhuset samt i Solna och Sundbyberg.

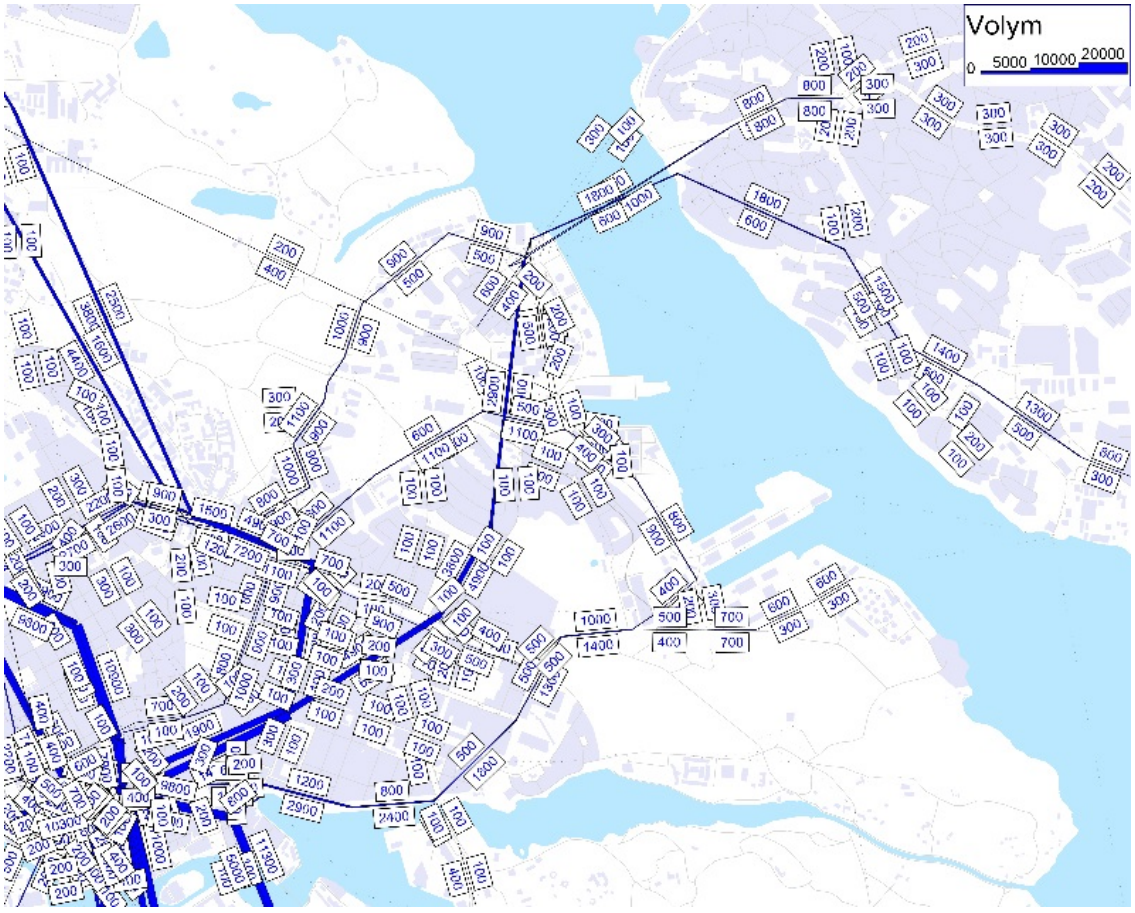
[5] I linjenätskartan för UA Matarbuss trafikerar matarbuss även på Värtavägen. Denna mindre justering gjordes efter att trafikanalyserna genomförts och ingår därför inte i resultatet som redovisas här. En känslighetsanalys har genomförts för justeringen. Denna visar på marginella förändringar som inte påverkar resultatet i stort.



Figur 10. Geografisk spridning av positiva (grön) och negativa (röd) restidseffekter under förmiddagens maxtimme för alternativet ” Matarbuss” jämfört med jämförelsealternativet.

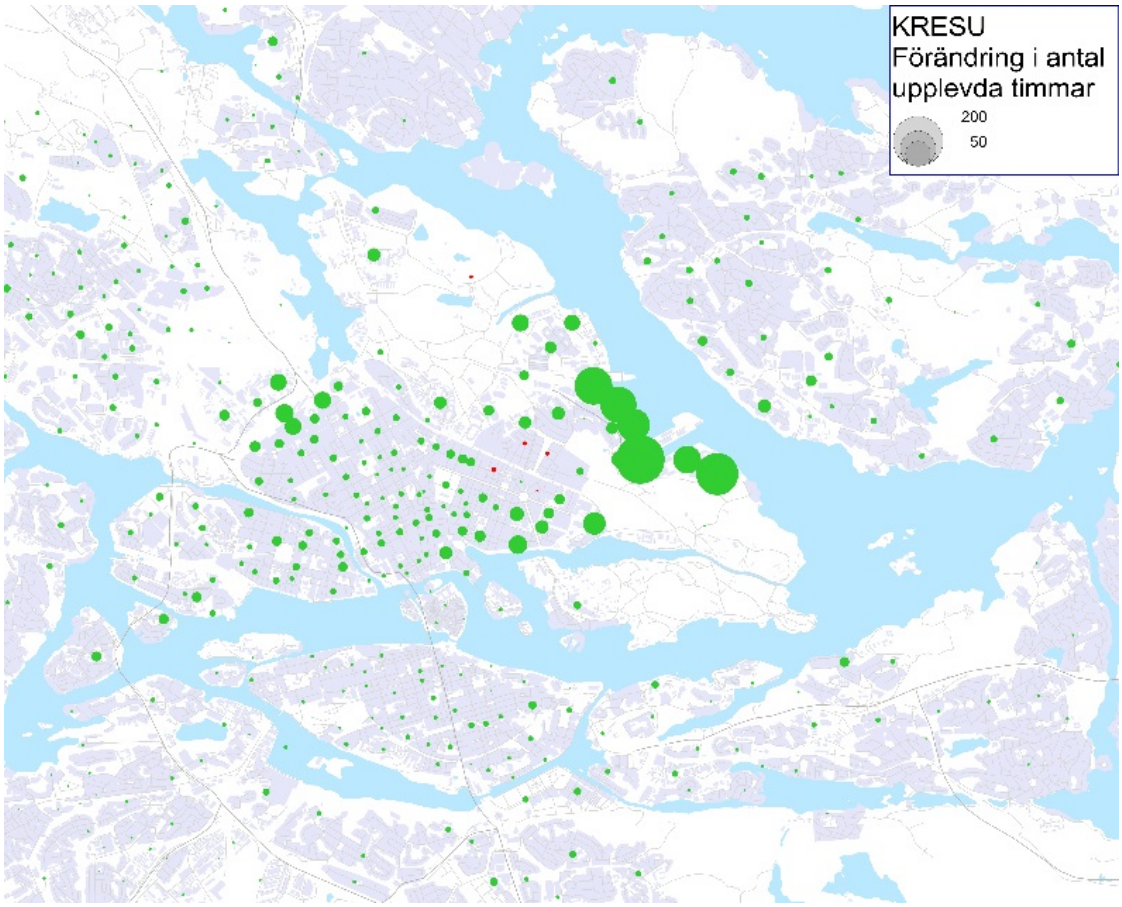
Utredningsalternativ Buss city

Alternativet Buss city sprider resandet över fler stråk då det finns fler stomlinjer med hög frekvens att välja. Genom att generellt öka antal avgångar och använda gena stråk minskar restiderna och restidsnyttan ökar. De höga turtätheterna i bussnätet kommer troligen påverka framkomligheten i innerstaden vilket kan motsäga de restidseffekter som visas nedan. I projektet har en delstudie gjorts av linje 4 för att studera på vad tät trafikering i kombination med ett högt belastat gatunät kan medföra. En av slutsatserna är tät frekvens kan medföra s.k. bunching av linjen vilket bland annat innebär att den praktiska resenärskapaciteten blir lägre och att den upplevda restiden blir längre än den avsedda.



Figur 11. Länkflöden under förmiddagens maxtimme för alternativet "Buss City".

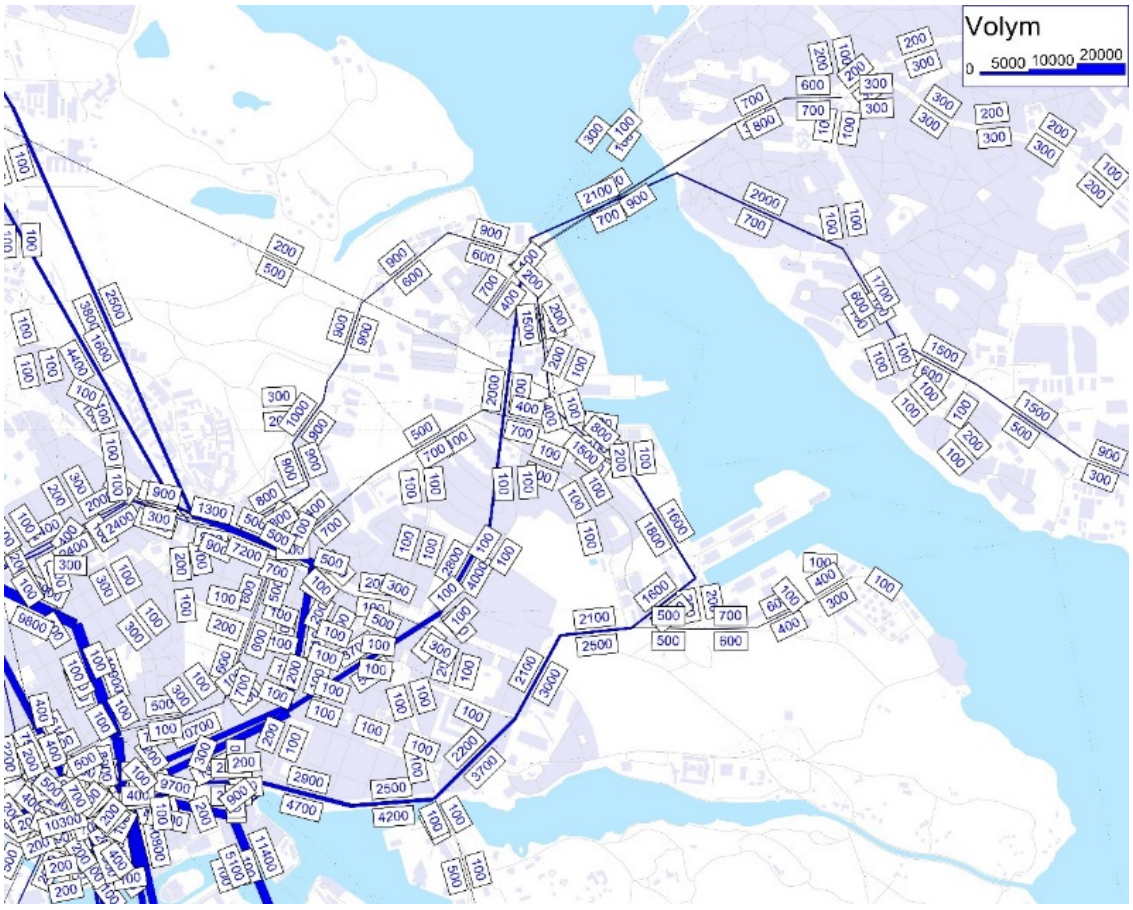
Restidseffekterna är relativt jämt utspridda i innerstaden och visar på samma mönster som för alternativ Matarbuss med större restidsvinster för områden kring Karolinska Sjukhuset. Områdena kring Frihamnen och Loudden visar på stora restidsvinster.



Figur 12. Geografisk spridning av positiva (grön) och negativa (röd) restidseffekter under förmiddagens maxtimme för alternativet "Buss City" jämfört med jämförelsealternativet.

Utredningsalternativ Spår city

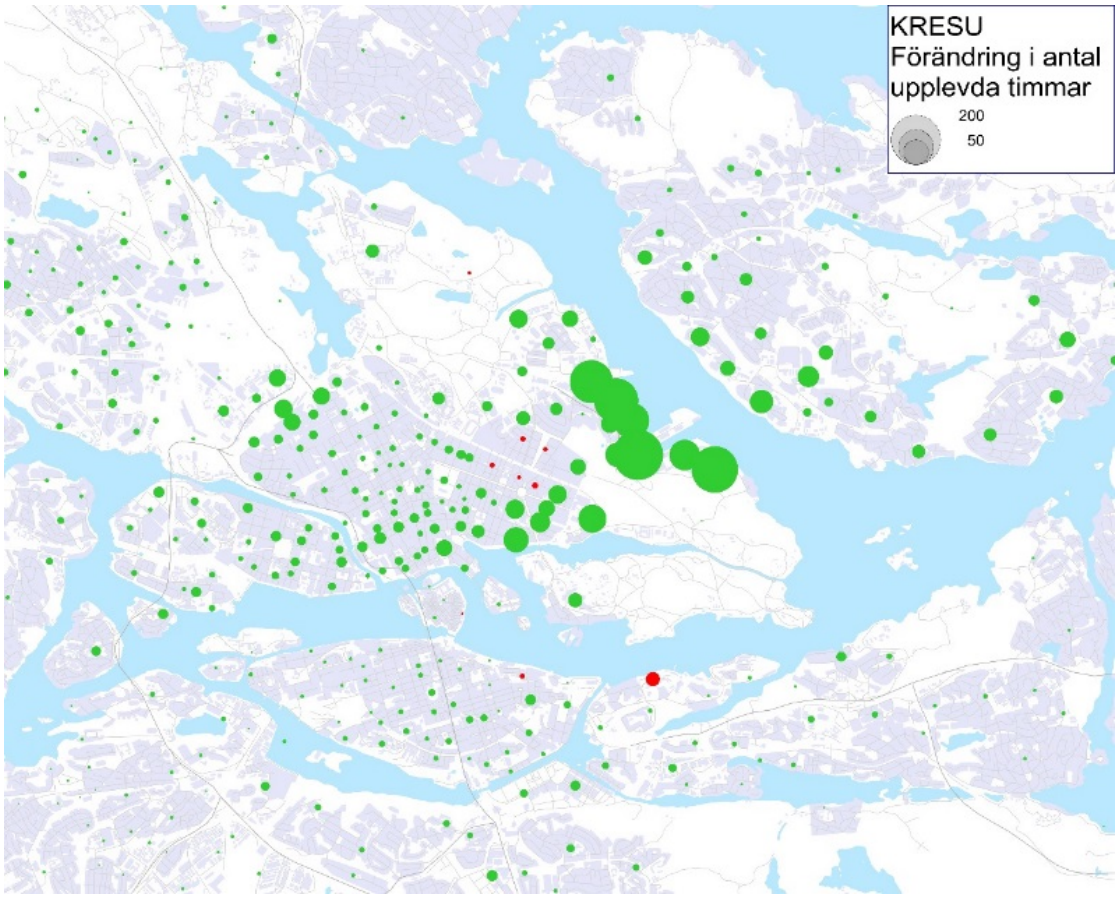
Spårvägens hopkoppling med Lidingöbanan innebär att linjen ”lockar” resenärer från Lidingö som reser vidare mot city. Spårvägen får även en hög belastning med många resenärer från T-Centralen och Kungsträdgården som reser till Värtahamnen, Frihamnen samt Radiohuset. Det innebär att tunnelbanan avlastas.



Figur 13. Länkflöden under förmiddagens maxtimme för alternativet ”Spår City”.

Den genomgående spårvägen innebär att resande från Lidingö får restidsnyttor genom minskat antal byten, framförallt till tunnelbanan i Ropsten. Minskningen av antalet byten innebär även att tunnelbanan får en avlastning som på så sätt kan användas i andra delar av trafiksystemet jämfört med att tunnelbanan skulle ha ombesörjt den förväntade ökningen i resandet. Samtidigt är effekten att spårvägen till viss del går parallellt med tunnelbanan och ”konkurrerar” på så sätt delvis om samma resenärer. Även i detta alternativ får Frihamnen och Loudden stora restidsnyttor. Stora restidsnyttor visar sig även

längs spårvägsstråket längs Oxenstiernsgatan och i city. Restidsnyttor kring området Karolinska Sjukhuset återfinns även i detta alternativ.



Figur 14. Geografisk spridning av positiva (grön) och negativa (röd) restidseffekter under förmiddagens maxtimme för alternativet "Spår City" jämfört med jämförelsealternativet.

Belastningsdiagram för alternativen

Modellen kan inte hantera kapacitet i fordonet utan alla resenärer förutsätts få plats på linjen/turen. En kompletterande analys över belastningen har därför gjorts manuellt genom att för de olika utredningsalternativen studera antalet resande på linjerna tillsammans med aktuella turtätheter och fordonstyper. Med denna metod går det att göra en uppskattning av trängsel i fordonet i förhållande till standardnivåer enligt RiPlans riktlinjer för sittplats/ståplats-kapacitet. [6]

I detta avsnitt studeras endast trängsel i fordonet som kan uppstå på grund av en stor mängd resenärer. Noterbart är dock att modellen inte heller förmår att beakta trängsel som kan uppstå i gatuutrymmet som resultat av begränsad framkomlighet.

I trafikförvaltningens riktlinjer anges vad som är praktisk kapacitet i ett fordon. Praktisk kapacitet är i detta fall antalet sittplatser samt den ståplatskapacitet som kan anses vara godtagbar standard. I riktlinjerna anges följande:

- God standard: mindre 20 procent av ståplatserna utnyttjas
- Medelgod standard: upp till 40 procent av ståplatserna utnyttjas
- Låg standard: mer än 40 procent av ståplatserna utnyttjas

Dessa riktlinjer innebär en praktisk kapacitet per olika fordonstyper enligt tabell nedan. Inom utredningsstudien har även en statistikstudie gjorts för linje 4 som visar att medelbeläggningen på de hårdast belastade sträckorna under morgonens maxtimme uppgår till cirka 60 passagerare. En anledning till detta är bl a belastningen på ordinarie gatumiljö som påverkar framkomligheten kontra en hög turtäthet, vilket medför en irregularitet. Detta ger som resultat att den upplevda turtätheten för medelresenären är lägre än vad som ges av tidtabellen. En slutsats från studien är att den bedömda kapaciteten per fordon med aktuella förutsättningar bedöms vara något lägre.

[6] RiPlan: Riktlinje för planering av kollektivtrafiken i Stockholms län (SL-S-419761)

Fordonstyp	Sittande	Stående	Totalt	God standard Stående <20%	Medelgod standard Stående < 40 %	Låg standard Stående >40 %
Normalbuss 12 m	35	35	70	42	50	70
Ledbuss 18 m	45	75	120	60	75	120
Lång ledbuss 21 m	55	90	145	75	90	145
Dubbelledbuss 24 m	65	120	185	90	110	185
Spårvagn 40 m	100	150	250	130	160	250
Spårvagn 60 m	155	250	405	210	260	405

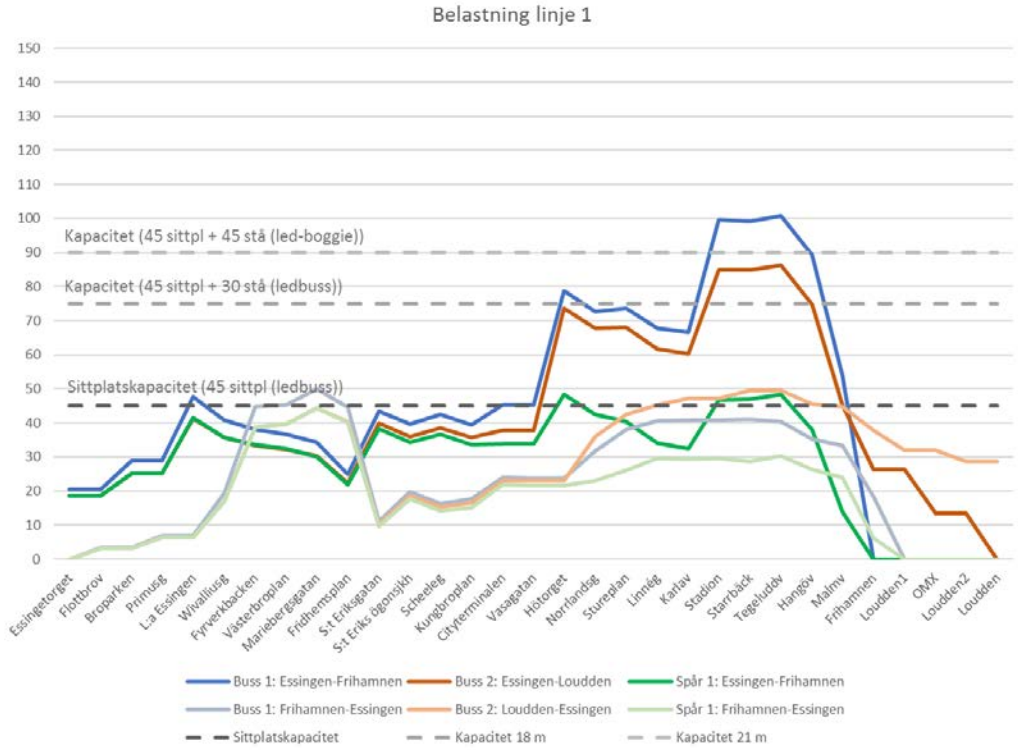
Tabell 1 Passagerarkapacitet i olika typer av fordon samt standardnivåer enligt TF:s riktlinjer

I figurerna nedan är alternativen definierade som:

Buss 1 – Utredningsalternativ Matarbuss
Buss 2 – Utredningsalternativ Buss city
Spår 1 – Utredningsalternativ Spår city

”Sittplatskapacitet” avser det antal sittplatser som finns i fordonet. ”Kapacitet” avser kapacitet i enlighet med medelgod standard, vilket innebär att max 40 procent av ståplatserna utnyttjas utöver sittplatserna.

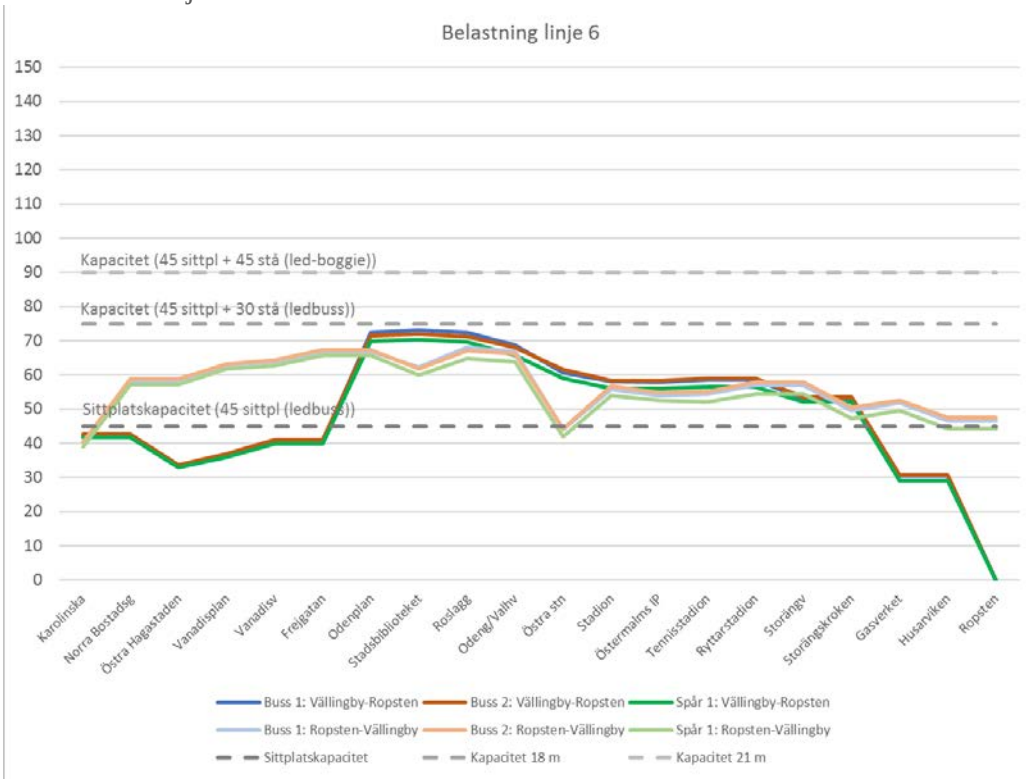
Stombusslinje 1



Figur 15 Belastning linje 1, per alternativ, båda riktningar, högtrafikperiod

Belastningen visar på att bussalternativen inte förmår att ta hand om alla resenärer under morgonens högtrafikperiod. Detta framförallt i riktning mot Frihamnen på sträckan mellan Stureplan och Frihamnen. I motsatt riktning uppvisas inte samma höga belastning. I spårvägsalternativet avlastas stomlinje 1 så att de flesta resenärerna kan erbjudas sittplats i båda riktningar.

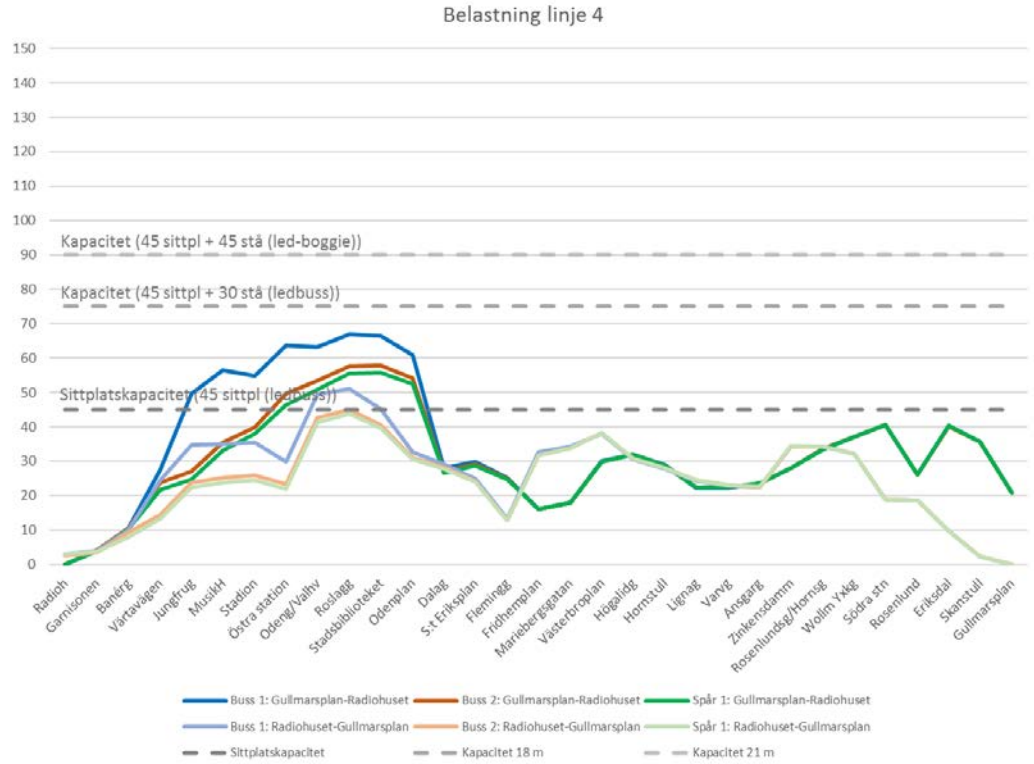
Stombusslinje 6



Figur 16 Belastning linje 6, per alternativ, båda riktningar, högtrafikperiod

Modellen visar på att antal resenärer med stomlinje 6 gör det svårt att uppnå medelgod standard på sträckan mellan Odenplan och Östra station, i riktning mot Ropsten. Även belastningen i motriktning är hög på samma sträcka. Belastningen är hög i båda riktningar för hela sträckan mellan Karolinska sjukhuset och Ropsten. Linje 6 påverkas endast marginellt av de olika studerade alternativens utformning.

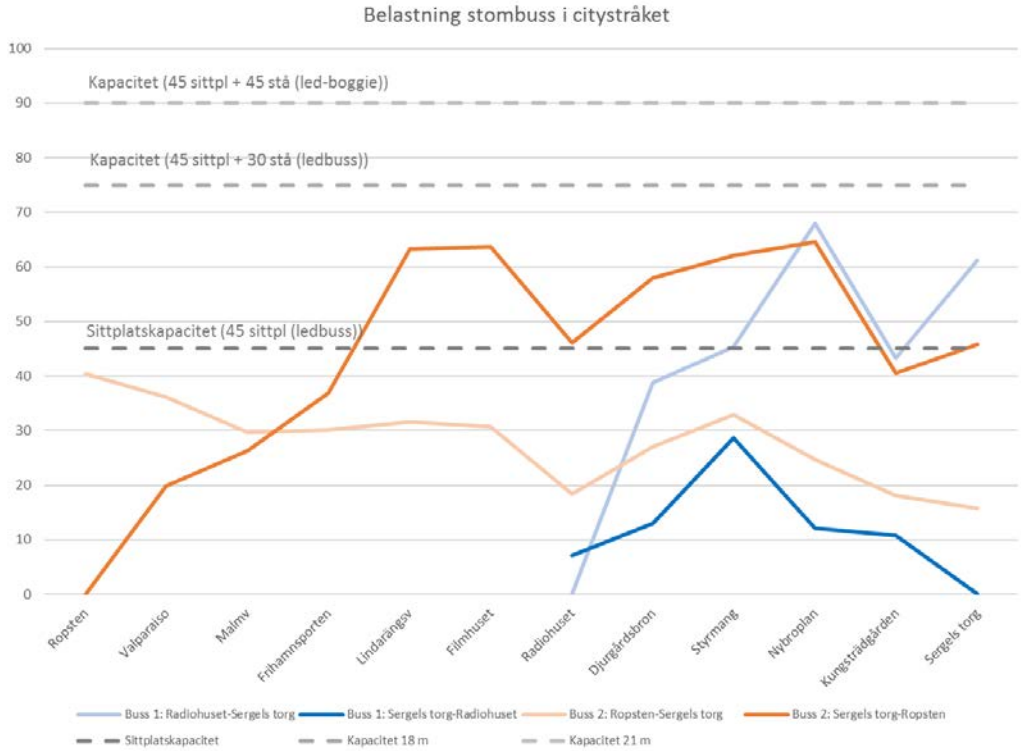
Stombusslinje 4



Figur 17 Belastning linje 4, per alternativ, båda riktningar, högtrafikperiod

På sträckan mellan Odenplan och Värtavägen i riktning mot Radiohuset uppstår en hög belastning i framförallt alternativ Matarbuss. I motriktning är belastningen under morgonens högtrafikperiod lägre.

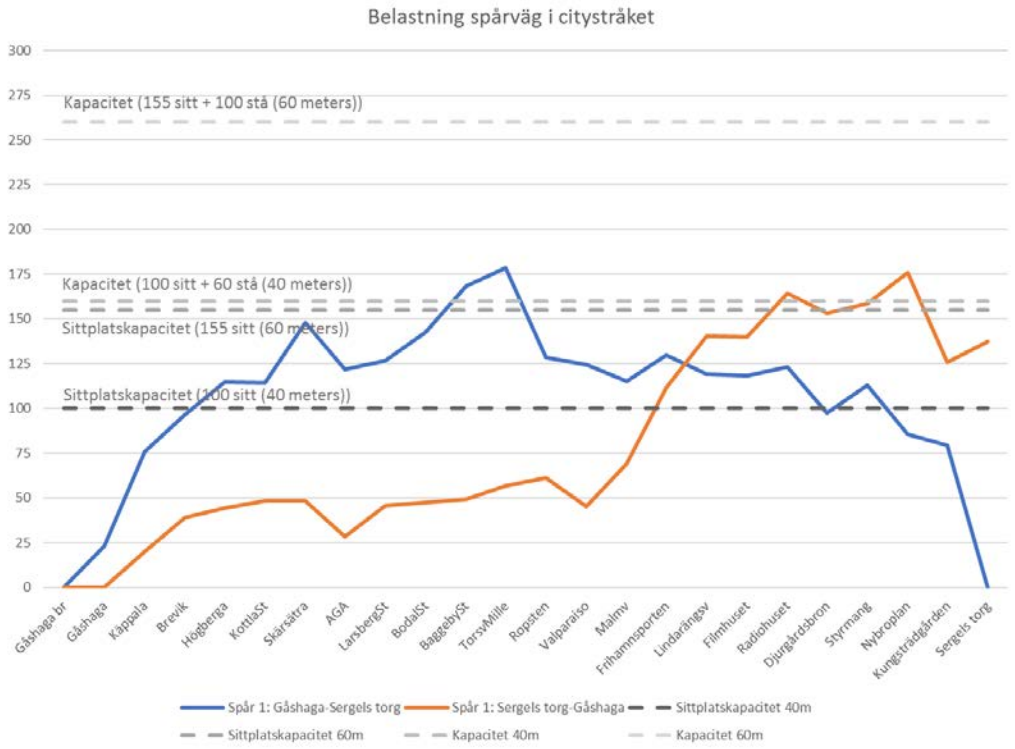
Stombuss i citystråket



Figur 18 Belastning stombuss i citystråket, per alternativ, båda riktningar, högtrafikperiod

Belastningen i stråket är hög i Buss city alternativet från Kungsträdgården och fram till Frihamnen under morgonens högttrafikperiod. Här kommer antalet sittplatser inte att räcka men beräknas ändå hålla medelgod standard. I riktning från Ropsten till Sergels Torg är belastning lägre. I Matarbussalternativet går linjen endast på del av sträckan fram till Radiohuset. Här har linjen en hög belastning i riktning mot Sergels Torg på sträckan Styrmansgatan till Kungsträdgården.

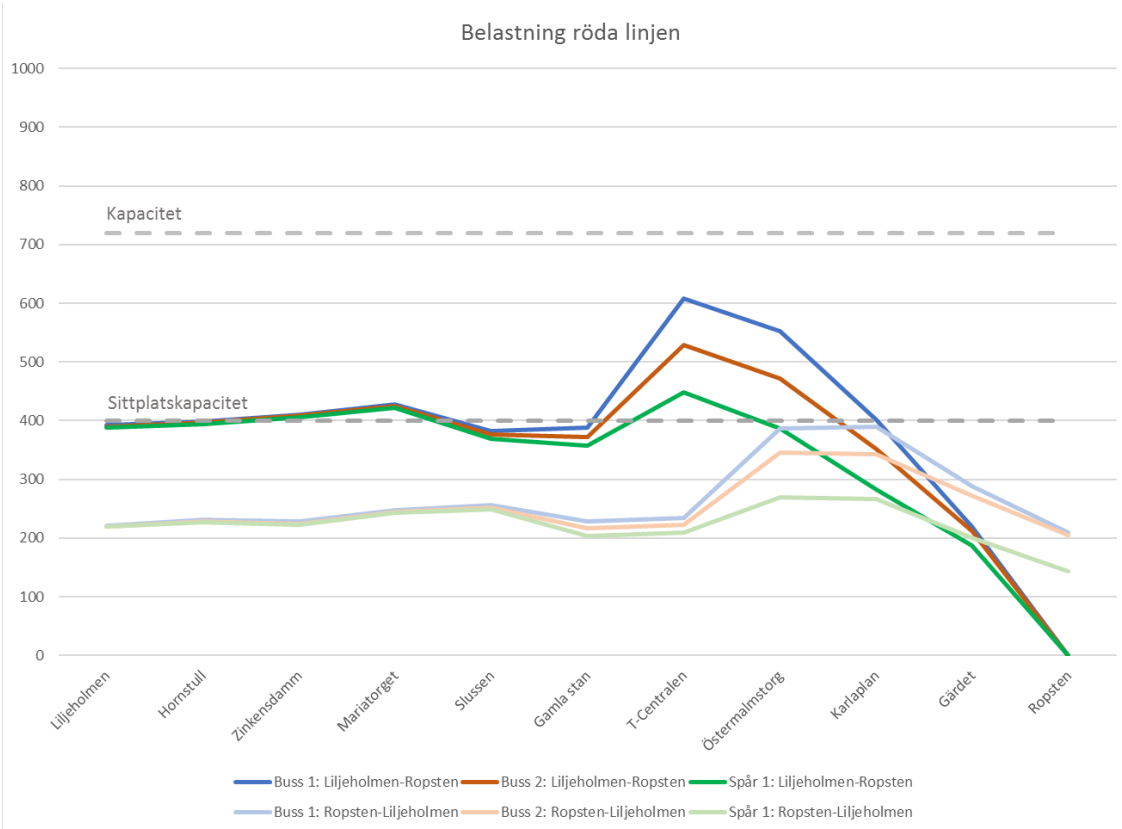
Spårväg i citystråket



Figur 19 Belastning linje spårväg city, per alternativ, båda riktningar, högtrafikperiod

Turtätheten skiljer sig längs sträckningen och belastningen är beräknad utifrån antal avgångar från Gåshaga, AGA, Lindarängsvägen och Djurgårdsbron. Turtätheten är högst mellan Djurgårdsbron och Sergels torg/T-Centralen och lägst mellan Gåshaga och AGA. På några sträckor; Bodal till Ropsten samt på sträckan mellan Kungsträdgården och Radiohuset beräknas enligt modellen att kapaciteten inte kommer att räcka till med 40-meters spårvagnståg. På hela sträckan mellan Brevik till Nybroplan beräknas antalet sittplatser inte räcka till utan en viss ståplatskapacitet behöver användas. I motsatt riktning på samma sträcka räcker sittplatskapaciteten mycket väl till.

Tunnelbanans röda linje Liljeholmen – Ropsten



Figur 20 Belastning tunnelbana röd, per alternativ, bägge riktningar, högtrafikperiod

Figuren ovan får illustrera belastningen för de resenärer som använder tunnelbanan. Diagrammet utgår ifrån en turtäthet om 14 tåg per timme i vardera riktningen under maxtimmen. I riktning mot Ropsten kommer belastningen vara hög på sträckan mellan T-Centralen och Gärdet. Kurvorna visar inte den skevhet i belastning som finns per tunnelbane-enhet där högst belastning i fordonet är i båda ändarna av tåget. Skevheten innebär att resenärer trängs i tågets ändar medan kapaciteten i mitten av tåget kan vara mycket god.

4.1 Sammanfattande resultat

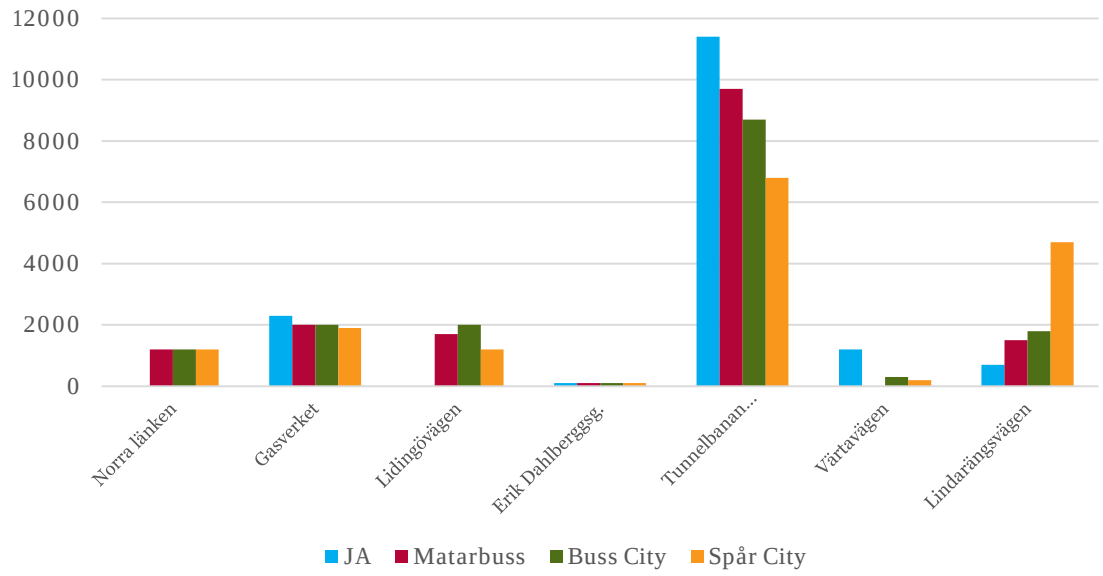
Utredningsalternativen påverkar resenärsflöden som vill byta vid Odenplan, T-Centralen och Ropsten på olika sätt. Spåralternativet avlastar Ropsten då resenärer från Lidingö sitter kvar på spårvagnen in till de centralare delarna av

staden. Alternativen Buss city och Spår city belastar T-Centralen, men även Kungsträdgården/Nybroplan samt avlastar Odenplan.

Tabell 2 och Figur 21 redovisar flödet på länkar i gränsområdet mot Norra Djurgårdsstaden. Resultatet visar att tunnelbanan avlastas när utbudet på buss ökar. Spårvägen avlastar tunnelbanan ytterligare. Spårvägen avlastar även i sin tur de starka busstråken.

Tabell 2. Dubbelriktade resenärsflöden vid Norra Djurgårdsstadens områdesgräns.

Namn	JA	Matarbuss	Buss City	Spår City
Norra länken	0	1 200	1 200	1 200
Bobergsgatan	2 300	2 000	2 000	1 900
Lidingövägen	0	1 700	2 000	1 200
Erik Dahlbergsgatan	100	100	100	100
Tunnelbanan (Karlaplan-Gärdet)	11 400	9 700	8 700	6 800
Värtavägen	1 200	0	300	200
Lindarängsvägen	700	1 500	1 800	4 700
Totalt	15 800	16 200	16 200	16 000



Figur 21. Dubbelriktade resenärsflöden vid Norra Djurgårdsstadens områdesgräns.

En viktig parameter att studera är resenärsnyttan (KRESU[7]).

[7] Kollektiv resuppoffring (KRESU) uttrycks i antal upplevda resenärstimmar, med viktning där vänte- och anslutningstider multipliceras med 2 och åktid med ev ”buss-/spårfaktor” samt 5 minuters tillägg per byte. ”Buss-/spårfaktor” innebär att det är en större uppoffring att åka buss

Tabell 3 redovisar resenärsnyttan för resenärerna till och från delområdena Norra Djurgårdsstaden och Lidingö samt för hela länet. De olika delområdena ingår i varandra och ska därför inte summeras. En negativ restidsnytta innebär en minskad resuppoffring vilket i samhällsekonomiska kalkyler tolkas positivt.

än spårbundna färdmedel som bl.a. beror på regularitet och avser att bättre åskådliggöra de verkliga förhållandena. Modellen kan inte fullt ut återspegla detta resenärsbeteende.

Tabell 3. Differens i KRESU mellan de olika utredningsalternativen och jämförelsealternativet uttryckt i upplevda antal timmar. En negativ differens innebär en positiv effekt i samhällsekonomiska kalkyler.

UA	Norra Djurgårdsstaden	Lidingö	Länet
Matarbuss	-350	-80	-550
Buss city	-790	-110	-1120
Spår city	-980	-330	-1520

Restidsnyttans spridning är till stor del utspridd mellan inkomstgrupper enligt befolkningens spridning i länet. Det betyder att de analyserade linjenäten ger nytta för alla inkomstgrupperingar aggregerat för hela länet.

Tabell 4. Restidsnyttornas spridning mellan olika inkomstgrupper samt befolkningens spridning mellan inkomstgrupperna för länets befolkning och avser den markanvändning som använts.

Alternativ	Matarbuss	Buss City	Spår City	Befolkning
0 tkr/år	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%
1–39 tkr/år	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%
40–79 tkr/år	0.8%	0.7%	0.5%	0.3%
80–119 tkr/år	8.8%	7.2%	6.3%	0.6%
120–159 tkr/år	0.7%	0.8%	0.7%	1.3%
160–199 tkr/år	1.9%	2.3%	2.2%	4.6%
200–239 tkr/år	8.9%	8.5%	8.7%	10.4%
240–279 tkr/år	21.0%	22.2%	25.7%	26.2%
280–319 tkr/år	48.2%	48.2%	45.9%	48.8%
320–359 tkr/år	8.9%	9.3%	9.0%	7.3%
360–399 tkr/år	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%
400+ tkr/år	0.5%	0.6%	0.6%	0.0%

5 Summering

Det alternativ som ger bäst restidsnytta för Norra Djurgårdsstaden utifrån modellanalysens förutsättningar bedöms vara Spår city då hela studieområdet och Lidingö får resenärsnytta av det förslagna trafikeringsupplägget. I denna summering finns även en bedömning med om att modellen inte fullt ut förmår

att representera den trängselsituation som förväntas uppkomma i Buss city-alternativet. Buss city-alternativet innehåller en stor mängd bussfordon (av kapacitetsskäl) som kommer att behöva trafikera innerstadens gatunät.

Trafikanalyserna baseras på ett jämförelsealternativ där Värtan trafikeras av en kommunlinje som har en relativt gles turtäthet samtidigt som Gasverksområdet trafikeras både av en snabb stomlinje och en kommunlinje. Det gör att insatser som underlättar kollektivtrafikresandet i Värtan får en större tyngd än liknande insats i Gasverksområdet. Samtidigt straffas ett byte i beräkningen av restidnyttor vilket får effekt när resenärer från Lidingö kan sitta kvar i fordonet utan att behöva byta i Ropsten. Den sammanvägda bedömningen är att ett jämförelsealternativ med större kollektivtrafikutbud i Värtan ger ett mindre positivt resultat än vad resultatet i denna analys påvisar.

5.1 Utblickar

Östlig förbindelse

Under 2016 genomförde trafikförvaltningen, inom ramen för den nu avslutade Sverigeförhandlingen, en utredning av förutsättningarna för kollektivtrafik i Östlig förbindelse.[8] Utredningen konstaterade först och främst att Östlig förbindelse förväntas leda till en överflyttning av resenärer från kollektivtrafik till bil, men att denna överflyttning kan reduceras genom att även trafikera med kollektivtrafik i Östlig förbindelse. Utredningens trafikanalyser visar på en hög efterfrågan på resor i stråket och att kollektivtrafik i en framtida Östlig förbindelse kan avlasta tunnelbanans centrala snitt samt röd linje mellan T-Centralen och Gärdet.

De analyser som genomfördes utgick från tidigare planering för Spårväg City och innehöll en förlängning av befintliga Spårväg City till Ropsten samt en sammankoppling med Lidingöbanan. Slutsatser drogs om att även spårvägsträckan mellan Centralen och Lindarängsvägen avlastades med kollektivtrafik i Östlig förbindelse. En känslighetsanalys har genomförts inom ramen för denna utredningsstudie och ger stöd för samma slutsats.

Roslagsbana till T-Centralen

Den nu avslutade Sverigeförhandlingen resulterade bland annat i att Roslagsbanan i framtiden ska förlängas i en tunnel från Universitet till T-centralen, via Odenplan. Eftersom detta ligger relativt långt fram i tiden har åtgärden inte ingått i studiens utredningsalternativ. Istället har en

[8] Utredning av kollektivtrafik i Östlig förbindelse (Trafikförvaltningen SLL, september 2016)

känslighetsanalys genomförts för att undersöka hur förlängningen kan förväntas påverka utredningsalternativen på längre sikt. De effekter som observerats omfattar förändringar i ruttval hos resenärerna som medför marginella förändringar i belastning på linjer inom och angränsande Norra Djurgårdsstaden. Det är främst större belastning på Norra länken-trafikeringen. Förlängningen bedöms därmed inte påverka utredningsstudiens slutsatser i övrigt.



Figur 22 Resandeeffekter med Roslagsbana till T-Centralen jämfört med Östra Station

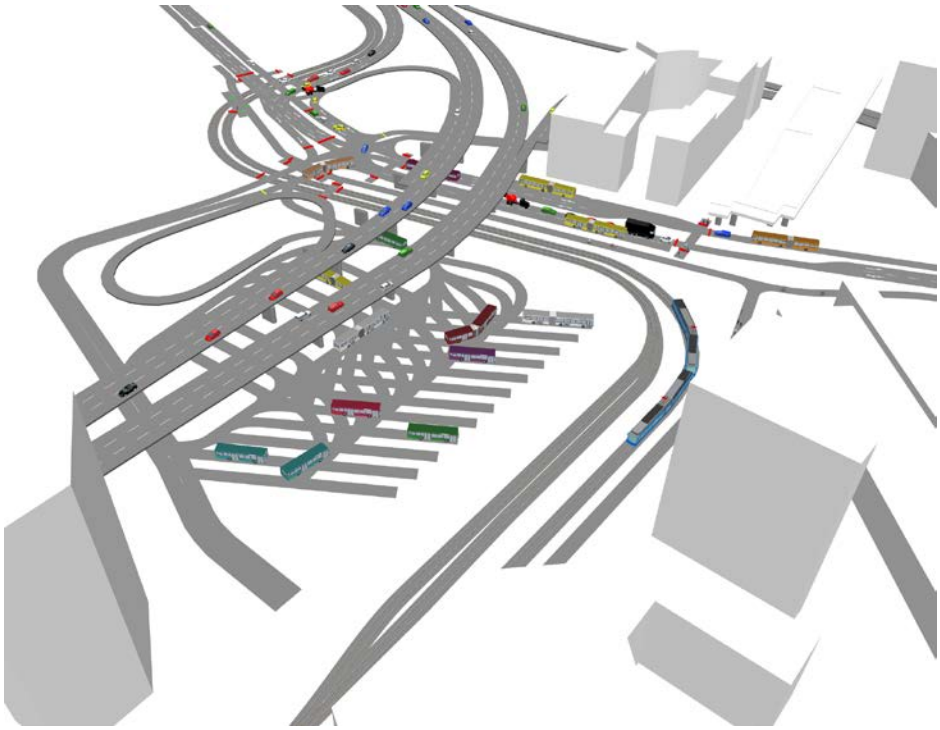
Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturutveckling

PM
2018-04-23
Version

Ärende/Dok. id.
TN 2016-1560

Ropstens bussterminal
Funktions- och kvalitetssäkring

Bilaga 6



Stockholms läns landsting
Trafikförvaltningen
105 73 Stockholm

Leveransadress:
Lindhagensgatan 100
Godsmottagningen
112 51 Stockholm

Telefon: 08–686 16 00
Fax: 08-686 16 06
E-post: registrator.tf@sll.se

Säte: Stockholm
Org.nr: 232100-0016
www.sll.se

Besök oss: Lindhagensgatan 100. Kommunikationer: Stadshagen/Thorildsplan

Sammanfattning

Med anledning av exploatering av Norra Djurgårdsstaden står Ropstens bussterminal inför stora förändringar men även kollektivtrafikutbudet i denna del av Stockholm. Enligt Stockholms stads pågående planering föreslås bussterminalen flyttas till ett nytt läge norr om Bobergsgatan och Lidingöbron. Bussterminalen föreslås också utformas som en dockningsterminal. Läget innebär att terminalen kan bli inbyggd i markplan i en ny fastighet. För att säkerställa terminalens funktion måste förslaget kvalitetsgranskas.

I korthet syftar rapporten till att redovisa den funktions - och kvalitetssäkring som genomförts för föreslagen bussterminal i Ropsten med avseende på bussarnas utrymmeskrav, terminalens kapacitet och bussarnas framkomlighet. I och med att man avser anlägga bussterminalen i bottenplan på en ny byggnad har det också varit angeläget att utreda var i terminalytan som bärande pelare lämpligen kan placeras.

Jämfört med tidigare förslag till terminalutformning (*”Kolkajen – Ropsten”*, Wallenstam/Wingårdhs, 2016-01-20) presenteras i rapporten ett nytt utformningsförslag där hänsyn tagits till trafikförvaltningens nya riktlinjer för bussterminaler (RiTerm, SL-S-419821) och de 21-metersfordon som kan antas trafikera terminalen i framtiden. Det gäller då särskilt att körspårsanalyser av terminalen har genomförts med 21-metersfordon med hänsyn tagen till trafikförvaltningens nya riktlinjer. För utvärderingen av terminalen har denna även simulerats i programvaran VISSIM.

Jämfört med tidigare utformningsförslag kan vi i denna utredning konstatera att införandet av 21-metersbussar reducerar antalet dockningshållplatser i terminalen till 10 om man håller sig inom den yta som tidigare föreslagits. Vi bedömer samtidigt ett behov av åtminstone 12 lägen som i det ursprungliga förslaget. Det medför mindre ytor för kommersiell verksamhet i fastigheten samt att trappor och rulltrappors läge måste justeras jämfört med det arkitektunderlag som varit tillgängligt (*”Kolkajen – Ropsten”*, Wallenstam/Wingårdhs, 2016-01-20). Mindre yta för lokaler och flyttade rulltrappor är naturligtvis inte en lika stor konsekvens som att vi i föreslagen utformning har flyttat på de pelare som i arkitektunderlaget är en del av husets konstruktion. För att terminalen ska fungera tillfredsställande för 21-metersfordon ser vi att pelarplaceringarna måste justeras jämfört med tidigare förslag.

Behovet av 12 hållplatser motiveras dels av att man vid Ropsten måste bereda plats för ersättningstrafik för spårbunden trafik, dels på grund av behovet för den reguljära trafikeringen och dels för att finns ett behov av förstärkningstrafik vid exempelvis Lidingöloppet, även om vi inte bedömt omfattningen för den senare.

Den genomsnittliga beläggningen i terminalen upplevs som relativt låg i simuleringarna. Enligt bearbetningen av omloppsplaneringen är uppehållstiden i dagsläget förhållandevis kort och man behöver då (i snitt) inte stå vid hållplats eller reglering längre stunder. Men som påvisas i rapporten är dagens uppehållstider för korta för att man ska kunna vända bussar i Ropsten utan försening i framtiden. För att hålla tidtabell behöver man förlänga planerad uppehållstid i Ropsten, med fördyrad trafikering som följd. Eftersom att det på förhand är svårt att säga vilken buss som blir fördröjd kan det i värsta fall vara nödvändigt att förlänga uppehållstiden för alla vändande bussar. Längre inplanerade uppehållstider kan innebära högre beläggningen än vad simuleringarna har påvisat. Beläggningen på reglerhållplatserna är även den överkomlig i simuleringarna och det bör därför finnas utrymme för längre uppehållstider.

Vi förklarar förseningen med flera komponenter, friktion, längre körsträckor, fler bussar i omlopp och terminalutformningen i sig. Friktionen, det vill säga interaktionen med andra fordon och trafikanter samt fördröjning i trafiksignaler visar sig stå för ungefär hälften av fördröjningen En del av den kvarvarande förseningen kan antagligen avhjälpas med en bättre fördelning av hållplatslägena än vad som har antagits för simuleringarna, där linjerna har klumpats ihop beroende på hur lika linjerna är.

Terminalen som sådan har bedömt tillräcklig kapacitet för att hantera den största trafikeringen som har antagits i simuleringarna, det vill säga enligt Buss City. Trafikeringsupplägget kan alltså inte uteslutas på grund av begränsningar i själva terminalen. Däremot konstateras en hög grad av friktion i gatunätet runtom terminalen, rapporten föreslår ett antal kontroller och åtgärder som kan avhjälpa de begränsningar som vi har uppfattat.

Innehållsförteckning

Sammanfattning 2
1 Inledning 5
1.1 Syfte 5
1.2 Metod och avgränsningar 6
2 Utformning 7
2.1 Funktionskrav enligt RiTerm 11
3 Simuleringsmodell 15
3.1 Utbud och trafikering 15
3.2 Terminallogik 17
3.3 Scenarion 23
4 Analys av simuleringsresultat 26
4.1 Terminalen 26
4.2 Framkomlighet i gatunätet i övrigt 30
4.3 Osäkerheter 32
5 Slutsats 33
5.1 Utformning 33
5.2 Terminalens kapacitet 33
5.3 Framkomlighet i gatunätet i övrigt 34
6 Rekommendation 35
Bilaga 1: Trafikefterfrågan (privat trafik) 39
Bilaga 2: Scenariohantering VISSIM 40

1 Inledning

Planerna för utbyggnaden av Norra Djurgårdstaden innebär en omfattande bebyggelse i området, bestående av både bostäder och arbetsplatser. För att utreda det framtida behovet av kollektivtrafik genomförs sedan februari 2017 en utredningsstudie om kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden där trafiknät baserade på buss, spår och båt studeras. Arbetet med utredningsstudien leds av Stockholms läns landsting i nära samverkan med Stockholms stad och Lidingö stad. Inom ramen för studien har flera angränsande utredningar hittills genomförts. Följande PM utgör en bilaga till den andra delrapporten inom utredningsstudien avseende kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden.

Med anledning av exploateringen av Norra Djurgårdsstaden står Ropstens bussterminal inför stora förändringar men även kollektivtrafikutbudet i denna del av Stockholm. Dagens bussterminal föreslås flyttas till ett nytt läge norr om Bobergsgatan, som förlängs till Norra Hamnvägen. Bussterminalen föreslås också utformas som en dockningsterminal. Läget innebär att terminalen kan bli inbyggd i markplan i en ny fastighet. För att säkerställa terminalens funktion måste förslaget kvalitetsgranskas.

1.1 Syfte

Uppdraget är en del inom en övergripande utredningsstudie av kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden. I korthet syftar uppdraget till att funktions - och kvalitetssäkra föreslagen bussterminal i Ropsten med avseende på bussarnas utrymmeskrav, terminalens kapacitet och bussarnas framkomlighet. I och med att man avser anlägga bussterminalen i bottenplan på en ny byggnad har det också varit angeläget att utreda lämplig pelarplacering i terminalytan.

Utformningen utreds dels för att terminalen ska fungera för 21 meter långa ledbussar, som kan komma att tas i bruk i SL-trafiken i framtiden, dels för att terminalutformningen ska svara mot trafikförvaltningens riktlinjer för utformning av bussterminaler (RiTerm, SL-S-419821). Det utformningsförslag som har gällt för Ropstensterminalen hittills (se ex. *”Kolkajen – Ropsten”*, Wallenstam/Wingårdhs, 2016-01-20) kan anses som inaktuellt om man avser att utforma terminalen för 21-metersbussar.

I och med att man i utredningen av hur Norra Djurgårdsstaden ska kollektivtrafikförsörjas finns det även anledning att studera om terminalen och den omkringliggande infrastrukturen kan hantera det trafikutbud som utredningen föreslår.

1.2 Metod och avgränsningar

Den föreslagna terminalens utformning har förändrats med hänsyn till trafikförvaltningens nya riktlinjer för bussterminaler och de nya 21 m ledbussar som föreslås kunna trafikera terminalen i framtiden (RiTerm, SL-S-419821). Utifrån riktlinjernas olika utrymmeskrav kunde terminalen ritas om. Det gäller då särskilt att körspårsanalyser av terminalen har genomförts med sådana 21-metersfordon med hänsyn tagen till trafikförvaltningens nya riktlinjer (se avsnitt 2.1). Utformningen är även i väsentliga delar kontrollerad för boggibuss.

För utvärderingen av terminalens kapacitet och bussarnas framkomlighet har denna simulerats i programvaran VISSIM. VISSIM-modellen bygger på tidigare modeller som använts för simulering av gatorna kring Ropsten av Ramböll, Sweco och senast Iterio på uppdrag av Stockholms stad.

Alla modeller har begränsningar. För simuleringsmodeller i synnerhet finns begränsningar i tid (man simulerar i regel endast en eller ett par timmar, motsvarande dimensionerande trafikperiod) och rum (man simulerar i regel ett antal sammanhängande korsningar). Här koncentrerar vi oss på dimensionerande timme under för – och eftermiddagsrusningarna.

Antalet reglerplatser i terminalen antas i simuleringen vara fixt. I verkligheten kan busschaufförer hitta kreativa lösningar om utrymmet för uppställning är begränsat. Det gäller även, av praktiska skäl, att antalet på – och avstigningshållplatserna på avfarten från Lidingö och på Bobergsgatan, är fixt.

Modellen begränsad till bussar och andra trafikanter i trafikmiljön, den omfattar inte fotgängare inom terminalen, som på – och avstigande resenärer, eller chaufförer på väg till och från rastlokaler och så vidare. Alla bussar antas, vid en modell som är tom på övriga trafik, kunna ankomma terminalen eller första avstigningshållplats i ungefär rätt tid, det vill säga utan någon betydande avvikelse från tidtabell och så att bussar på en linje ankommer med ungefär rätt intervall.

Någon jämförelse mot dagens terminal görs inte, eventuella avvikelser från förväntad prestation avgörs med avseende på graden av friktion och om trafikering med dagens uppehållstid räcker för att vända bussar i den föreslagna terminalen.

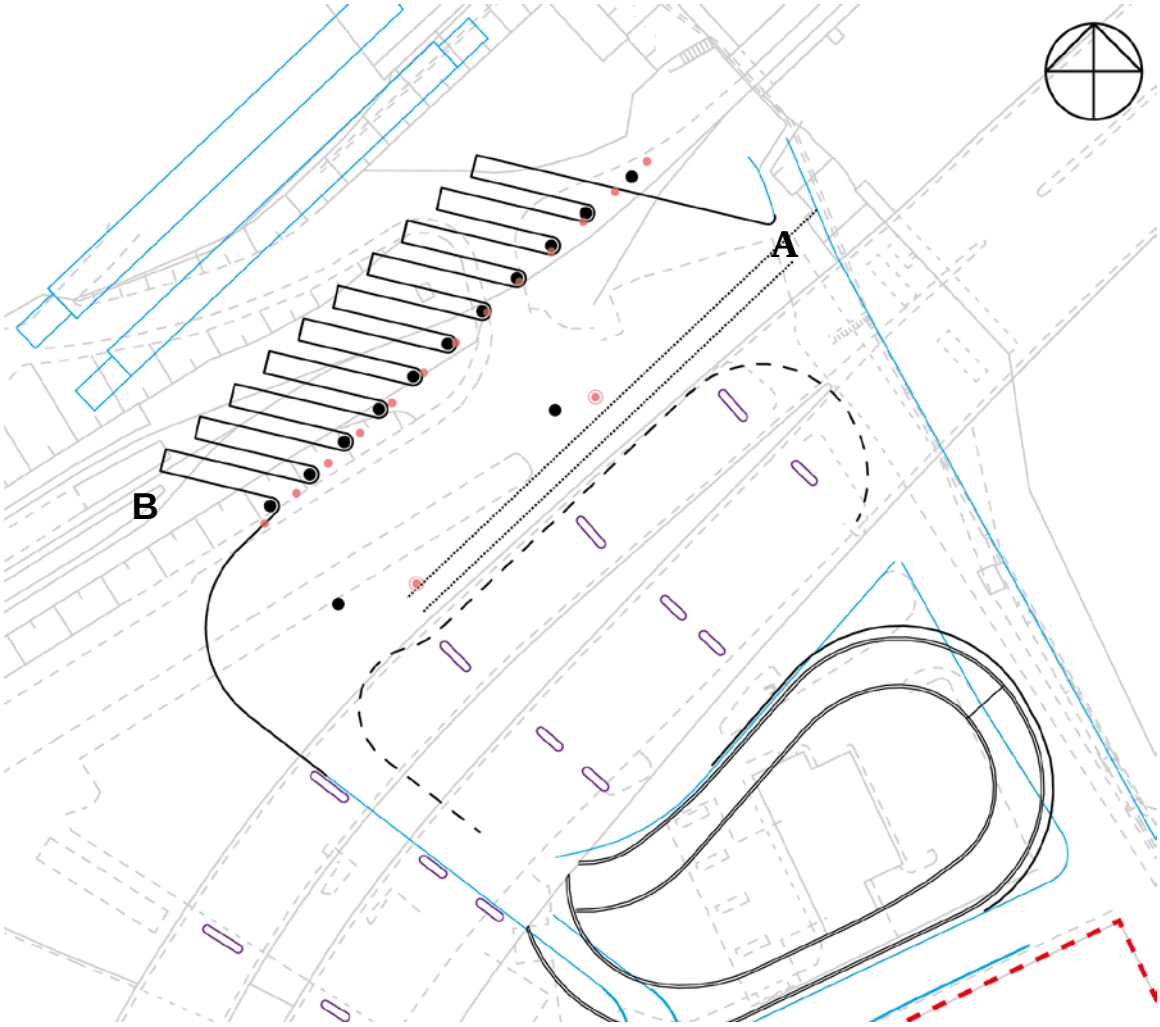
Utredningen omfattar inte brand/risk eller funktions – och kvalitetssäkring av resenärsmiljön.

2 Utformning

Huvudterminalen är av dockningstyp med kamutformning. Dockningsterminalen är avsedd endast för påstigning på vändande linjer och kompletteras med avstigningshållplatser (placerade vid tunnelbanan) och kantstenshållplatser för genomgående linjer[1]. En trafikutformning har tagits fram där bussar dockar mot en invändig plattform, som delas med spårvägen. Dockningsytan överdäckas. Reglerplatser placeras under Lidingöbron. In- och utfart sker via Ropstensslingan, som även kommer att utgöra infart till Cementas fastighet och till parkering i byggnaden ovanför bussterminalen. Utfart kan även ske via ny påfartsramp till Lidingöbron i riktning mot Lidingö.

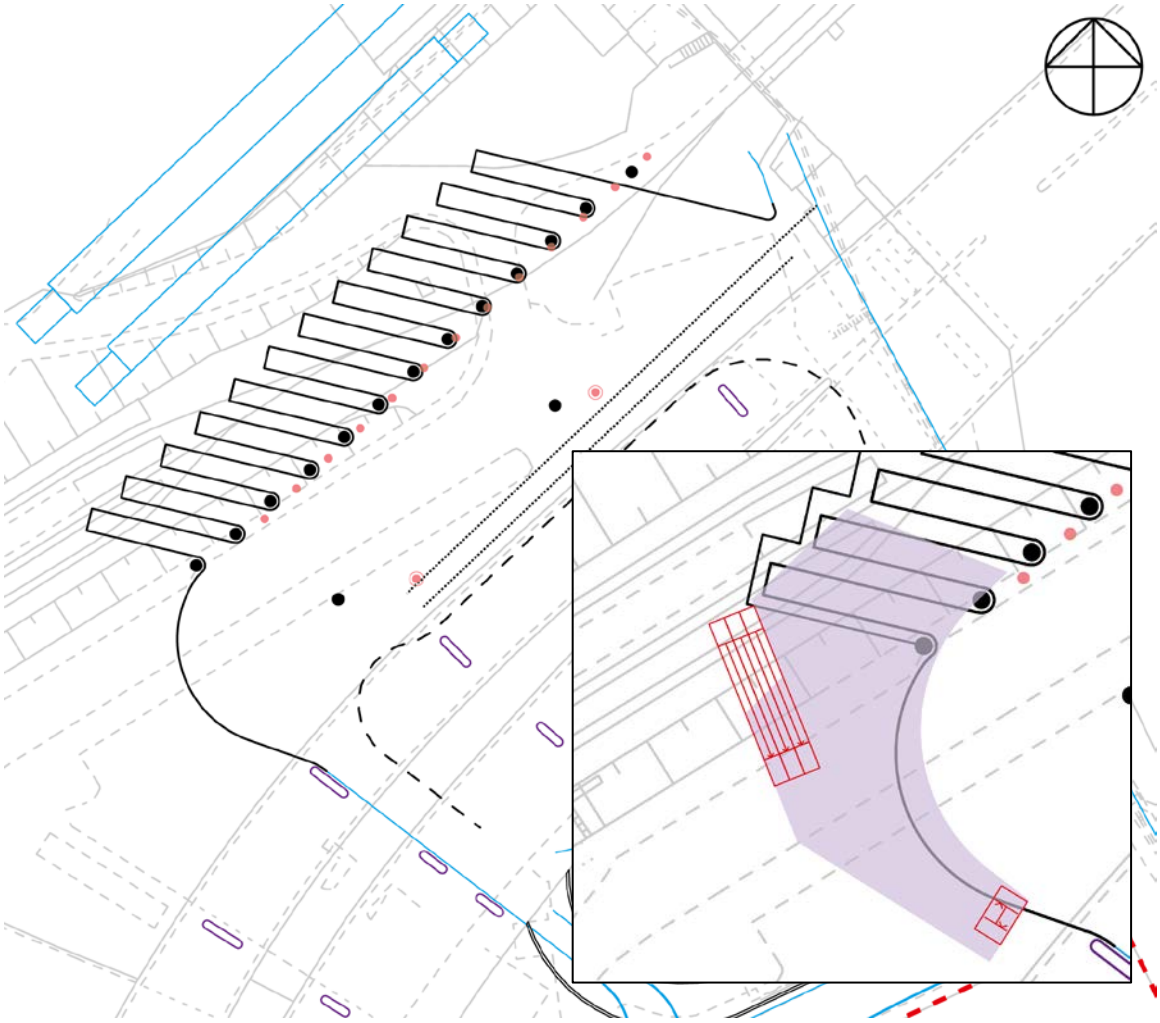
Grundutformningen är dimensionerad för 18 m ledbuss som längsta fordon och innehåller tolv dockningsplatser (*”Kolkajen – Ropsten”*, Wallenstam/Wingårdhs, 2016-01-20). I denna utredning har en översyn av utformningen gjorts utifrån att dimensionerande fordon är 21 m ledbuss (se Bilaga 3), vilken ska kunna angöra samtliga dockning- och reglerplatser. Konsekvensen blir att vinkeln på uppställningen behöver minska. Utan att göra intrång i perrong, parkeringsinfart eller byggnad får det till följd att två dockningsplatser utgår (se Figur 1).

[1] Det förekommer inga genomgående linjer i något trafikeringsupplägg som studerats inom detta uppdrag.



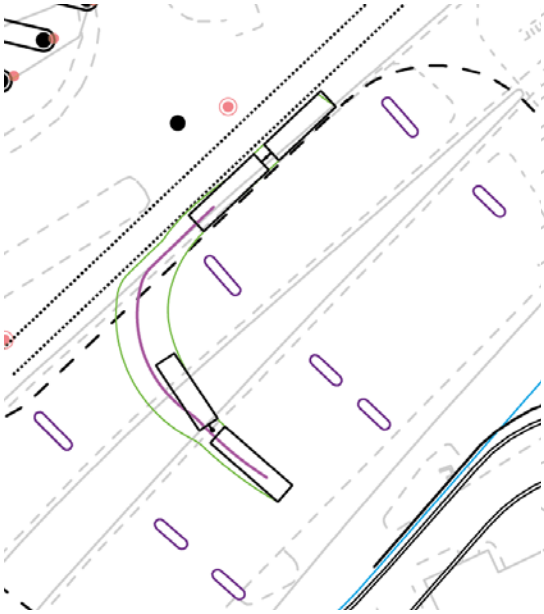
Figur 1. Huvudterminalen utformad för 21 m ledbuss och här inrymd inom ungefär samma utrymme som det tidigare förslaget. Utformningen förhåller sig dels till att man inte får backa ut i körbanan till p-däcket (A är fix punkt) samt utbredningen i det föregående förslaget (B). Antalet dockhållplatser reduceras från 12 till 10 jämfört med tidigare förslag. Obs: figuren visar endast en illustration.

För att kunna bibehålla det ursprungliga antalet dockningsplatser bör dockningsuppställningen förlängas mot Bobergsgatan. Det får till följd att rulltrapporna från det övre planet i terminalbyggnaden behöver flyttas och körytan utvidgas något. Jämfört med tidigare utformningsförslag innebär utvidgningen flyttade trappor och mindre yta för kommersiell verksamhet. Utformningsförslaget med tolv dockningshållplatser finns i större format i Bilaga 4.

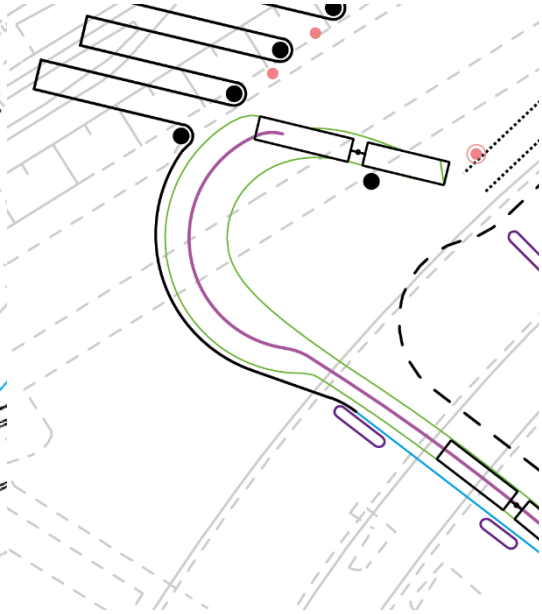


Figur 2. Terminalutformning med tolv dockningshållplatser. Här tar terminalen större plats än i det tidigare förslaget. Jämfört med tillgängligt underlag ("Kolkajen – Ropsten", Wallenstam/Wingårdhs, 2016-01-20) måste ett rulltrappspaket flyttas och delar av en butiksyta tas i anspråk (invikt detalj). Obs: figuren visar endast en illustration.

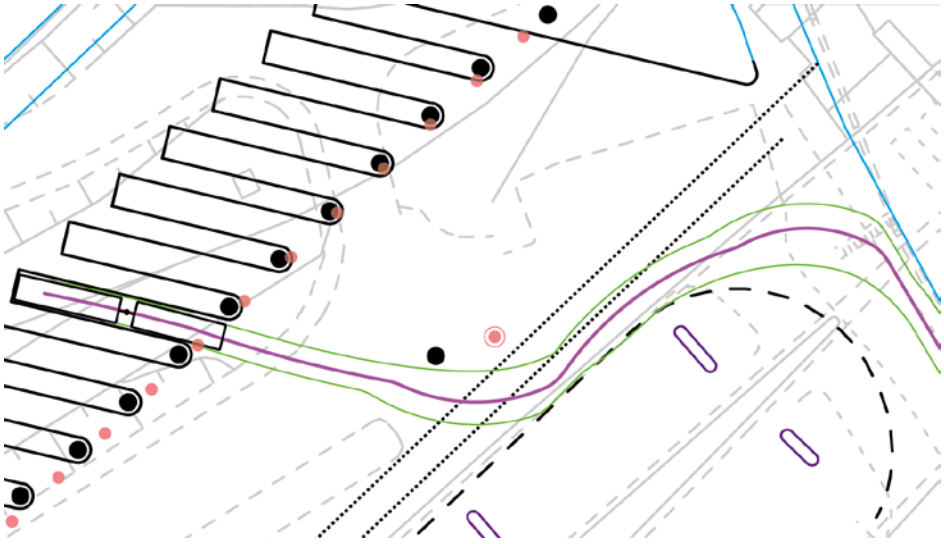
Vi bedömer att det finns gott om yta för reglering under Lidingöbron, men att den är svår att komma åt i och med bropelarnas läge och på grund av att bussen måste svänga in till lägena (se Figur 3). Vår bedömning är att minst sju reglerhållplatser ryms i terminalen under Lidingöbron.



Figur 3. 21 m ledbuss som svänger från förbikörfältet till reglerhållplats under Lidingöbron.



Figur 4. 21 m ledbuss som backat ut från hållplatsläge 12 i dockningsterminalen.



Figur 5. 21 m ledbuss i infart till dockningshållplats körandes på utsidan av föreslagen pelarplacering (svart prick).

2.1 Funktionskrav enligt RiTerm

Trafikförvaltningens riktlinjer för utformning av terminaler ställer krav som ska uppfyllas av utformningsförslaget (RiTerm, SL-S-419821). Uppdraget har fokuserats på de krav som rör busstrafikering i dockningsterminaler, se lista här nedanför på de krav som vi bedömer kan ha påverkan på utformningsförslaget. På följande sida finns även en bedömning av föreslagen terminals kravfyllnad.

1) Terminalens köryta ska vara utformad så att:

a) In – och utfarter, svängradier, omkörningsytor, hållplatslägen med mera är dimensionerade för bussens framkomlighet. Specifikt ska svängradier och svepytor dimensioneras för boggibuss.

b) Kurvor och svängradier ska dimensioneras med minst 9 m radie.

c) Vändplats ska minst ha 28 m ytterdiameter.

d) En buss inte gör anspråk på någon annans buss utrymme.

2) Terminalen ska dimensioneras för ledbuss (21 m beslutat i detta uppdrag) och där tillkommande avstånd för att möjliggöra angöring av hållplats med inkörning, utkörning och vändning.

3) In – och utfarter som är:

a) Separerade ska dimensioneras så att två bussar kan köra i bredd.

b) Kombinerade ska dimensioneras så att tre bussar kan köra i bredd.

4) Fri höjd under hinder i terminalen ska vara minst 4,5 meter.

5) Vändmöjlighet ska finnas i terminalen.

6) Körytor ska utformas från en högsta hastighet 20 km/h.

7) Körbana ska vara reserverad för buss.

8) Vändande linjer ska kunna vända på ett så smidigt sätt som möjligt och på så kort tid som möjligt.

9) Längsmedgående hållplatser för...

a) påstigning kan göras enkelt eller dubbelt.

b) Avstigning kan göras enkelt, dubbelt eller trippelt.

10) Om terminal ligger i anslutning till spårtrafik (pendeltåg/tunnelbana/lokaltåg) ska 1–2 hållplatslägen finnas i varje riktning för ersättningstrafik. Om det finns flera spårtrafikslag så kan det vara aktuellt med fler hållplatslägen.

11) Terminalen kan behöva dimensioneras för förstärkningstrafik vid särskilda evenemang.

12) 1–2 parkeringsplatser behövs för SL-trafik som inte är busstrafik.

13) Dockhållplats i så kallad dockningsterminal ska vara 3,25 m breda.

14) Från docka ska buss kunna backa rakt tills dessa att utsväng kan ske utan att bussen kommer in i säkerhetszonen.

15) En säkerhetszon ska finnas ”bakom” backningsytan och vara minst 3,0 m bred.

16) Förbikörfält ska finnas ”bakom” säkerhetszonen och ska vara minst 3,5 m brett.

17) Mellan uppställning(skörfält) och hinder ska ett 1 m brett utrymme finnas för förare att ta sig till och från uppställd buss.

18) Uppställningsplats ska placeras nära påstigningshållplats så att förare kan se att påstigningshållplatsen är ledig.

19) Buss ska kunna köras från alla uppställningsplatser till alla påstigningsplatser på ett så kort och effektivt sätt som möjligt.

20) [I dockningsterminal] ska ett uppställningsfält på 3,0 m finnas för vändande linjer för att möjliggöra tidsreglering eller paus/rast. Efter förbikörningsfältet ska ett utrymme på minst 1,0 m finnas så att förare kan ta sig in och ur bussen.

Genomgående busslinjer ska inte placeras i dockan då konflikten mellan påstigande och avstigande resenärer blir för stor och tidskrävande. Dessutom blir trafiksäkerheten sämre med risk för resenärer som vistas i körytan med backningsutrymmet.

21) Om dockningsterminalen är inbyggd och/eller påbyggd kan bärande pelare behöva tränga igenom terminalen. [...].

a) Det får inte finnas några pelare i körytorna

b) Rullstolsburna ska kunna ta sig på bussen med hjälp av ramp vid fram- och mittdörrar.

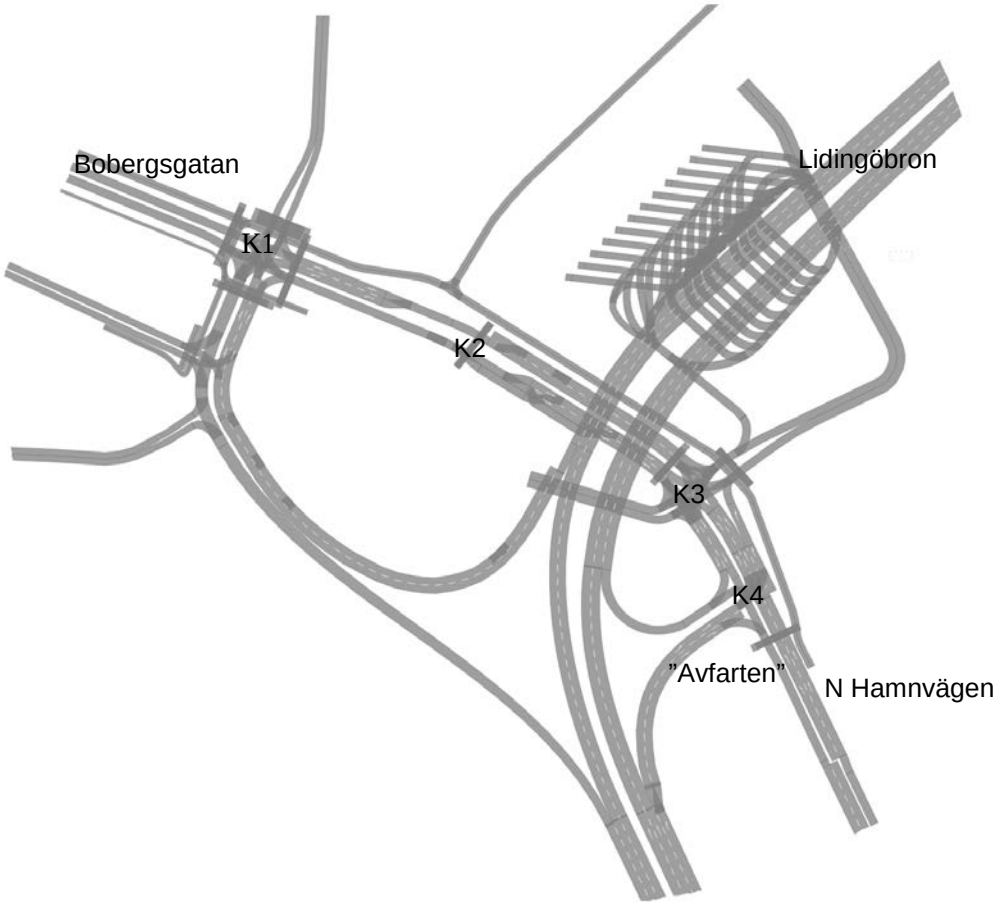
Tabell 1. Bedömning av kravuppfyllnad. Grönt innebär att kravet är uppfyllt. Gult innebär att kravuppfyllnaden kan ifrågasättas och att trafikförvaltningen kan behöva göra avvägningar, eller att kravet inte är kontrollerat. Rött innebär att kravet inte kan anses uppfyllt (inget krav är rött).

Krav	Uppfyllt?	Kommentar
1a		
1b		
1c		
1d		*Buss till reglering kan behöva göra anspråk på säkerhetszonen.*
2		
3a		Tillfarten i korsningen med Bobergsgatan medger endast ett fordon i bredd. Frånfarten i korsningen medger endast ett fordon i bredd. Man kan anse att korsningen ligger utanför terminalen.
4		4,2 respektive 4,4 m under Lidingöbron i dagsläget. Bobergsgatans föreslagna sträckning går där det är något högre fri höjd på grund av brons stigning. Kravet om fri höjd bör vara uppnådd inom terminalen, men kravet är inte kontrollerat och måste förmedlas till byggherre.
5		Terminalen är utformad så att man kan köra varv genom denna.
6		
7		Kravet är uppfyllt i terminalen. In – och utfart delas med privat fordonstrafik.
8		Det är möjligt att vända, men friktion gör att bussarna behöver längre uppehållstid än i dagsläget (se avsnittet om simulering), med andra ord kan terminalen fördyra framtida trafikering.
9a		
9b		Tre avstigningshållplatser bör vara tillräckligt för Lidingöbussarna. Beroende på grad av ”ikappkörning” kan det vara otillräckligt med två lägen för avstigning på Bobergsgatan.
10		Om lägena inte behöver vara reserverade för ersättningstrafik.
11		Oklar omfattning. Kan antagligen inte hanteras under dimensionerande trafikperiod.
12		Ej studerad.
13		
14		
15		
16		

17		
18		Bussar vid uppställning är uppställda från påstigningshållplats. IT-stöd/kameror och skärmar eller dylikt stöd förutsätts för att kravet ska uppfyllas. Att se påstigningshållplats vid Bobergsgatan från uppställning kan vara särskilt svårt.
19		Avståndet och korsningen mellan uppställning och påstigningen vid Bobergsgatan är sådan att kravuppfyllnaden kan ifrågasättas.
20		Något uppställningsfält finns inte i förslaget men däremot platser för uppställning under Lidingöbron.
21		Det finns inget förslag på genomgående busslinjer i terminalen, men däremot saknas avstigningsmöjlighet för bussar från Norra Hamnvägen och Norra Länken vid annan plats än i docka. Problemet med långa tider utgår därmed i resenärens perspektiv, i och med att de inte behöver åka genom terminalen utan endast till eller från denna. Vår uppfattning vad gäller trafiksäkerheten är att man med rätt utformning, information och styråtgärder borde kunna klara denna nöjaktigt, om det skulle vara nödvändigt.
22a		Pelare i backningsområdet är nödvändigt för terminalens inbyggnad. Föreslagen placering av dessa är sådan att buss kan backa rakt ut från docknignshållplats utan att påverkas av dem. Pelarplaceringen omöjliggör inte infart till docka men en buss i infart måste köra runt en pelare i vissa fall.
22b		Pelare placeras inte i höjd med fram – eller mittendörrar.

3 Simuleringsmodell

Modellen bygger på tidigare modeller som använts för simulering av gatorna kring Ropsten av Ramböll, Sweco och senast Iterio på uppdrag av Stockholms stad. Modellens omfattning har anpassats för att täcka trafikplatsen i Ropsten enligt figuren här nedanför. Notera här att varken spårväg City eller bussrampen till Lidingöbron ingår i figuren då vissa körda scenarion (Buss City) förutsätter att spårväg city inte förlängs till Lidingö. Korsningarna K1, K2, K3 och K4 är signalreglerade. Mer information om simuleringsmodellen, utöver terminal – och busstrafiksidan, är tillgänglig i bilaga.



Figur 6. Orienteringsbild med korsningsbenämningar. K2 avser övergångsstället över Bobergsgatan.

3.1 Utbud och trafikering

Från bussoperatören Keolis har omloppsplaneringen för vintertidtabellen 2017/2018 varit tillgänglig. Omloppsplaneringen redogör de sekvenser av hållplatser som bussar (omlopp) besöker, vad det är för typ av rörelse

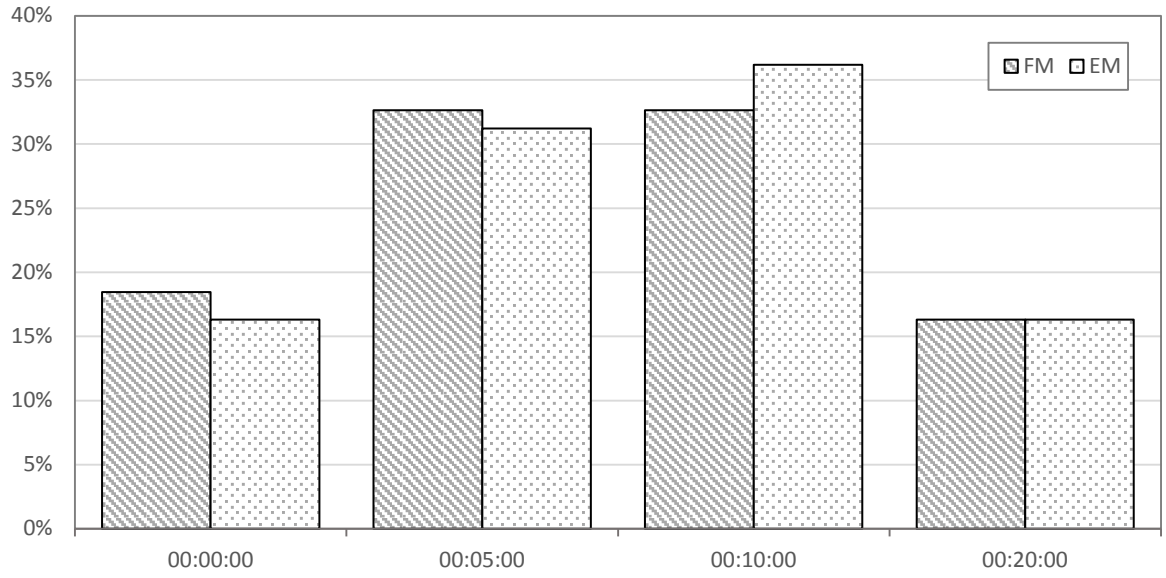
(framkörning från garage, inkörning till garage, ordinarie, tomkörning), när bussen ankommer hållplatsen och när den avgår från hållplatsen.

Dessvärre var inte samtliga busslinjer tillgängliga från omloppsplaneringen, antagligen för att ett antal innerstadsbussar inte utgår från de garage från vilka uttaget gjordes. Dessa linjer (L54 och L55) har kompletterats för hand utifrån tidtabell och vi antar helt enkelt att bussar på dessa linjer vänder i Ropsten i ordinarie trafik, ankommer från garage eller avgår till garage för att passa den varierande turtätheten under trafikdygnet.

Från ett parallellt uppdrag har ett tänkt trafikutbud varit tillgängligt. Dels för ett fall där spårväg city slagits ihop med Lidingöbanan och går via Norra Djurgårdsstaden och igenom Ropsten (alternativ Spår City). Dels för ett fall där spårväg city inte har slagits ihop med Lidingöbanan och heller inte går genom Norra Djurgårdsstaden eller Ropsten (alternativ Buss City). I det senare fallet måste Norra Djurgårdsstaden försörjas av fler bussar än i det förra, i Buss City kör busslinje 76 och ”X” till Ropstensterminalen via Norra Hamnvägen, i Spår City kör inga bussar på Norra Hamnvägen till Ropsten i trafik, därav är det även färre bussar i terminalen i alternativet.

Trafikutbudet från det parallella uppdraget har bearbetats till en ny tänkt omloppsplanering 2030:

1) Busstrafiken till och från Lidingö antas vara densamma som idag. Alla bussar i linjetrafik från Lidingö har avstigning längs avfarten från Lidingövägen.
2) Busslinje 6 går i fyraminuterstrafik under högtrafikperioden, med varierande uppehållstid i terminalen.
3) Busslinje 55 och 54, från Bobergsgatan, och busslinje 76 och ”X” från Norra Hamnvägen går i 10-minuterstrafik till och från Ropsten.
4) Två nya busslinjer går till Ropsten via Norra Länken i 6-minuterstrafik (”NL-bussarna”), varav den ena mot Danderyds sjukhus och den andra till Solna centrum.
5) Nya bussar har fått en planerad uppehållstid om 6 eller 12 minuter beroende på hur många gånger de har kört samma tur. Bussar som kör tomt till eller från Ropsten har ingen planerad uppehållstid.



Figur 7. Fördelning av uppehållstiden i Ropstensterminalen med antagen framtida planering. Figuren redovisar "Buss City", det vill säga utan spårvagnen. Bussar utan uppehållstid är i regel sådana som tomkör till eller från hållplats, det kan exempelvis vara en buss som tomkör, sk framkörning från depå till första hållplats.

3.2 Terminallogik

Till modellen kopplades en för den här utredningen framtagen terminallogik som kommunicerar med modellen. Terminallogiken är en uppsättning av utvärderingar, regler och rangordningar som bestämmer vart en buss ska köra och när. Utfallen delges som kommandon till trafikmodellen (*exempelvis; klockan är X, sätt signal Y till grön så att buss Z lämnar hållplats N, sätt ruttval M till 1 så att Z därefter kör till hållplats P*). Tilldelning av hållplatslägen alltså helt av logiken. Logiken representerar en rad antaganden om det interna livet i terminalen. I stort bygger terminallogiken på att en buss kan ha ett av fyra olika ärenden:

1) Angöring för avstigning.
2) Angöring för påstigning.
3) Angöring för av – och påstigning.
4) Angöring för reglering.

Dessa olika behov och styrningen möjliggörs av ett antal olika "köer" (en abstraktion av olika beslutspunkter eller hållplatser i terminalen). En kö kan vara en av olika typer enligt Tabell 2.

Tabell 2. Beskrivning av de olika kötyperna (abstraktionerna) i simuleringsmodellen.

Kötyp	**Beskrivning**
Generator	Släpper in bussar i modellen beroende på angiven släpptid (ankomsttid – körtid), linje och riktning. Skickar buss vidare till *Anvisning* eller *Ingång* beroende på vilken riktning bussen kommer ifrån.
Anvisning	Endast för bussar från Bobergsgatan och Lidingö, skickar omedelbart vidare bussen till någon *Avstigning* om bussen har passagerare och en sådan kötyp är ledig, annars skickas bussen direkt till *Ingång*. Kötypen kan inte hålla kvar en buss, bussen släpps omedelbart utan fördröjning.
Avstigning	Endast för bussar från Bobergsgatan och Lidingö. Kantstenshållplatser där avstigning kan ske, därifrån skickas bussen alltid till *Ingång*.
Ingång	Första mottagande kö i terminalen, anvisar bussen till *Docka*, *Reglering*, *Påstigning*, *Utgång* eller *Varv* beroende på bussens linje, status, tid till avgång, ärende och tillgång till ledig *Docka* eller ledig *Reglering*. Kötypen kan inte hålla kvar en buss, bussen släpps omedelbart utan fördröjning.
Varv	Fyller samma funktion som *Ingång* men för bussar som hamnat utanför sitt reguljära flöde på grund av fullbelagda hållplatser. Kötypen kan inte hålla kvar en buss, bussen släpps omedelbart utan fördröjning.
Docka	Vanlig dockhållplats i terminalen. Används för avstigning, påstigning, kort reglering eller ”evakuering” (avstigning vid hållplats som inte är avsedd för avstigning för linjen). Kan skicka vidare buss till *Varv*, *Reglering*, *Utgång* eller *Påstigning*.
Reglering	Vanlig reglerhållplats under Lidingöbron. Används av de bussar som har tillräckligt lång tid över mellan exempelvis avlämning och påstigning. Tillräckligt lång tid avgörs av bussens ärende, status och tid till avgång med hänsyn tagen till körtider i terminalen, genomsnittliga påstigningstider med mera.
Påstigning	Endast för bussar mot Bobergsgatan. Kantstenshållplatser för påstigning innan vidare färd mot utgång.
Utgång	Finns egentligen inte i modellen, motsvarar modellens ytterkanter. Faktiskt avgångstid från terminalen mäts vid den sista hållplatsen bussen lämnar.
Stängd	Docka eller reglerplats som inte är tillgänglig under simuleringen. Typen har implementerats i och med att man i utformningsskedet var osäker på hur många hållplatser det faktiskt fanns plats för. Simuleringsmodellen är byggd utifrån det gamla förslaget med tolv dockhållplatser och generöst med reglerplatser, som sedan stängs av för att motsvara utformningsförslaget.

Flödet mellan dessa är enkelriktat fram till typen *Ingång*, därefter kan bussar köra mellan *Varv*, *Docka*, och *Reglering* tills det är dags att köra till *Påstigning* eller *Utgång*. I figuren på nästa sida redovisas ett antal exempel på hur bussar kan köras mellan dessa olika typer.

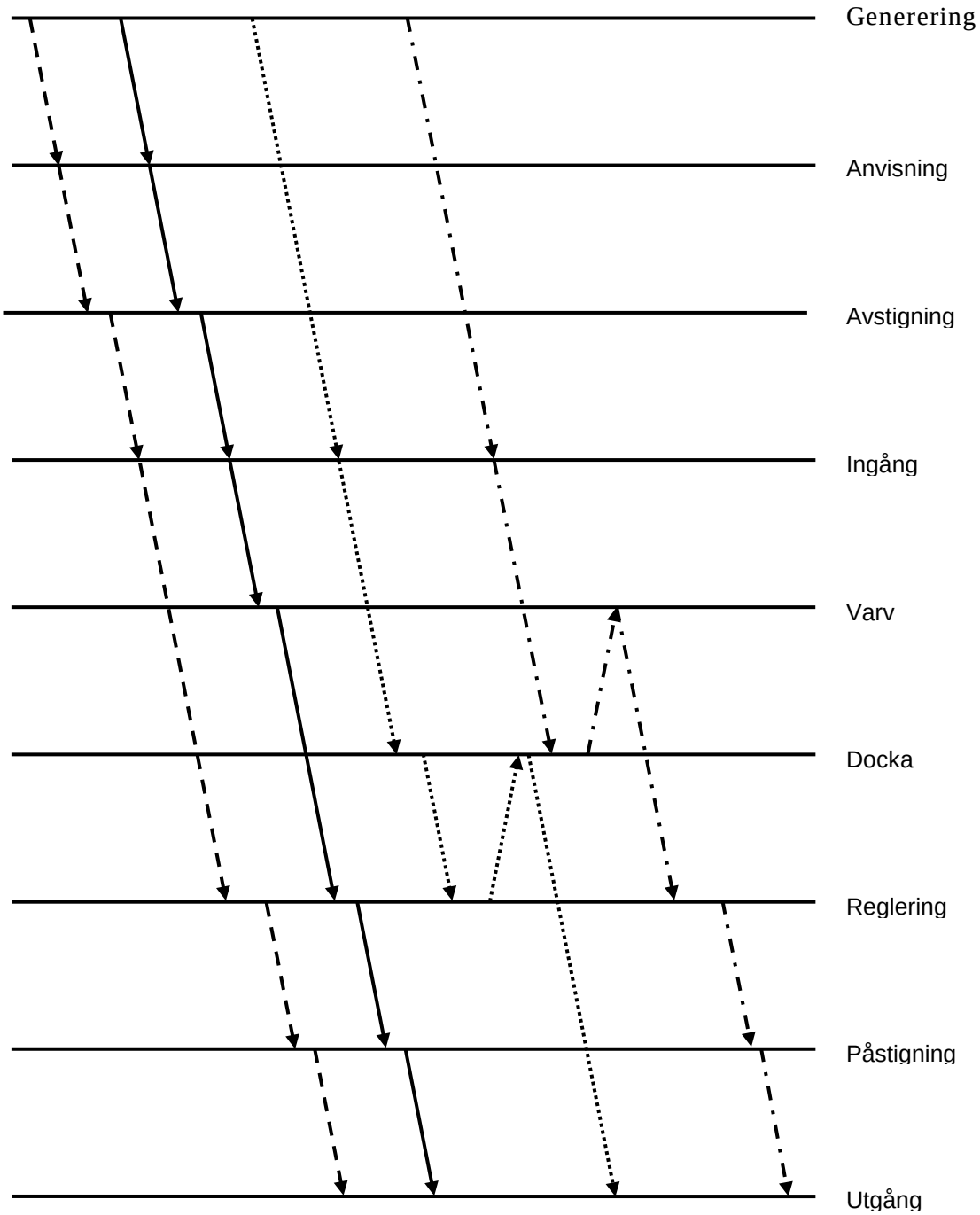
Varje linje antas i modellen har en primär hållplats i terminalen (förutom linjerna till Bobergsgatan, som avgår från Bobergsgatan), tillsammans med två sekundära på vardera sida av den primära hållplatsen. I det fall en buss avgår

från någon av de yttre hållplatserna fungerar de båda hållplatserna till höger eller vänster som sekundära hållplatser.

Linjerna delar på hållplatser, en linje delar hållplats med en linje som följer ungefär samma sträckning i första hand. Exempelvis linjerna till Norra Hamnvägen. Tabellen här nedanför redovisar grupperingen av busslinjer per hållplatsläge.

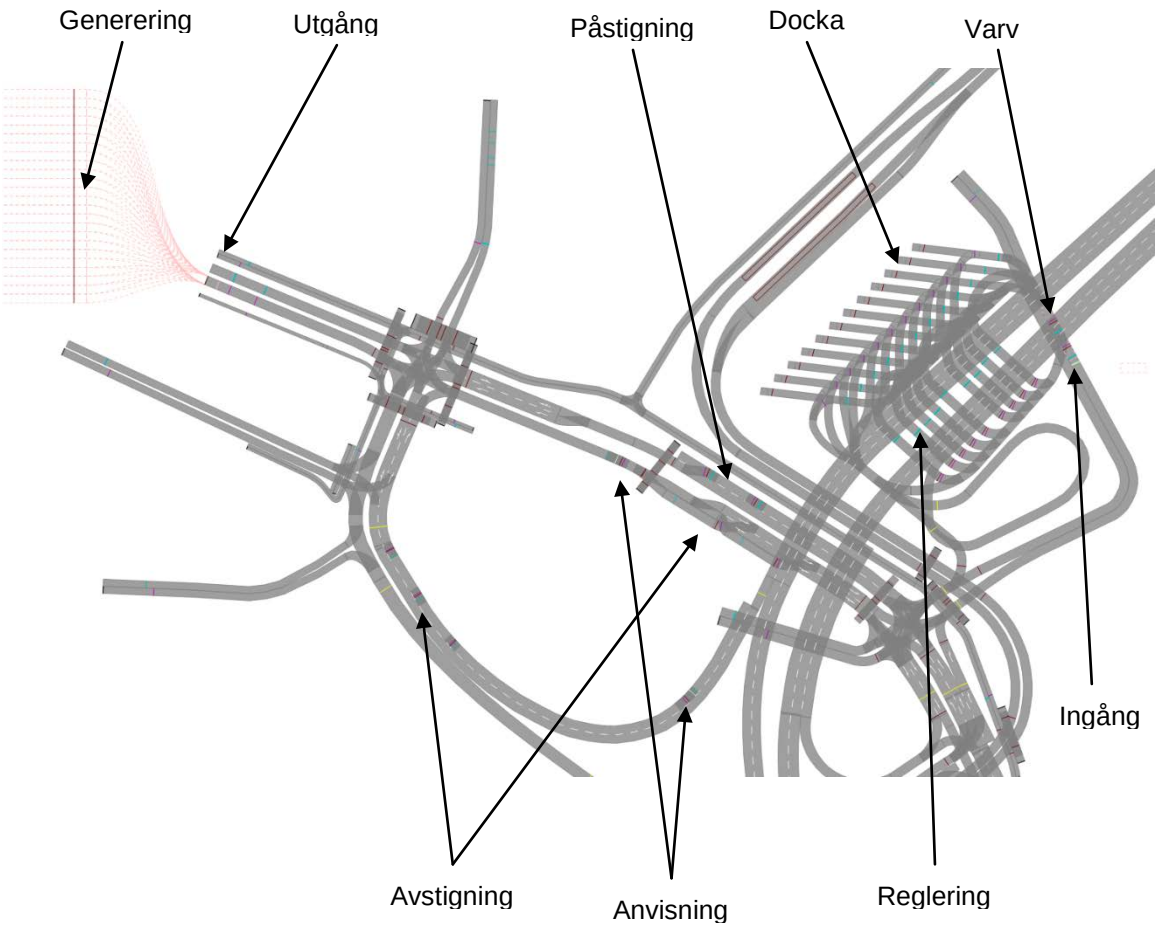
Tabell 3. Anvisade hållplatslägen (första hand, andra hand och eventuellt tredje hand) för respektive linje vid olika scenarion., L6, L54 och L55 stannar utanför terminalen och ingår därför inte här.

Linjegruppering	**Buss City**	**Buss City utan NL**	**Spår City**
NL1	1, 2, 3		1, 2, 3
NL2	4, 3, 2		4, 3, 2
76	7, 8	3, 4	
X	5, 6	1, 2	
203, 222, 225	10, 9	10, 9	10, 9
204, 211, 212	5, 6	5, 6	5, 6
206, 221, 291	8, 7	8, 7	8, 7
201, 205	12, 11	12, 11	12, 11



Figur 8. Några beskrivande flöden i terminallogiken, horisontella streck är de olika sorters köer (hållplatser) som finns i logiken. Det första flödet (från vänster) visar en buss från Bobergsgatan eller

Lidingövägen som genomför avstigning utanför terminalen, kör till terminalens ingång, reglerar och sedan hämtar passagerare på Bobergsgatan (påstigning). Det andra flödet visar en buss från Bobergsgatan eller Lidingövägen som genomför avstigning och sedan kör till entrén i terminalen men blir skickad för att köra varv eftersom att det inte fanns några lediga reglerhållplatser. Efter en varvkörning fanns en reglerplats ledig och bussen kör dit för att sedan köra till påstigningshållplats vid Bobergsgatan. Det tredje flödet visar en typisk buss från Norra Hamnvägen som lämnar av passagerare i terminalen, reglerar vid reglerhållplats, hämtar passagerare i docka och sedan lämnar terminalen. Det sista flödet visar en exceptionell situation där en buss tvingas lämna av passagerare vid en ”irreguljär” docka för att de ordinarie var upptagna, därefter tvingas bussen lämna ”den felaktiga” och köra varv tills en reglerhållplats blir ledig, därefter är bussen tillbaka i ordinarie flöde.



Figur 9. Lägen för de olika kötyperna i modellen. Typen generering finns även på Lidingöbron, Norra Hamnvägen och Lidingövägen S. Typerna Docka och Reglering har stängts av beroende på hur många hållplatser som ryms i terminalen utifrån utformningsförslagets slutsatser. I figuren ses det ursprungliga terminalförslaget med 12 dockningshållplatser och generöst med reglerhållplatser.

Terminallogiken medger att olika nyckeltal mäts, utifrån nyckeltalen bedöms sedan terminalens kapacitet. Nyckeltalen omfattar bland annat:

1) Antal bussar i olika förseningsintervall.
2) Hur många bussar som kör varv i terminalen på grund av platsbrist.
3) Hur många bussar med passagerare som kör varv i terminalen på grund av platsbrist.

4) Hur många bussar som tvingades släppa av passagerare vid fel hållplats på grund av platsbrist.

5) Maximal och genomsnittlig beläggning.

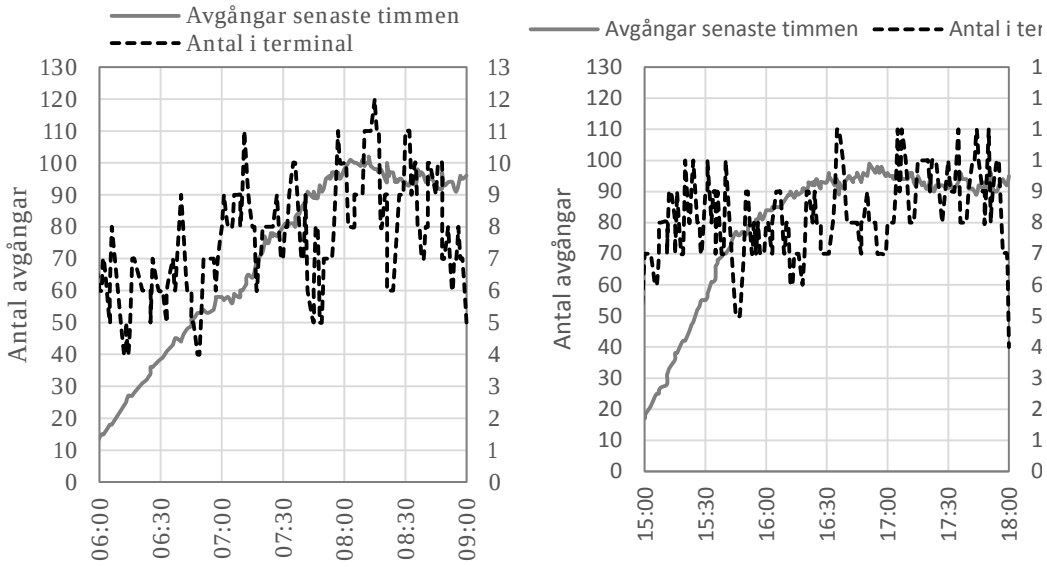
3.3 Scenarion

Terminalen har utvärderats i ett antal olika scenarion. Det finns två huvudsakliga alternativ; Spår City och Buss City.

I Spår City är spårväg City ihopkopplad med Lidingöbanan och går genom Ropsten enligt Figur 9. Spår City innebär ungefär 10–12 färre ankomster och avgångar i terminalen men högre grad av friktion i korsningarna K3 och K4 utanför terminalen där spårvagnen har prioritet.

I Buss City går inte spårvägen genom Ropsten, istället trafikerar två busslinjer Ropsten från Norra Hamnvägen, 76 och ”X”, dessa båda linjer ingår inte i Spår City. Alternativet innebär även att den bussramp som ger direkt påfart från terminalen till Lidingöbron utgår. I de studerade scenariona måste alla bussar som lämnar terminalen göra det i den signalreglerade korsningen med Bobergsgatan, K3. I förmiddagsscenariot antas en grön våg längs Bobergsgatan för att hantera trafiken från Norra Hamnvägen och avfarten.

För att säkerställa modellens och terminallogikens stabilitet kördes modellen för perioder motsvarande 3,5 timmar. Av effektivitetsskäl valdes därefter de simuleringsperioder som motsvarade högst belastning i bussterminalen från Figur 10 (där hela förmiddags – och hela eftermiddagsperioderna). Terminalen testas för förmiddagens och eftermiddagens högtrafikperioder, motsvarande 07:25-09:00 och 15:55-17:30 i diagrammen här nedanför. Den privata fordonstrafiken antas toppa samtidigt som antalet bussar vid terminalen, med 20 minuters uppvärmning och 15 minuters ”nedkylning” motsvarande 80 % av maxtimmestrafiken.



Figur 10. Antal avgångar och antal bussar i terminalen (inklusive hållplatserna för av – och påstigning på Bobergsgatan och avfarten från Lidingö) i Buss City. Antal i terminal redovisar egentligen antalet bussar som har ankommit till någon hållplats i Ropsten men ännu inte lämnat Ropsten.

Terminalen har testats med tolv dockningshållplatser, sju reglerhållplats, två lägen för påstigning och två lägen för avstigning vid Bobergsgatan samt tre lägen för avstigning längs avfarten från Lidingö.

Tabell 4. Scenariobeskrivning. Observera att K3/K4 i en verklig anläggning hade varit lokalsamordnade/länkade, av modelltekniska begränsningar är de inte lokalsamordnade/länkade i scenariona med oberoende styrning.

Scenario	Beskrivning
S FM	Spår City under förmiddagsrusningen. K1 och K2 samordnade. K3 och K4 oberoende med spårvagnsprio. Bussramp till Lidingöbron ingår.
S EM	Spår City under eftermiddagsrusningen. K1-K4 oberoende, K3 och K4 med spårvagnsprio. Bussramp till Lidingöbron ingår.
B FM	Spårvagnen utgår från alternativet och så även bussrampen till Lidingövägen. K1-K4 samordnade.
B FM utan friktion	Samma som scenariot ”FM” men där all trafik förutom busstrafiken tas bort från modellen och där alla trafiksignaler har inaktiverats.
B FM utan NL	Samma som scenariot ”FM” men utan de båda busslinjerna från Norra Länken.
B EM	Samma som scenariot ”EM” men med eftermiddagens trafik. K1-K4 oberoende.
B EM utan NL	Samma som scenariot ”EM” men utan de båda busslinjerna från Norra Länken.

4 Analys av simuleringsresultat

4.1 Terminalen

Tabell 5. Nyckeltal för terminalen för de olika scenariona. Endast maxtimmen redovisas. Nyckeltalen är genomsnitt från 10 körningar. Försening per buss omfattar försening från samtliga intervall.

Variabel	S FM	S EM	B FM	B FM utan friktion	B FM utan NL	B EM	B EM utan NL
Antal ankomster	87,0	84,8	95,3	94,0	64,9	94,7	58,7
Antal avgångar	85,5	85,3	94,5	94,0	64,8	94,3	60,0
Belagda reglerplatser, max	60 %	46 %	71 %	86 %	36 %	60 %	34 %
Belagda hållplatser, max	55 %	68 %	67 %	75 %	35 %	88 %	41 %
Belagda reglerplatser, medel	29 %	22 %	37 %	50 %	11 %	34 %	11 %
Belagda hållplatser, medel	29 %	36 %	37 %	41 %	14 %	44 %	16 %
Antal till reglering pga platsbrist	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Antal tvingade avstigningar	0,5	1,2	1,9	2,7	0,2	2,3	0,0
Antal varv	7,9	7,6	10,0	1,3	7,0	5,8	6,1
Antal varv med passagerare	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Antal varv från tvingad avstigning	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Andel avgångar med...							
<1 minuts försening	26,9%	32,9%	23,9%	36,2%	25,3%	33,5%	48,2%
1–2 minuters försening	20,6%	19,9%	19,2%	13,8%	25,9%	18,8%	20,5%
2–3 minuters försening	11,7%	11,6%	10,3%	1,1%	10,3%	5,8%	4,3%
3–4 minuters försening	4,3%	2,6%	3,5%	0,0%	2,2%	0,6%	0,3%
4–5 minuters försening	0,0%	1,6%	0,7%	0,0%	0,2%	0,0%	0,2%
5–10 minuters försening	0,4%	0.2%	0,4%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%
>10 minuters försening	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

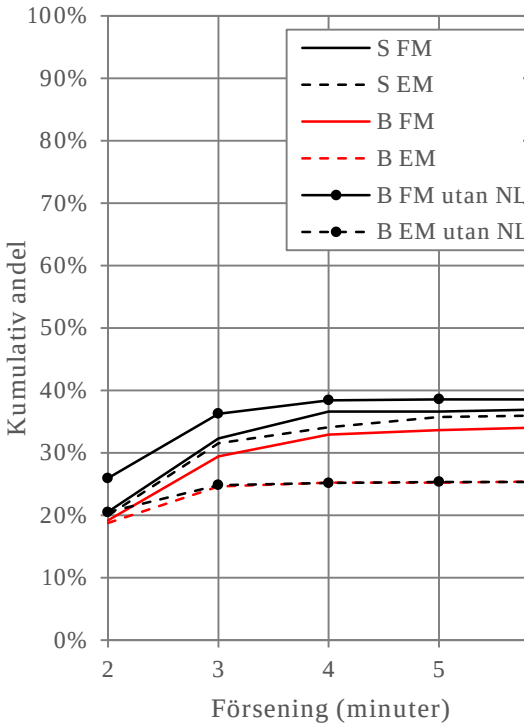
Andel sena avgångar (>1 minut)	37%	36%	34%	15 %	39%	25%	25%
Försening per buss (minuter)	0,9	0,9	0,9	0,4	0,9	0,6	0,7

Den genomsnittliga beläggningen i terminalen får anses acceptabel i samtliga alternativ. Trots den i genomsnitt låga belastningen förekommer det tillfällen där det är platsbrist i simuleringen. Resultaten visar att vissa kritiska nyckeltal har värden som är större än 0, som antal varv eller antal tvingade avstigningar, vilket är en effekt av platsbrist vid ankomst.

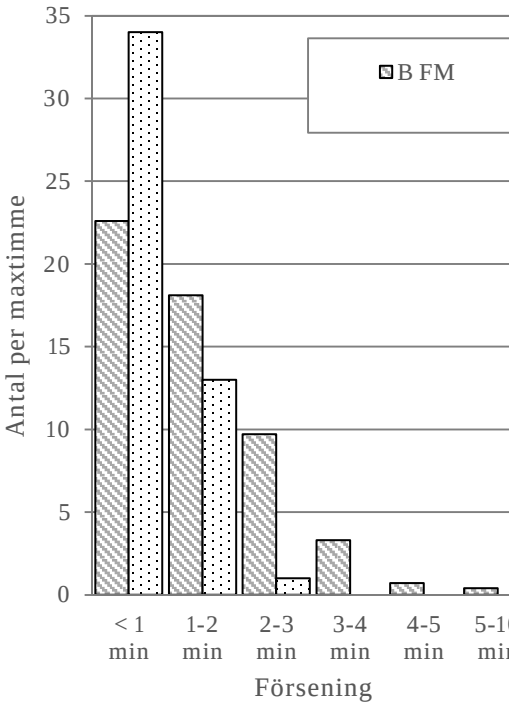
Enligt Tabell 5 är det vanligt med förseningar som orsakas av terminalen eller fördröjning i det omkringliggande nätet. Med andra ord är dagens planerade uppehållstid inte tillräcklig för att vända vid den föreslagna terminalen i många fall.

NL-bussarna innebär ingen vattendelare för terminalens prestation med hänsyn till att förseningen per buss är densamma i *”B FM”* som i *”B FM utan NL”* och ungefär densamma i *”B EM”* som i *”B EM utan NL”*. NL-bussarna har däremot en betydande påverkan på beläggningen i terminalen på grund av hög turtäthet på dessa linjer och behov av att docka för såväl av – som påstigning. Antalet bussar som tvingas släppa av passagerare vid en hållplats som inte är tilldelad linjen (se Tabell 3) är högre i NL-scenariona än i motsvarande utan NL-bussarna. Det kan bland annat vara ett tecken på turtätheten för NL-bussarna är för hög, eller att tilldelningen av hållplatser är mindre än optimal.

I Figur 11 sammanställs den kumulativa andelen försenade bussar per intervall från respektive scenarion (förutom *”B FM utan friktion”*). Enligt detta är förmiddagen värre än eftermiddagen med avseende på andelen försenade bussar. *”B FM utan NL”* har störst andel försenade bussar, följt av *”S FM”* och *”S EM”*. Att andelen försenade bussar är högre i *”B FM utan NL”* än i *”B FM”* beror på att NL-bussarna har lagt in med lång uppehållstid och därmed kan hantera försening, utan NL-bussarna får förseningen orsakad av ex. kön på Norra Hamnvägen (se avsnitt 4.2) större vikt.



Figur 11. Kumulativ andel bussar per förseningsintervall och scenario. Horisontell axel anger övre gräns för förseningen. Bussar med en minuts försening eller mindre räknas ej in i diagrammet. Notera att vertikal axel börjar på 15 %.

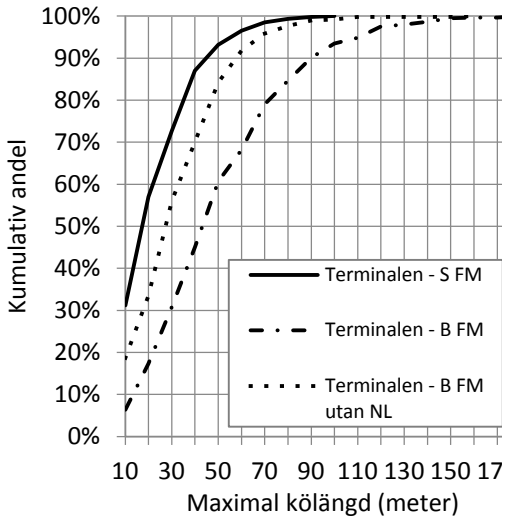


Figur 12. Antal bussar per förseningsintervall i scenariona "B FM" och "B FM utan friktion".

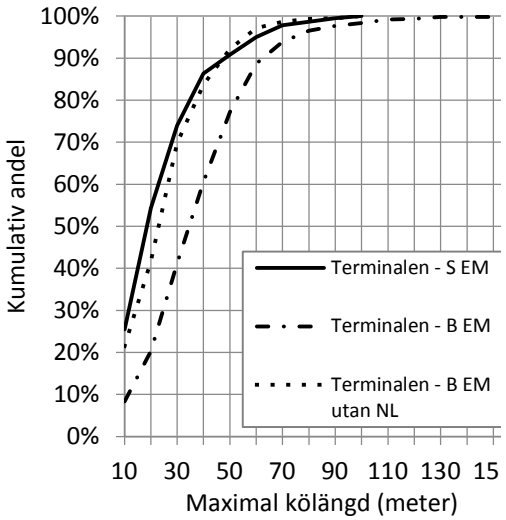
Som kontroll på vad orsakerna till förseningen kan ligga har scenariot ”*B FM*” körts utan någon annan trafik i modellen förutom bussarna och då med inaktiverade trafiksignaler i scenario ”*B FM utan friktion*”. Geometrisk fördröjning, körsträckor och fördröjning när buss väjer mot annan buss återstår i scenariot, men till största del bör förseningar kunna härledas till utbud kontra efterfrågan i terminalen och tilldelningen av hållplatslägen. Enligt ”*B FM utan friktion*” kan drygt hälften av förseningen hänföras till friktion i trafiksystemet. Friktion i trafiksystemet medför även de största topparna i förseningen (se Figur 12).

Kö i terminalutfarten är mer regel än undantag i simuleringarna. Vid utfart har de flesta bussar redan lämnat ”flödet” (se ex. Figur 8) i terminalen (L6, L54 och L55 undantaget) och försening som orsakas vid färd till ”utgång” (se Tabell 2) ingår alltså inte i nyckeltalen för exempelvis Lidingöbussarna, men däremot för

L6, L54 och L55 som inte lämnar flödet förens efter påstigning vid Bobergsgatan.



Figur 13. Kumulativa maxkölängder i terminalutfarten under tre olika förmiddagsscenarion. Den maximala kölängden mäts per minut under en timme i tio simuleringar.

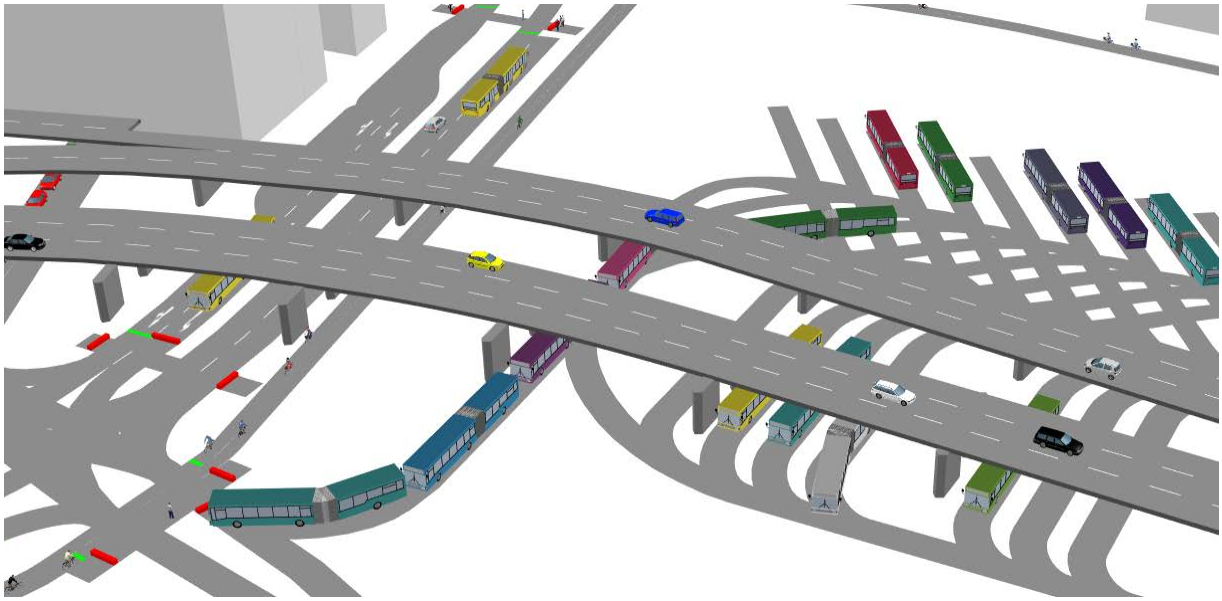


Figur 14. Kumulativa maxkölängder i terminalutfarten under tre olika eftermiddagsscenarion. Den maximala kölängden mäts per minut under en timme i tio simuleringar.

I Spår City (”*S EM*”) kan man säga att tre ledbussar (ungefär 60 till 70 m beroende på om man ska räkna med 21 metersbussar) ryms innan funktionen i terminalen påverkas. I scenariona utan spårvagn ryms ungefär 70 m kö innan terminalen kan sägas vara påverkad.

I scenariona ”*S FM*” och ”*B FM utan NL*” står ungefär en ledbuss i kö i utfarten över tid, vid några tillfällen har ungefär 7 bussar stått i kön i ”*B FM utan NL*”. Det är relativt ovanligt med fler än tre ledbussar i kö i scenariona. Ungefär 3 % av de uppmätta köerna är längre än 60 m i ”*S FM*” och ungefär 4 % i ”*B EM utan NL*” är längre än 70 m.

I scenariot ”*B FM*” är det vanligt med längre köer i utfarten, i snitt två bussar köar för att komma ut och det är vanligt med köer som är längre än 70 m (ungefär 20 % av tiden).



Figur 15. Busskö i utfarten i scenario "B FM".

I scenariona "*S EM*" och "*B EM utan NL*" står det i snitt en ledbuss i kö i utfarten över tid, vid några tillfällen har ungefär 6 bussar stått i kön. Det är relativt ovanligt med fler än tre ledbussar i kö i scenariona. Ungefär 5 % av de uppmätta köerna är längre än 60 m i "*S EM*" och ungefär 1 % i "*B EM utan NL*".

I scenariot "*B EM*" är det vanligt med längre köer i utfarten, i snitt två bussar köar för att komma ut men det är fortfarande ovanligt med köer som är längre än 70 m (ungefär 6 % av tiden).

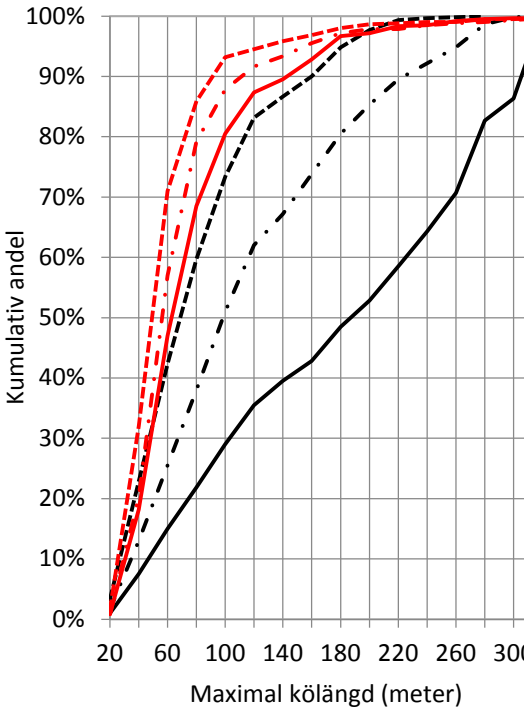
4.2 Framkomlighet i gatunätet i övrigt

Långa köer på Norra Hamnvägen har varit föremål för diskussioner I andra uppdrag och utredningar. I grunden är kön orsakad av en prognos som det inte finns tillräcklig kapacitet för i korsningen K3. Resonemanget är att man med signalreglering av K3 och K4 vill uppnå följande mål:

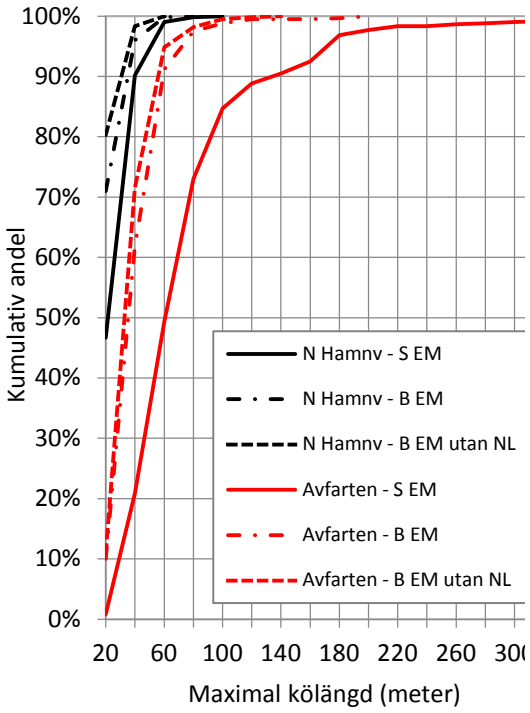
1) Hålla köerna på avfarten från Lidingövägen tillräckligt korta. Trafikverkets krav på avfarter säger att inbromsning kan se först när fordonet har lämnat genomgående väg.
2) Garanterad infart till terminalen inom ett omlopp i K3.
3) Undvika tillbakablockeringar mellan K3 och K4.
4) I största möjliga mån undvika blockeringar i terminalen.

Norra Hamnvägen är det magasin som kan användas för att uppnå dessa mål, genom att hålla tillbaka fordon på Norra Hamnvägen kan åtminstone mål 1–3

uppnås, men bussar på Norra Hamnvägen fastnar i samma kö i *”B FM”* och *”B FM utan NL”*.



Figur 16. Kumulativa maxkölängder i K4 under tre olika förmiddagsscenarion. Den maximala kölängden mäts per minut under en timme i tio simuleringar.



Figur 17. Kumulativa maxkölängder i K4 under tre olika eftermiddagsscenarion. Den maximala kölängden mäts per minut under en timme i tio simuleringar.

Avfarten från Lidingövägen är idag en ungefär 90 m lång kilavfart och rymmer alltså inte kön i något scenario, i modellen är avfarten en parallellavfart (70 m parallellsträcka) med två filer från övergångssträckan (90 m) eller totalt 160 m.

De långa kösvansarna för avfarten när kön blir längre än 180 m uppstår när kön spiller ut till Lidingövägen genomgående och påverkar trafiken på väg till Lidingö, vid korrekt vald avfartslängd ska inte sådana situationer uppstå.

Kön på Norra Hamnvägen är omfattande i förmiddagsscenariona, särskilt i Spår City. I scenariot utan bussar från Norra Länken ansågs inte avfarten behöva lika mycket gröntid och Norra Hamnvägen blir då tilldelad mer gröntid, vilket hjälper för att hålla nere köerna i scenario *”B FM utan NL”*, men de är fortfarande långa. Samma omfattande köbildning på Norra Hamnvägen syns

inte i eftermiddagsscenariona och utan spårvagnen blir det även möjligt att hålla kön på avfarten relativt kort, även om de sticker iväg emellanåt.

4.3 Osäkerheter

Det finns anledning att ifrågasätta kvalitén på trafikprognosen. Den ska ha sitt ursprung i en rapport från 2007, med ett antal omtag i olika utredningar. I urkunden är prognosen egentligen ett antal matriser till Contramkörningar, där det bland annat ingår en bakgrundstillväxt motsvarande 1,5 % mellan 2005 och 2015 och 0,8 % mellan 2015 och 2030. Där tillkommer sedan annan trafik till följd av exploateringar i Norra Djurgårdsstaden.

I simuleringarna antas bussar ankomma modellområdet ungefär enligt tidtabell, det vill säga med god tid mellan bussar som trafikerar samma linje. Det betyder exempelvis att vi för dessa analyser inte vet om exempelvis L6 är drabbad av förseningar som innebär varierande regularitet och att bussar på linjen ankommer modellområdet i plutoner. Vi vet alltså inte om det är tillräckligt med två hållplatslägen för avstigning på Bobergsgatan. Till hållplatsernas fördel är att de endast är till för avstigning.

Bussar som lämnar av passagerare på Bobergsgatan kan alltså ha en påverkan på den enfiliga delen av Bobergsgatan. Att bussar från Lidingö eventuellt klumpar ihop sig har inte samma konsekvenser, då det stannar i ett busskörfält utan att störa övriga trafik.

Förseningar i övrigt kan ha viss påverkan på terminalens kapacitet beroende på hur den är fördelad. Att baka in observerade förseningar i simuleringarna kan på ett rättvisare sätt säga hur fördröjningarna kan komma att se ut men ger ingen rättvisande bild av terminalens prestation (vi kan inte avhjälpa försening vid ändhållplats). Om bussar tenderar att vara tidiga vid ankomst kommer det att öka beläggningen vid terminalen. Om de är sena kommer beläggningen att minska. Om bussar tenderar att vara tidiga i ungefär samma utsträckning som de är sena ska inte beläggningsresultaten att påverkas nämnvärt.

5 Slutsats

5.1 Utformning

Jämfört med tidigare utformningsförslag kan vi i denna utredning konstatera att införandet av 21-metersbussar reducerar antalet dockningshållplatser i terminalen till 10 om man håller sig inom den yta som tidigare föreslagits. Vi bedömer samtidigt ett behov av åtminstone 12 lägen som i det ursprungliga förslaget. Det medför mindre ytor för kommersiell verksamhet i fastigheten samt att trappor och rulltrappors läge måste justeras jämfört med det arkitektunderlag som varit tillgängligt (*"Kolkajen – Ropsten"*, Wallenstam/Wingårdhs, 2016-01-20). För att terminalen ska fungera tillfredsställande för 21-metersfordon ser vi att pelarplaceringarna måste justeras jämfört med tidigare utformningsförslag, se Bilaga 4.

Behovet av 12 hållplatser motiveras dels av att man vid Ropsten måste bereda plats för ersättningstrafik för spårbunden trafik, dels på grund av behovet för den reguljära trafikeringen och dels för att finns ett behov av förstärkningstrafik vid exempelvis Lidingöloppet, även om vi inte bedömt omfattningen för den senare.

5.2 Terminalens kapacitet

Beläggningen vid terminalens dockningshållplatser hamnar i snitt kring 20 – 40 % beroende på scenario och som mest 80 % i *"B EM"*. Enligt bearbetningen av omloppsplaneringen är uppehållstiden i dagsläget förhållandevis kort och man behöver då (i snitt) inte stå vid hållplats eller reglering längre stunder. I scenariona utan NL-bussarna är den genomsnittliga beläggningen mycket låg.

Vi bedömer att en dockningshållplats kan hantera åtminstone en avgående linje i 7-minuterstrafik (jämför med L77 från Liljeholmsterminalen). Bussar till och från Norra Länken i 6-minuterstrafik med såväl av – som påstigning i docka är alltså mycket resurskrävande för terminalen. Även L76 och linje "X" är tämligen resurskrävande då de måste genomföra såväl av – som påstigning vid dockningshållplats, men de har i gengäld lägre turtäthet än NL-bussarna.

Som påvisat är dagens uppehållstider för korta för att man ska kunna vända bussar i Ropsten utan försening i framtiden. För att hålla tidtabell behöver man förlänga uppehållstiden för bussarna i Ropsten, med fördyrad trafikering som följd. Längre inplanerade uppehållstider innebär högre beläggning än vad simuleringarna har påvisat. Genomsnittlig beläggning på såväl docknings – som reglerhållplatserna är överkomlig eller rent av låg i simuleringarna och det bör därför finnas utrymme för längre uppehållstider. En osäkerhet i sammanhanget

är det höga resursutnyttjandet av framför allt NL-bussarna och hur terminalen kan hantera tillfälliga toppar om uppehållstiderna blir längre.

Vi förklarar förseningen med flera komponenter, friktion, längre körsträckor, fler bussar i omlopp och terminalutformningen i sig. Friktionen, det vill säga interaktionen med andra fordon och trafikanter samt fördröjning i trafiksignaler visar sig stå för ungefär hälften av fördröjningen om scenariona ”*B FM*” jämförs ”*B FM utan friktion*”, men påverkar även med större toppar i förseningen enligt Figur 12, en stor del av dessa toppar kan vara kötid på Norra Hamnvägen. En del av den kvarvarande förseningen kan antagligen avhjälpas med en bättre fördelning av hållplatslägena än vad som har antagits för simuleringarna, där linjerna har klumpats ihop enligt Tabell 3 och beroende på hur lika linjesträckningarna är.

Vi bedömer enligt scenariot ”*B FM utan friktion*” att terminalen som sådan ska ha tillräcklig kapacitet för att hantera den största trafikeringen som har antagits i simuleringarna, det vill säga enligt Buss City. Trafikeringsupplägget kan alltså inte uteslutas på grund av begränsningar i själva terminalen, men det kan finnas anledning att överväga lägre turtäthet för NL-bussarna och vi vet heller inte hur längre uppehållstider hade slagit mot terminalens prestation.

5.3 Framkomlighet i gatunätet i övrigt

Vi bedömer att korsningarna K3 och K4 inte har kapacitet som motsvarar den prognosticerade fordonstrafiken från Norra Hamnvägen och avfarten från Lidingövägen. Vi bedömer även att den stora mängden signalreglerade korsningar och de prognosticerade trafikmängderna har en betydande negativ påverkan på busstrafikeringen.

Specifikt ser vi följande problem i scenariona motsvarande Spår City:

1) Spårvagnen har ett negativt genomslag på busstrafiken enligt Tabell 5 och Figur 11. Framför är skillnaden mellan ”*S EM*” och ”*B EM utan NL*” påtaglig. Trots färre busslinjer, införd bussramp och i snitt längre uppehållstider presterar *”S EM”* sämre än *”B EM utan NL”*.
2) I *”S FM”* uppstår en mycket omfattande kö på Norra Hamnvägen. Kön i sig påverkar inte busstrafiken men den kan göra det om man väljer att inte använda Norra Hamnvägen som ett magasin.
3) Spårvagnens prioritet försvårar samordning av K1-K4 vilket medför en hög grad av friktion på Bobergsgatan riktning nordväst.
4) Bussar från Norra Länken som måste stanna i K3 när spårvagnen har prioritet kan blockera bakomvarande fordonstrafik och därmed försvåra avfart från Lidingövägen.

I scenariona motsvarande Buss City ser vi följande problem:

5) Lång kö på Norra Hamnvägen under förmiddagen, om än kortare än i Spår City. I denna kö fastnar linjerna 76 och ”X”.
6) Köer i terminalutfarten utan bussrampen. En stor mängd bussar i snäv kurva och i sekundärkonflikt kräver lång gröntid per buss. Bussköer mot utfarten som stör övriga rörelser i terminalen förekommer i simuleringarna, därutöver innebär busskön i sig en fördröjning för bussar med passagerare ombord. Denna fördröjning redovisas inte i Tabell 5, vilket kan ge en orättvis bedömning av Spår City.

I de båda alternativen ser vi följande problem:

7) NL-bussar i 6-minuterstrafik med såväl av – som påstigning i docka har högt resursutnyttjande som kan försvåra hantering av tillfälliga trafiktoppar i terminalen. NL-bussarna har även en negativ påverkan på avfartens och Norra Hamnvägens kölängder (notera dock att man inte bör utesluta linjerna på grund av köbildning innan en ny prognos görs).
8) Kön på avfarten från Lidingövägen mot Lidingö är längre än själva avfarten.
9) Antalet bussar i infart (och i utfart i Buss City) är så pass högt att det bör anses som olämpligt att även angöra ett p-däck i samma rörelser.
10) Även om trafiksignalerna samordnas för att hantera de största fordonsströmmarna är ”sidoinflödet” av busstrafik och privat trafik till garagen så pass högt att köbildning längs Bobergsgatan är sannolik.

Slutsatserna kan förändras om en ny trafikprognos skulle ge betydligt mindre privat fordonstrafik. I avsnittet rekommendation finns förslag som möjligtvis kan åtgärda de konstaterade problemen.

6 Rekommendation

Nedan följer ett antal rekommendationer som syftar till att åtgärda de problem som sammanfattats i föregående avsnitt. Rekommendationerna kan bero på varandra eller vara ömsesidigt uteslutande eller så räcker det med någon eller några av åtgärderna. Rekommendationerna syftar till att begränsa köerna och bussarnas försening. Rekommendationerna är begränsade med hänsyn till styrande principer, som terminalens föreslagna läge.

Oavsett när eller om spårväg city förlängs rekommenderar vi trafikförvaltningen att:

- **Göra anspråk på yta för tolv dockningshållplatser enligt bifogat förslag** med hänvisning till behov av platser för ersättningstrafik, förstärkningstrafik, för att inte omöjliggöra olika upplägg för att kollektivtrafikförsörja Norra Djurgårdsstaden eller Lidingö. För att behålla tolv hållplatslägen vid trafikering med 21 m ledbuss måste terminalen förlängas enligt bifogat förslag. Skulle behovet i ett senare skede visa sig vara mindre än tolv hållplatslägen är konsekvensen av det mindre än om situationen vore det omvända, att man behövde fler hållplatslägen än tio. Vi ser tolv hållplatslägen som en förutsättning för att köra NL-bussarna med föreslagen turtäthet. Om man inte kan ta yta i anspråk för tolv dockningshållplatser rekommenderar vi att NL-bussarna antingen får reducerad turtäthet eller att de inte angör dockningsterminalen.
- **Verka för justerad pelarplacering enligt bifogat förslag**, med hänsyn uppställningsplatsernas justerade vinklar etc. för att hantera 21 m ledbuss ser vi att pelarplaceringen bör justeras för att terminalen ska fungera tillfredsställande för sådana fordon.
- **Föreslå ett omtag på trafikprognosen** (Sampers/Contram-kombination eller motsvarande simulering, ej makroanalys) innan någon utformning döms ut. En ny prognos vore en kostnadseffektiv kontroll där man tillser att man i planeringen inte försöker lösa problem som inte finns (om prognosen är för hög). En ny prognos bör ta hänsyn till eventuell förändrad markanvändning, kapacitetsbegränsningar i Ropsten och förändringar i kollektivtrafikutbudet.

Om trafikprognosen trots omtaget skulle hamna på ungefär samma nivå, och inte tillräckligt mycket lägre än nuvarande prognos, rekommenderar vi trafikförvaltningen att:

- **Bussrampen till Lidingö byggs**. Bussrampen reducerar kraftigt antalet bussar i utfarten. Det skulle innebära färre bussar i primärkonflikt med andra bussar och att man exempelvis skulle kunna korta ner omloppstiderna eller ge mer gröntid till bussar i infarten. Även om man tilldelar generös gröntid i utfarten från terminalen kan köer uppstå i denna. Vi rekommenderar därför, förutsatt att korsningarna K3 och K4 signalregleras, att bussrampen till Lidingövägen byggs oavsett om spårväg city dras genom Ropsten eller inte. Bussrampen är en stor investering vars nyttor måste ställas mot kostnaderna och motsvarande för andra alternativ.
- **NL-bussarna inte leds via avfarten eller att de får reducerad turtäthet**. Avfarten från Lidingövägen är känslig i de flesta simuleringar, men utan NL-bussarna kan kön bli kortare och det blir

även möjligt att erbjuda bättre framkomlighet för linjerna på Norra Hamnvägen. (Här kan man också konstatera att det kan finnas motiv för att en bussramp för infart till terminalen från Lidingövägen, effekten en sådan är inte utredd inom detta uppdrag).

- **Föreslå en utredning av att anlägga K1 som cirkulationsplats**. Det kan innebära att man reducerar en del av den inbyggda fördröjningen i systemet, men effekterna är inte studerade inom detta uppdrag.

Om trafikprognosen trots omtaget skulle hamna på ungefär samma nivå, och om spårvägens förlängning inte är aktuell, rekommenderar vi trafikförvaltningen att:

- **Föreslå en utredning av att anlägga K3 och K4 som en enda cirkulationsplats**. En cirkulationsplats skulle minska fördröjningen som uppstår i de signalreglerade korsningarna K3 och K4 som bussarna måste passera på väg till och från terminalen. Det skulle även reducera antalet korsningar i området, med de fördelar som följer därav. En cirkulationsplats skulle kunna vara enfilig med enfiliga tillfarter (avfarten från Lidingövägen undantaget). Cirkulationsplatsen skulle även ge möjlighet att vända L6, L54 och L55 utan att köra genom terminalen (om fordonen inte ska reglera). En cirkulationsplats skulle även underlätta utfart från garaget under kvarteret vid tunnelbanestationen och sannolikt möjliggöra ett p-däck över terminalen utan att busstrafiken drabbas nämnvärt.

  Nackdelarna med cirkulationsplatsen är lägre möjlighet att reglera inflödet från Norra Hamnvägen (prognosen möjliggörs), mindre gena cykelbanor och oförutsedda hinder då det inte är utrett hur en cirkulationsplats ryms i läge K4 med avseende på terrängen, ramperna till och från Lidingövägen och markanvisningen för Cementa. Man kan även emotsätta sig en cirkulationsplats om denna i ett senare skede eventuellt skulle försvåra förlängningen av spårväg city. Utöver dessa nackdelar måste trafiken även kunna avvecklas i övriga korsningar (K1 och K2), och på något sätt lösa angöringen till garaget under kvarteret vid tunnelbanestationen.

  En cirkulationsplats i läge K3/K4 passar antagligen inte med markanvisningen för Cementa, men de kan i gengäld få bättre framkomlighet till och från verksamheten.

Om trafikprognosen trots omtaget skulle hamna på ungefär samma nivå, och om spårvägens förlängning är aktuell och bussrampen till Lidingö byggs, rekommenderar vi trafikförvaltningen att:

- **Undersöka alternativa utformningar av korsningarna K3 och K4 eller alternativ angöring av terminalen**. Kösituationen på Norra Hamnvägen är svår i förmiddagsscenariot och kön på avfarten kan inte anses vara acceptabel med hänsyn till framkomligheten på Lidingövägen eller med hänsyn till trafiksäkerheten. En bussramp från Lidingövägen för infart kan vara ett alternativ i detta läge, men nyttorna måste ställas mot kostnaderna.

Vartefter ovanstående punkter utreds eller avskrivs kan det bli aktuellt med känslighetsanalyser av terminalen.

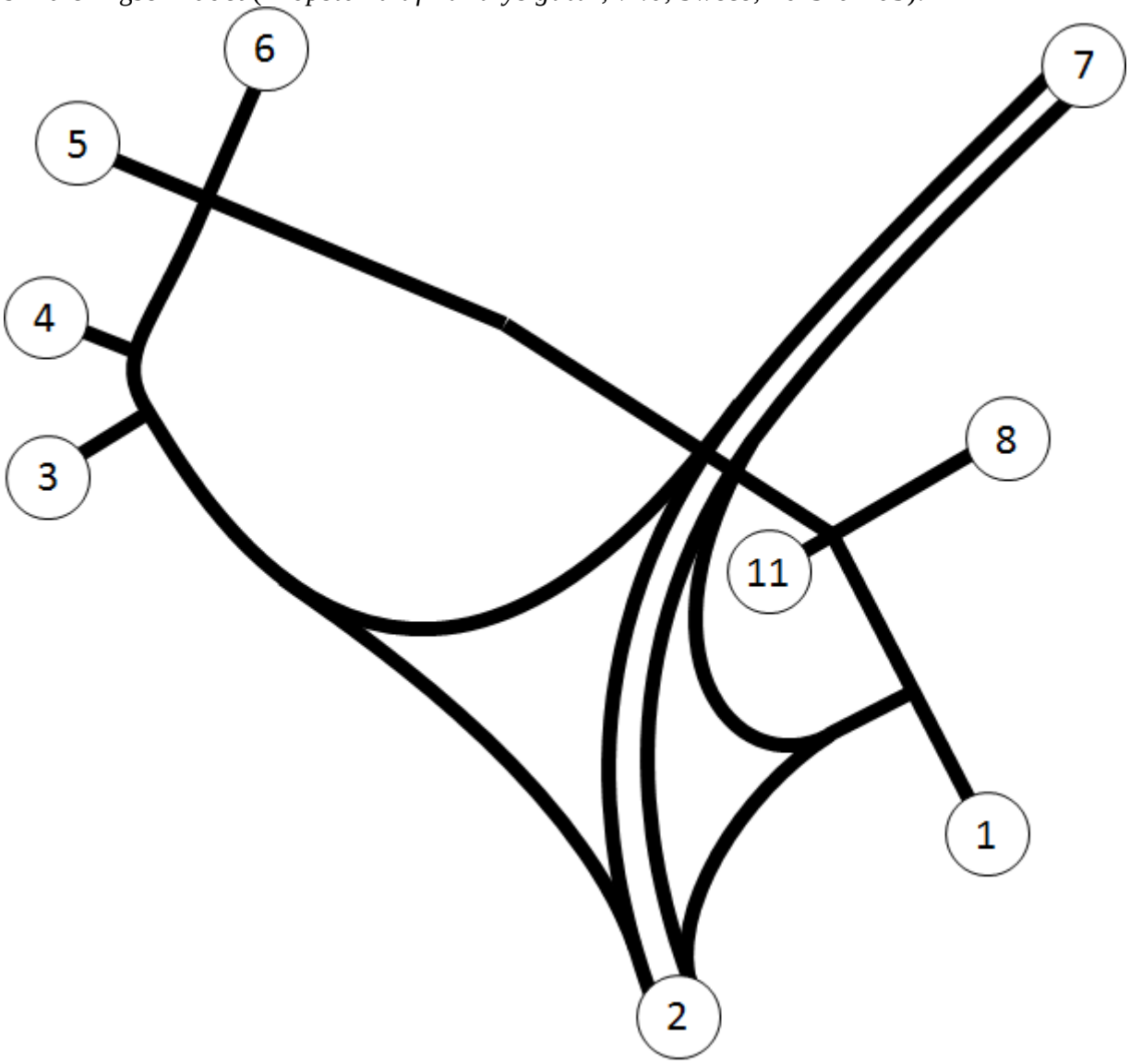
Vi rekommenderar att Trafikförvaltningen i nästa steg studerar effekterna av de förändringar som förslås i avsnitt 2 Utformning. Det är främst förlängningen mot Bobergsgatan som påverkar de tillgängliga ytorna för resenärer och kommersiella komplement. Effekterna bör studeras som ett sammanhängande rumslighet där resenärerna behov av att röra sig mellan transportsystemen och olika målpunkter ligger i fokus. RiTerm är styrande och faktorer som orienterbarhet, tillgänglighet och hela resan-perspektivet beaktas särskilt.

Vidare rekommenderar vi Trafikförvaltningen att utreda möjligheterna och begränsningarna i samband med en överdäckning av terminalen. Särskilt grundläggande är det att utreda ett ömsesidigt riskscenario. Dels innebär en överdäckning vissa risker för resenärer i bussterminalen, dels utsätts byggnader och människor över bussterminalen för risker. När riskerna är definierade leder det till rekommenderade tekniska lösningar för att hantera dem. Överdäckningen kan medföra behov av plats högre upp i byggnaden för exempelvis ventilation och rökgashantering. Detta är bra för byggherren att vara medveten om så tidigt som möjligt.

Men även andra aspekter bör studeras, exempelvis hur anläggningens flexibilitet påverkas, drift- och förvaltningsperspektiv, kommersiell mernytta etc. Även om överdäckningens byggherre förutsätts ansvara för projektering menar vi att det finns ett värde för Trafikförvaltningen att tillägna sig kunskap för att bevaka de egna behoven.

Bilaga 1: Trafikefterfrågan (privat trafik)

Den privata fordonstrafiken utgår från tidigare utredningar av simuleringsområdet (*"Ropsten trafikanalys gata"*, v1.0, Sweco, 2015-07-03).



Figur 18. Zonindeldning i modellen. Zonerna 9 och 10 ligger utanför figuren.

Tabell 6. OD-matris för (ordinarie) privat fordonstrafik under förmiddagens maxtimme.

ZON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUMMA
1		324		6	74	1	90				10	505
2	237			52	154	3	1487				31	1964
3												0
4	8	584			39	1	34				5	671
5	40					7	67				21	135
6	3	16		3	12		2				3	39
7	48	1853		27	18						3	1949
8												0
9												0
10												0
11	24	90		14	41	2	10					181
SUMMA	360	2867	0	102	338	14	1690	0	0	0	73	5444

Tabell 7. OD-matris för (ordinarie) privat fordonstrafik under eftermiddagens maxtimme.

ZON	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUMMA
1		89		7	55	2	92				8	253
2	366			81	166	8	2191				34	2846
3												0
4	14	263			48	4	56				7	392
5	41					11	66				16	134
6	3	4			9		2				2	20
7	167	1635		96	43	2					8	1951
8												0
9												0
10												0
11	35	34		22	42	4	13					150
SUMMA	626	2025	0	206	363	31	2420	0	0	0	75	5746

Det gäller här att zonerna 3, 8, 9 och 10 är speciella. Zon 10 används inte alls medan zonerna 3, 8 och 9 används för att alstra annan särskild trafik, som Cementabilar och leveranser och budbilar.

Bilaga 2: Scenariohantering VISSIM

Projektdatabasen är uppbyggd med många modifikationer, där tanken är att varje modifikation motsvarar en liten förändring. Tanken är att användaren ska

bygga scenarion som en kombination av flera modifikationer, inte att scenariots förutsättningar ska sparas i en modifikation.

För att undvika konflikter mellan modifikationerna är det önskvärt att inte plocka bort länkar, signalhuvuden med mera i en modifikation. Därför är tillvägagångssättet sådant att vi i exempelvis *”Modification 1 – Ingen spårväg”* inte tar bort spårvägen utan hellre tar bort avgångstiderna för spårvägen, flyttar fram stopplinjer i korsningarna och sätter conflict areas på spåren till ”passive”. I VAP-filerna som motsvarar korsningar utan spårväg finns signalgrupperna för denna kvar, men de används inte. Vi har då inte tagit bort något som någon senare modifikation vill ändra på.

Scenarion och modifikationer som är lediga har fått namnet ”-” utan citattecken.

Scenario 1–9	reserverade för scenarion där spårvagnen ingår.
Scenario 10–19	reserverade för scenarion där spårvagnen inte ingår.
Modifikation 1–9	reserverade för nätverksförändringar.
Modifikation 10–19	reserverade för efterfrågeförändringar (privat fordonstrafik).
Modifikation 20–29	reserverade för att ändra VAP för trafiksignalerna.
Modifikation 30–39	reserverade för att ändra VAP för bussefterfrågan/styrning.

Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturutveckling

PM
2018-04-23
Version 1

Ärende/Dok. id
TN 2016-1560

Successivanalys
Spårväg till Norra Djurgårdsstaden

Bilaga 7

Stockholms läns landsting
Trafikförvaltningen
105 73 Stockholm

Leveransadress:
Lindhagensgatan 100
Godsmottagningen
112 51 Stockholm

Telefon: 08–686 16 00
Fax: 08-686 16 06
E-post: registrator.tf@sll.se

Säte: Stockholm
Org.nr: 232100-0016
www.sll.se

Besök oss: Lindhagensgatan 100. Kommunikationer: Stadshagen/Thorildsplan

Sammanfattning

En successivanalys med avseende på kostnad för spårväg till Norra Djurgårdsstaden har genomförts 9 och 12 februari 2018. Genomförande och resultat beskrivs i denna rapport.

Huvudalternativ och fokus för successivanalys var att värdera trafiklösningen Spårväg City Djurgårdsbron – Ropsten med förgrening till Loudden. En grupp experter har tillsammans uppskattat min, max och troligt värde i miljoner kronor för varje kalkylpost. Analysen resulterade i ett kostnadsspann och en trolig slutkostnad för trafiklösningen.

Sammantaget innefattar denna rapport:

- Omfattningsbeskrivning av trafiklösning
- Metod för genomförande av osäkerhetsanalys enligt successivmetoden avseende kostnad
- Resultat från analysen med den troliga slutkostnadsbedömningen och statistiskt mått på osäkerheten i analysen
- Definition av de största osäkerheterna i projektet
- Handlingsplan för fortsatt arbete

Resultatet av analysen visar att ett genomförande (tom driftsatt anläggning) av spårväg till Norra Djurgårdsstaden med 50% säkerhet inte kommer att överskrida drygt 3.2 miljarder kronor (3237 MSEK), det vill säga denna kostnad har lika stor sannolikhet att underskridas som att överskridas. Resultatet visar också att en kostnad på 3.5 – 3.6 miljarder (3545 MSEK) har 85% sannolikhet att underskridas (85%-värdet).

En viktig del i rapporten är början till en handlingsplan som arbetades fram under slutet av analysen och som omfattar förslag på fortsatt arbete för att minska osäkerheter och sänka kostnader för spårvägslösningen.

Innehållsförteckning

Sammanfattning 2

1 Inledning 3

2 Omfattning, syfte och mål 5

2.1 Bakgrund, syfte och förväntningar med analysen 5

2.2 Projektomfattning 7

2.3 Avgränsningar 9

2.4 Fasta förutsättningar 9

3 Kort beskrivning av kalkylupplägget 10

3.1 Kalkylstruktur och kalkylposter 10

3.2 Beskrivning av varje kalkylkpost 10

3.3 Indata för varje kalkylpost 10

4 Resultat 12

5 Handlingsplan och fortsatt arbete 13

6 Bilagor 14

6.1 Metodbeskrivning av verktyget successivanalys 14

6.2 Deltagarlista 15

6.3 Kalkylstruktur 17

6.4 Kalkylposter 18

6.5 Indata för varje kalkylpost 34

6.6 Risker och möjligheter – prioritering av generella villkor sett utifrån dels ett scenario där planen inte alls höll alternativt när processen i arbetet överträffade planen 35

6.7 Generella villkor – Spårväg Norra djurgårdsstaden, MSEK 39

6.8 Handlingsplan 43

1 Inledning

Planerna för utbyggnaden av Norra Djurgårdstaden innebär en omfattande bebyggelse i området, bestående av både bostäder och arbetsplatser. För att utreda det framtida behovet av kollektivtrafik genomförs sedan februari 2017 en utredningsstudie om kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden där trafiknät baserade på buss, spår och båt studeras. Arbetet med

utredningsstudien leds av Stockholms läns landsting i nära samverkan med Stockholms stad och Lidingö stad. Inom ramen för studien har flera angränsande utredningar hittills genomförts. Följande PM utgör en bilaga till den andra delrapporten inom utredningsstudien avseende kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden.

Workshopen för successivanalysen genomfördes 9 och 12 februari 2018 med deltagare från Spårväg City projektet och ett antal olika företag/organisationer (se bilaga 6.2 för namn och roll).

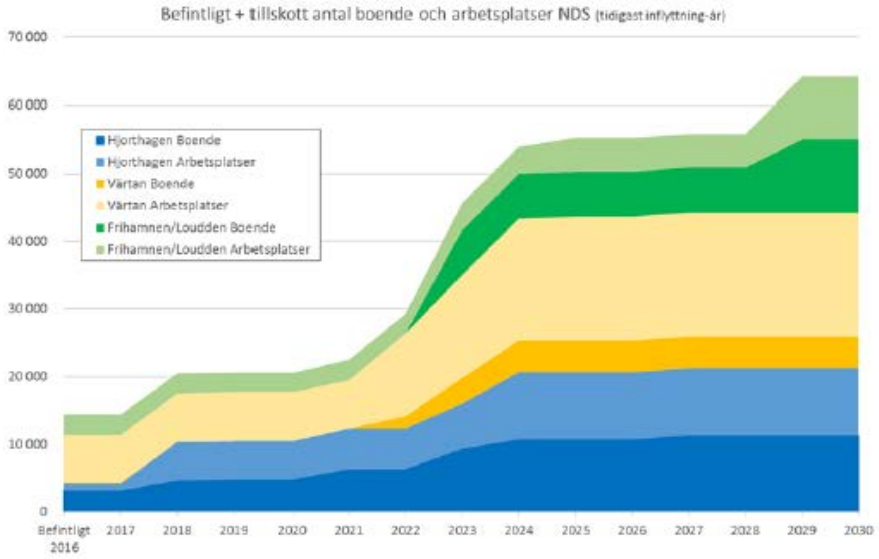
I en mindre arbetsgrupp förbereddes underlag och en kalkylstruktur samt omfattningsbeskrivning för att tydliggöra innehållet i analysen och därmed skapa bra förutsättningar för kostnadsbedömningarna. Under workshopen modifierades underlaget och kalkylstrukturen ytterligare.

Successivmetoden innebär bland annat att de osäkerheter som alltid finns, särskilt i tidiga skeden, i stora komplexa projekt värderas. Resultatet av analysen blir ett spann inom vilket slutkostnaden med viss sannolikhet kommer att hamna samt en handlingsplan för att minska osäkerheter och kostnader. En beskrivning av successivmetoden framgår av bilaga 6.1.

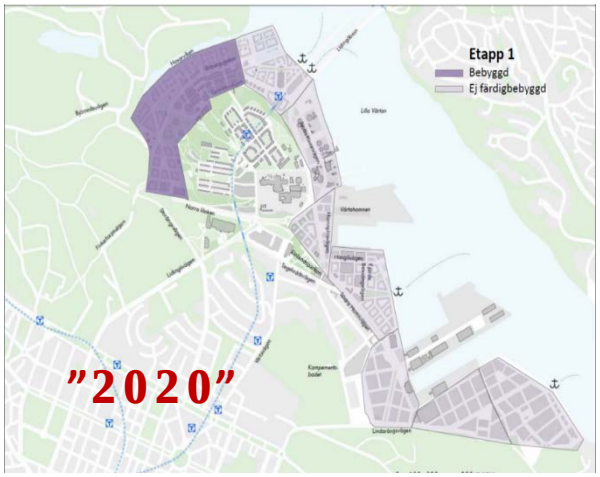
2 Omfattning, syfte och mål

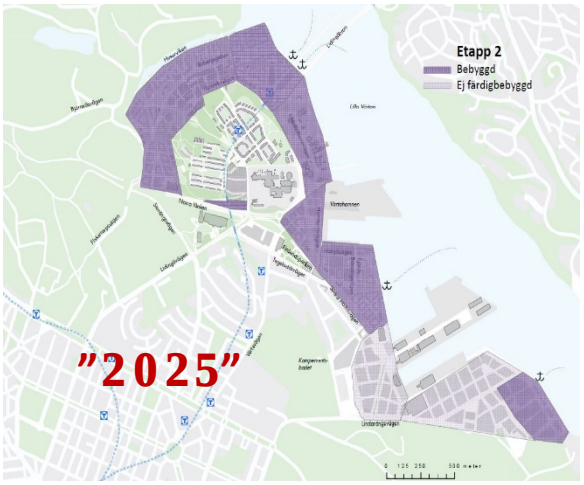
2.1 Bakgrund, syfte och förväntningar med analysen

Norra Djurgårdsstaden är ett stadsutvecklingsprojekt omfattande 12 000 bostäder och 35 000 arbetsplatser (kan jämföras med Kista 43 000 arbetsplatser).



Projektet Norra Djurgårdsstaden består av tre etapper. De beskriver tillstånden snarare än faktiska årtal. Trafiklösningen behöver således anpassas efter befolknings- och stadsutvecklingen.







Bakgrund till uppdraget sammanfattas med följande punkter:

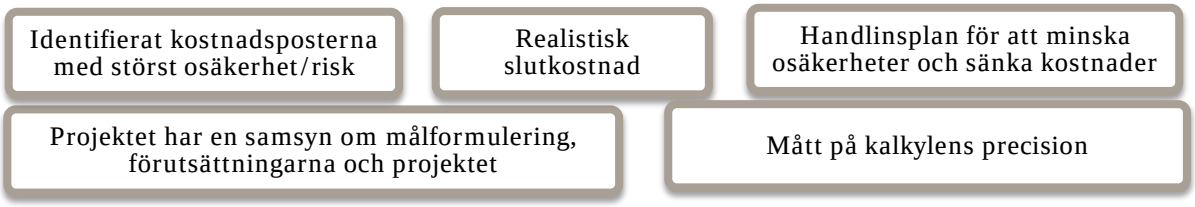
- Spårväg City i ”malpåse” sedan 2016
- Innebär oklara planeringsförutsättningar för alla parter
- Konfliktfråga -> Utredningsstudie genomförs partsgemensamt mellan Trafikförvaltningen, Stockholm och Lidingö
- Stadsutveckling och kollektivtrafikutbyggnad inte synkroniserade -> Utreda trafikförsörjningen på kort och lång sikt

Trafikförvaltningens utgångspunkt för trafiklösningen är följande; Skapa goda förutsättningar för kollektivtrafik för de som bor i, arbetar i, besöker eller reser genom Norra Djurgårdsstaden.

Totalt har 6 stycken trafiklösningar studerats. Tre stycken har avfärdats, tre stycken har utvärderats och ett blev huvudalternativ för denna successivanalys.

Kort tunnelbana	Avfärdats	
Lång tunnelbana	Avfärdats	
Spår i tvärled	Avfärdats	
Buss City	Utvärderats	
Matarbuss	Utvärderats	
Spår City	Utvärderats -> Huvudalternativ	

Dag 1 inleddes med att redovisa vilka resultat som förväntas av kostnadsanalysen:

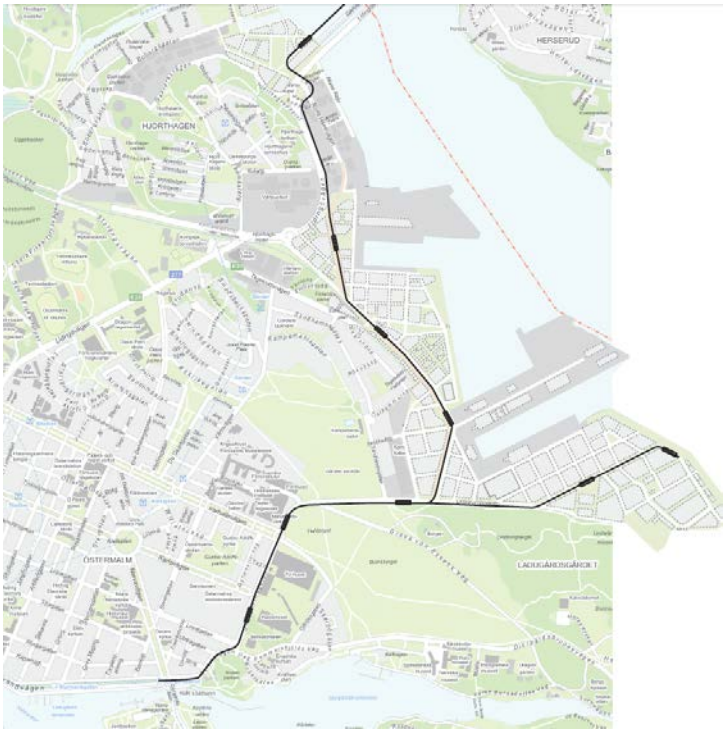


2.2 Projektomfattning

Kalkylen omfattar:

- Ca 5,5km dubbelspårig ny spårväg på sträckan Djurgårdsbron-Ropsten
- Förgrening till Loudden

- Nya spårfordon
- Ny depå för 10 spårfordon i Frihamnen
- Punktvisa anpassningar för 60m tåg på befintlig bandel
- Viss bussinfrastruktur
- Hållplatser mm



2.3 Avgränsningar

- Kalkylen tar inte hänsyn till ”vem som betalar vad”
- Analysen omfattar inte:
    - Tillkommande trafik på Lidingöbanan 2030-2040
    - De delar av trafiklösningen som inte är direkt hänförliga till spårutbyggnaden (anpassningar för buss och busstrafik för att komplettera spårlösningen)
    - Ny depå för bussar i Frihamnen och på Lidingö
    - Bussterminalen i Ropsten
    - Lilla Lidingöbron
    - Depå för museifordonen

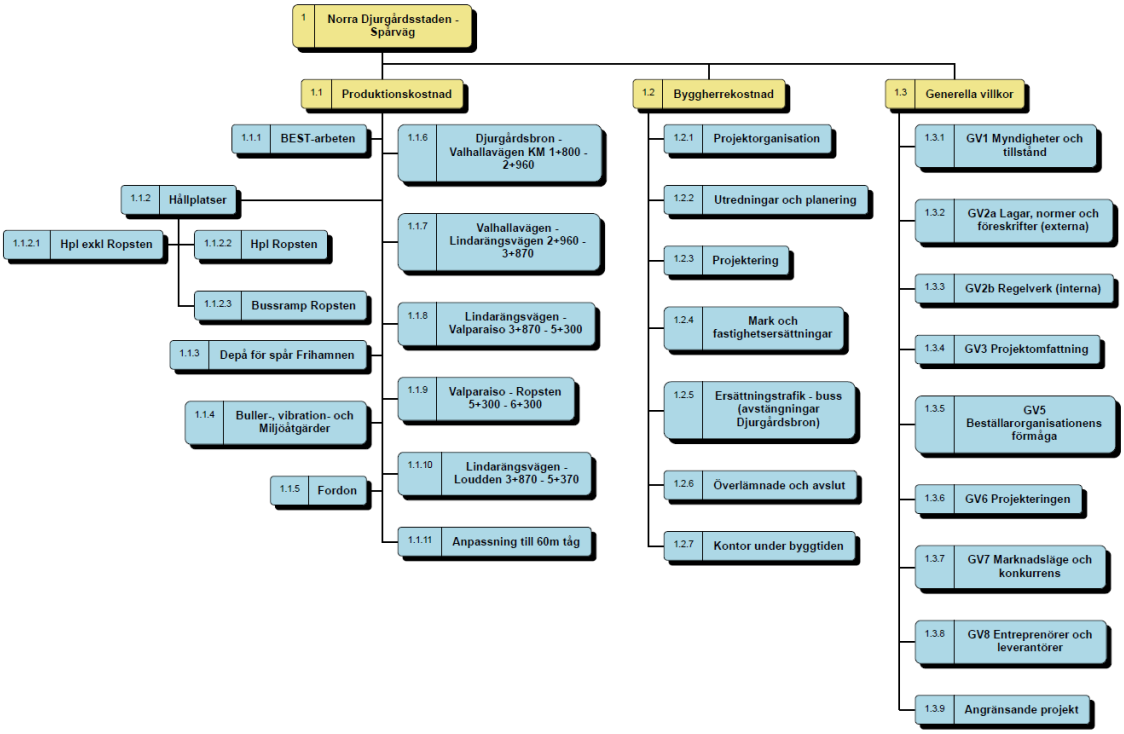
2.4 Fasta förutsättningar

- Prisnivå jan 2018
- Ev räntekostnader ingår inte
- Alla kostnader tom driftsatt anläggning ingår
- Alla kostnader oavsett kostnadsbärare/finansiering ingår
- Finansiering förutsätts fås i takt med projektets behov
- Trafikavstängning 1 körfält öppet i varje riktning

3 Kort beskrivning av kalkylupplägget

3.1 Kalkylstruktur och kalkylposter

Vi inledde vårt arbete med att identifiera kalkylposter tillsammans i en mindre arbetsgrupp och bygga upp vår kalkylstruktur enligt nedan (se även bilaga 6.3).



3.2 Beskrivning av varje kalkylkpost

Vi tog fram ett mängdunderlag och beskrivning utifrån kalkylposterna i kalkylstrukturen, se bilaga 6.4.

I första körningen av produktionskostnader visade det sig att kalkylpost 1.1.6 Djurgårdsbron – Valhallavägen var den största osäkerheten tillsammans med 1.1.5 Fordon och 1.1.1 BEST-arbeten. Kalkylpost 1.1.1 och 1.1.6 bröts därför ner ytterligare i delposter, 1.1.5 definierades bättre och osäkerheten minskade. Nedbrytningen och värderingen syns i bilaga 6.5.

3.3 Indata för varje kalkylpost

Bedömningar för varje kalkylpost (min/max/troligt) gjordes i miljoner SEK av analysens experter, se bilaga 6.5. Indata representerar den sista körningen som resulterar i analysens slutresultat.

Generella villkor är faktorer som påverkar flera kalkylposter och därför bedöms separat. Vi gick igenom risker och möjligheter (se bilaga 6.6) och gjorde

prioritering av de generella villkor som vi skulle fokusera på att bedöma i detta skede.

Det blev:

- GV5 – Beställarorganisationens förmåga – både projektet och Trafikförvaltningen/Landstinget
- GV6 – Projekteringen
- GV 7 – Marknadsläge och konkurrens
- GV 8 – Entreprenörer och leverantörer
- GV 17 – Angränsande projekt/verksamheter inkl. intressenter (omkringboende, intressentgrupper, kommuner, fastighetsägare, operatörer mm)

GV1, GV2a och GV2b räknades utifrån schablonvärden från Sverigeförhandlingen.

GV3 – projektomfattning hann inte värderas under analysens gång. Denna fråga är normalt svår att värdera inom ramen för en successivanalys men är viktig att bevaka i det fortsatta arbetet.

Se sammanställning och värdering av generella villkor i bilaga 6.7.

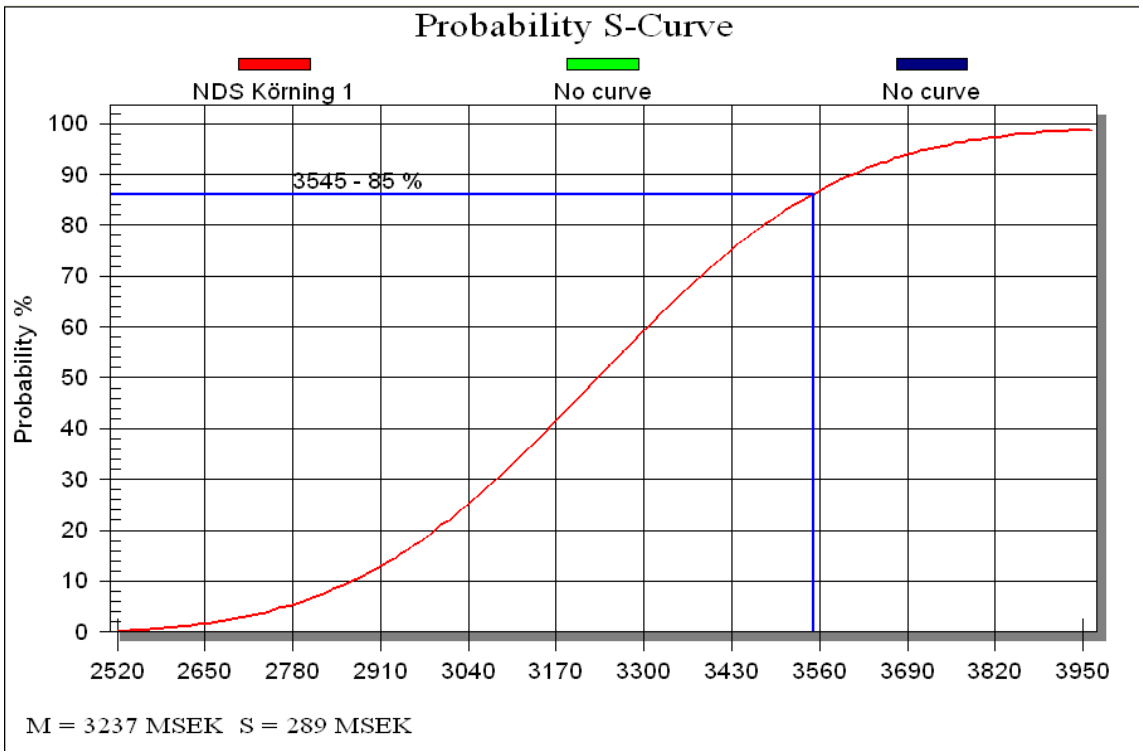
4 Resultat

Medelvärdet: 3237 MSEK (50%-värdet är ett värde som har lika stor sannolikhet att underskridas som att överskridas).

85% värdet blev 3545 MSEK (85%-värdet är ett värde som har 85% möjlighet att underskridas och 15% risk att överskridas).

Standardavvikelsen blev 289 MSEK (Statistiskt mått på osäkerheten i analysen, dvs hur mycket de olika värdena avviker från det statistiska medelvärdet).

Illustreras av följande graf, S-kurva:



De tio största osäkerheterna redovisas i följande stapeldiagram. GV06 Projekteringens kvalitet, GV05 Beställarens förmåga och GV08 Entreprenörer och leverantörer är otvetydigt de största osäkerheterna. Spårarbeten avser bandelen i BEST. Other risks är summan av alla osäkerheter under ”Top 10”



5 Handlingsplan och fortsatt arbete

Vad behöver vi arbeta vidare med och tydliggöra för att minska osäkerheterna och sänka kostnaderna? Åtgärder lyftes av gruppen och är beskrivna utan prioriteringsordning, se bilaga 6.8. Fortsatt summering/analys krävs för att bli tydliga aktiviteter i en handlingsplan.

6 Bilagor

6.1 Metodbeskrivning av verktyget successivanalys

Successivmetoden utvecklades av professor Steen Lichtenberg i Danmark på 1970-talet. Kalkylering enligt successivprincipen innebär att man med sannolikhetsläran som grund beräknar en trolig slutkostnad/sluttid för ett projekt och samtidigt bedömer och värderar osäkerheter i projektet.

Målet för en successiv kalkyl är att:

- Definiera och vara överens om projektets omfattning (vad ingår/vad ingår inte)
- Göra en ärlig kalkyl av trolig slutkostnad/sluttid baserad på dagens kunskap
- Redovisa de största osäkerheterna i kalkylen (risker och möjligheter)
- Upprätta en handlingsplan för hur de största osäkerheterna ska minskas och slutkostnaden/sluttiden sänkas

Successiv kalkylering är därmed inte bara en kalkylmetod utan också ett projektstyrningsverktyg.
Metoden bygger på att arbetet bedrivs i en stegvis (successiv) process. Den skiljer sig från traditionell kalkylering genom att man arbetar ”top-down”, innebärande att kalkylen endast detaljeras i de delar som har betydelse för helheten. Därigenom behåller man hela tiden överblicken och undviker att fastna i detaljer.

Kalkylen genomförs i workshopform med en så bred grupp som möjligt som sammantaget har all den kompetens som behövs.

Ett syfte med en successiv kalkyl är att ge beslutsfattare bästa beslutsunderlag även i ett tidigt skede av projektet samt att öka möjligheten att lyckas med projektet. De viktiga och kostsamma besluten tas normalt tidigt i projekten.

Metoden är särskilt lämplig för ”icke-standard” projekt med avseende på till exempel:

- Innehåll
- Storlek
- Komplexitet

Vidare när projektets omfattning och/eller förutsättningar är oklara eller kan komma att ändras.
Tidsmässigt är det lämpligt att göra en successiv kalkyl:

- I tidiga skeden

- Inför viktiga beslut
- Vid projektstart
- Vid återkommande tillfällen som en del av projektstyrningen

BEGREPP

Troligtvärde för en kalkylpost – Det värde som bedöms som det mest troliga värdet för en viss kalkylpost. Troligtvärdet är medelvärdet av de troliga värden som utredningsgruppens experter anger under analysen.

Minvärde – Det minsta uppskattade värdet (med sannolikhet 1:100) som utredningsgruppen värderat för en viss kalkylpost. Det minsta värdet blir minvärdet, det vill säga det är inget medelvärde för gruppen.

Maxvärde – Det största uppskattade värdet (med sannolikhet 1:100) som utredningsgruppen värderat för en viss kalkylpost. Det största värdet blir maxvärdet, det vill säga det är inget medelvärde för gruppen.

Sannolikhetsvärden för en projektkalkyl - Sannolikheten för att underskrida en viss kostnad. Exempel:

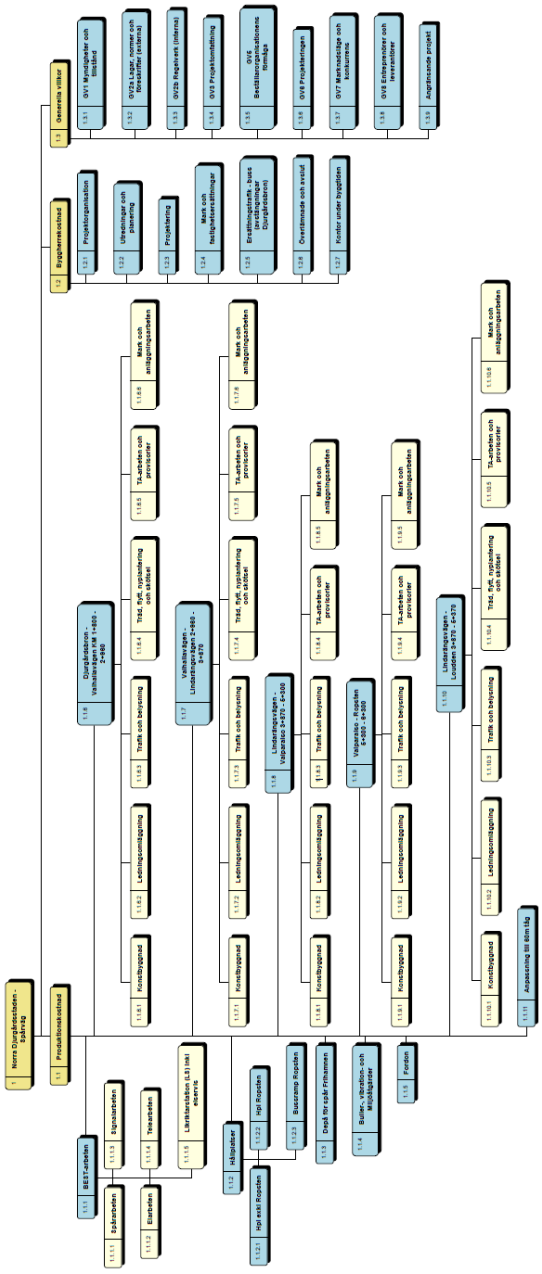
- 50 % -värdet är en kostnad som har lika stor sannolikhet att underskridas som överskridas. 85 % -värdet har 85 % möjlighet att underskridas, 15 % risk att överskridas.
- Sannolikhetsvärdena (S-kurva) baseras på en statistisk bearbetning av indata min/max/troligt inkl. viktning av dessa. Viktningen innebär att det mest sannolika värdet för en kalkylpost ofta avviker uppåt från troligtvärdet. Förklaring: Konsekvensen av ogynnsamma utfall (max-värdet) avviker ofta mer från troligtvärdet än gynnsamma utfall (min-värdet). Endast vid symmetriska min- och max-värden kring troligtvärdet blir detta värde det mest sannolika.

6.2 Deltagarlista

Namn	Roll	Organisation
Rolf Svensk	Projekterings-/produktionsledare	Spårväg city
Göran Löfstrand	Projektledare Lidingöbanan	Spårväg city
Henrik Laurell		FUT
Robert Colliander	Tidigare teknikchef	FUT
Linda Cronebäck	Samordnare spårväg city, bitr projektledare på	Stockholms stad

	stadens tätskiktprojekt	
Bertil Olsson	Produktions- och kostnadskunnig	Bertil Olsson projektledning
Kurt Mårtensson	Kalkylexpert, kostnadskunnig	Sweco
Martin Stendahl	Kalkylexpert	Åf
Johan Wallin	Utveckling successiv kalkyl	Trafikförvaltningen
Charlotta Hök	Projektledare	Trafikförvaltningen
Manne Schmitz	Projektledare	Trafikförvaltningen
Carl Silverhielm	Spårtrafikstrateg	Trafikförvaltningen
Per-Olov Karlsson	Processledare	PO Karlsson - projektstyrning
Ulrika Westgren	Processledare	Tyréns
Hillevie Jernberg	Projektledare Norra Djurgårdsstaden	Stockholms stad, exploateringskontoret
Stina Karlsson	Projektingenjör	Åf
Pär Båge	Samordnare spårväg city	Stockholms stad/Iterio
Patrik Karlsson	ProgramledareSpårväg city	Spårväg city, Trafikförvaltningen
Monica Pettersson	Erfarenhet från spårväg syd	Projektlots

6.3 Kalkylstruktur



6.4 Kalkylposter

1.1	Produktionskostnader		
1.1.1	BEST-arbeten		
1.1.1.1	Spårarbeten (angiven spårmeter avser enkelspår)		
	Enkelspår inkl betong och vibrationsdämpande matta. Avvattningslådor, jordningslådor. Inkl vändspår och spår vid hpl	1920	m1
	Spår inkl gräsanläggning. Avvattningslådor, jordningslådor. Avser hela Lindarängsvägen. Inkl vändspår och spår vid hpl	3000	m1
	Spår inkl spårstag, gummisolering och makadam Avvattningslådor, jordningslådor. Överyta av asfalt	6000	m1
	Spår i makadam och på slipers (spår på bro)	2000	m1
	Spårslipning	14000	m1
	Rivning av spår	500	m1
	Vxl inkl driv och värme	20	St
1.1.1.2	ELARBETEN		
	Kanalisation inkl kablar för el spårväg	10000	m1
	Lågsspänningsarbeten	1	omg
	Ktl-stolpe på bro exkl fundament (typ TRV)	50	st
	Ktl-stolpe inkl fundament (stadsmiljö)	450	st
	Kontaktledning - direktupphängd 7.1/7.1	12000	m1
	Kontaktledning - 7.1/7.1 utliggare, bärlina	2000	m1
1.1.1.3	SIGNALARBETEN		
	Signal inkl kanalisation för växlar. Signalsystem á la Lidingöbanan på bron Energihamnen	8	omg

	Kabelränna bro för el, tele och signal	500	m1
	Signalanläggning bro (OBS! Fortums passage)	1	Omg
1.1.1.4	TELEARBETEN		
	Telearbeten	1	omg
	Kanalisation inkl kablar för tele spårväg	14000	m1
1.1.1.5	LIKRIKTARSTATION INKL ELSERVIS		
	Schakt och fyll inkl kabel för elservis	3000	m1
	Likriktarstation	3	st

1.1.2	Hållplatser		
1.1.2.1	hållplatser (OMX, Djurgårdsbron, Ropsten utgår)		
	Komplett hållplats (belysning, skylt, papperskorg, räcken, 4st väderskydd, 35-plattor på ytan) inkl markarbeten och utrustning för buss och spårvagn ~~(hpl OMX inkl)~~	8 ~~9~~	st
	~~Hpl Ropsten~~	~~1~~	~~st~~
	~~Hpl Djurgårdsbron~~	~~1~~	~~st~~
1.1.2.2	hållplats/bytespunkt ropsten		
	Den nya spårhållplatsen bör ligga med i kalkylen: * Utgör en del av spårsystemet och behövs för spårvägen * Behöver finansieras		
	Permanent trespårsstation; plattform 65*10 = 650m2, lyftpaket till tbana (3 rulltrappor + 2 hissar), vanliga trappor 1 st bred 4m	1	st
	Komplett hållplats (belysning, skylt, papperskorg, räcken, 4st väderskydd, 35-plattor på ytan) inkl markarbeten och utrustning för buss och spårvagn	1	st

1.1.2.3	Bussramp ropsten		
	Bussramp från terminal upp till bron i längd. Den ska klara led- och boggibussar i enkelriktad trafik. Krav från RiBuss: Min 400m vertikalradie Min 30m horisontalradie Körbanebredd min 3,25m + svepytor i kurvorna, sikt mm = 7m Bärighetskrav BK1 Uppvärmd körbana (el eller fjärrvärme) pga lutningen Betongbro	150	m

1.1.3	Depå för spår Frihamnen		
	Ny depå i Frihamnen för 10 vagnar, samlokaliserad med ny bussdepå. Endast spårdelen belastar kalkylen. Depån ska vara överbyggningsbar Aga inrymmer huvuddelen av tillkommande fordon samt verkstad Alkärret avvecklas inom perioden 2030-2040 i enlighet med avtal och ny detaljplan Alkärrets avveckling är en förutsättning Varje vagn är 2,65m plus ett avstånd mellan varje (2m) för att kunna gå runt fordon och dessutom personalutrymmen. Jag skattar ytbehovet till 2000m2 för 10 spårvagnar 30m vagnar (osäkert) inkl grundläggning (depådelen) 70m långa spår 5x40m spårharpa 200m anslutningsspår - Längd på spåranslutningen osäker 6 växlar Inkl EST kostnad Pålning även för stommen av huset Inkl installationer och personalyta		
1.1.4	Buller- vibration- och miiljöåtgärder		
	Avser hela sträckan Beror på om husen byggs först eller inte, blir lite knepigare om det redan är bebyggt Vem sanerar/tar hand om föroreningen? Den som haft verksamhet på platsen är ansvarig, men ibland är det svårt att veta. Föroreningar på följande sträckor som berör projektet: Djurgårdsbron-Lindarängsvägen Boulevarden/Loudden		

	befintliga område Gärdet 2,5km Energihamnen (brostöd) 1km (40 000m3 jordschakt hela sträckan från kalkylposter för varje delsträcka) Föroreningar depå ingår ej i detta projekt då den är överbyggnadsbar. Stockholms Stad ansvarar för det. Miljöåtgärder; typ CEEQUAL		
1.1.5	Fordon		
	Totalt fordonsbehov: 42st 30m-vagnar och 9 st A36. Varav 8 st A35 och 9 st A36 finns eller är under leverans. 34 tillkommande 30m-fordon införskaffas Nyckeltal från Spårväg city 32+x msek för fordon A35b = 35 msek Antalet fordon är osäkert		

1.1.6	Djurgårdsbron – Vallhallavägen km 1+800 – 2+960 produktionstid: 3 år		
1.1.6.1	Konstbyggnad		
	Arbeten vid entré Sveriges Radio	1	st
	Bergförstärkning av tunnel till Berwaldhallen	100	m1
	Vattentäta skikt, + förstärkningsarbeten för kuvert SR till Garnisonen	200	m2
	Tunnel/Kulvert Belwaldshallen/Garnisonen		
1.1.6.2	Ledningsomläggningar		
	Belysning	2500	m1
	Trafiksignal	2500	m1
	El	800	m1
	Tele	500	m1

	Opto	800	m1
	Fjärrvärme	400	m1
	Fjärrkyla	600	m1
	Gas	400	m1
	Vatten	500	m1
	Spill och dagvatten	1000	m1
1.1.6.3	Trafik & Belysning		
	Trafiksignal inkl kanalisation och brunnar	20	anl
	Belysning inkl armatur, fundament och stolpe	20	st
	Armatur i linspänn	80	st
	Skyltar och märken inkl fundament och stolpe	100	st
1.1.6.4	TA-arbeten		
	Tungavstängning	4000	m1
	Trafikprovisorier, trafiksignal, asfalt, skyltn, målning etc	50000	m2
1.1.6.5	Mark- och anläggningsarbeten		
	Rivning ytskikt, fundament, stolpar, brunnar	50000	m2
	Jordschakt för spår	10000	m3
	Terrassering/fyll för spår	8000	m2
	Terrassering/fyll köryta	22000	m2
	Terrassering/fyll GC-väg, plattytor, grusytor mm	9000	m2

	Bergschakt	2500	m3
	Beläggning av betongplattor, natursten, grusytor mm	9000	m2
	Asfalt GC-bana	6000	m2
	Asfalt köryta	22000	m2
	Gräsyta, stenmjöl	8000	m2
	Flyttning och återplantering av träd	80	st
	Skydd av träd	40	st
	Trädplantering nya träd inkl skelettjord 15m3/st, planteringslåda, stamskydd och markgaller	70	st
	Kantstöd av granit	4000	m1

1.1.7	Vallhallavägen - Lindarängsvägen km 2+960 – 3+870, Produktionstid: 6-12 månader		
1.1.7.1	Konstbyggnad		
	Konstbyggnad	0	st
1.1.7.2	Ledningsomläggningar		
	Belysning	500	m1
	Trafiksignal	500	m1
	El	500	m1
	Tele	500	m1
	Opto	500	m1
	Fjärrvärme	100	m1
	Fjärrkyla	100	m1
	Gas	100	m1
	VA	100	m1
	Dagvatten inkl dagvattenbrunnar	100	m1
1.1.7.3	Trafik & Belysning		
	Trafiksignal inkl kanalisation och brunnar	5	anl
	Belysning inkl armatur, fundament och stolpe	50	st
	Armatur i linspänn	30	st
	Skyltar och märken inkl fundament och stolpe	40	st
1.1.7.4	TA-arbeten		

	Tungavstängning	2000	m1
	Trafikprovisorier, trafiksignal, asfalt, skyltn, målning etc	30000	m2
1.1.7.5	Mark- och anläggningsarbeten		
	Rivning ytskikt, fundament, stolpar, brunnar	30000	m2
	Jordschakt för spår	13000	m3
	Terrassering för spår	7500	m2
	Terrassering köryta	14000	m2
	Terrassering GC-väg, plattytor, grusytor mm	4000	m2
	Bergschakt	0	m3
	Beläggning av betongplattor, natursten, grusytor mm	4000	m2
	Asfalt GC-bana	5000	m2
	Asfalt köryta	14000	m2
	Gräsyta, stenmjöl	4000	m2
	Flyttning och återplantering av träd	0	st
	Skydd av träd	10	st
	Trädplantering nya träd inkl skelettjord 15m3/st, planteringslåda, stamskydd o markgaller	20	st
	Kantstöd av granit	2000	m1
	Cykelvägen är med i mängderna		

1.1.8	Lindarängsvägen - valparaiso km 3+870 – 5+300 produktionstid: 1 år		

1.1.8.1	Konstbyggnad		
	Konstbyggnad	0	st
	Brokonstruktion vid Valparaiso ingår ej då den är en kombinerad väg/spårväg. Merkostnader för bromskrafter anser vi är ringa.		
1.1.8.2	Ledningsomläggningar		
	Belysning	0	m1
	Trafiksignal	0	m1
	El	300	m1
	Tele	0	m1
	Opto	200	m1
	Fjärrvärme	0	m1
	Fjärrkyla	0	m1
	Gas	500	m1
	VA	800	m1
	Dagvatten inkl dagvattenbrunnar	0	m1
1.1.8.3	Trafik & Belysning		
	Trafiksignal inkl kanalisation och brunnar	0	anl
	Belysning inkl armatur, fundament och stolpe	0	st
	Armatur i linspänn	0	st
	Skyltar och märken inkl fundament och stolpe	0	st

1.1.8.4	TA-arbeten		
	Tungavstängning	1000	m1
	Trafikprovisorier, trafiksignal, asfalt, skyltn, målning etc	3000	m2
	TA-arbetena påverkas om husen byggs först eller inte. Byggs de först blir TA-arbetena större.		
1.1.8.5	Mark- och anläggningsarbeten		
	Rivning ytskikt, fundament, stolpar, brunnar	0	m2
	Jordschakt för spår	0	m3
	Terrassering för spår	12000	m2
	Terrassering köryta	1800	m2
	Terrassering GC-väg, plattytor, grusytor mm	0	m2
	Bergschakt	0	m3
	Beläggning av betongplattor, natursten, grusytor mm	0	m2
	Lättfyllning	600	m2
	Asfalt köryta	1800	m2
	Gräsyta, stenmjöl	0	m2
	Flyttning och återplantering av träd	0	st
	Skydd av träd	0	st
	Trädplantering nya träd inkl skelettjord 15m3/st, planteringslåda, stamskydd o markgaller	0	st
	Kantstöd av granit	4000	m1
	Förutsätter att det är en grov schaktad yta och dessa mängder som redovisas krävs – terrassyta.		

1.1.9	Valparaiso – ropsten km 5+300 – 6+300 (hpl och anslutning t-bana ingår ej) produktionstid: 12 månader		
1.1.9.1	Konstbyggnad		
	Bro L=700m, B=10m 20 st brostöd	6300	m2
	20st pålar/stöd l=10m	4000	m1
	Stödmur L=150m1 högsta h=7m1	510	m2
	Spontning bef pumphus, tunnel hamnpåfarten, ny kulvert för fjärrkyla	1	omg
	Bro L=700m, B=10m 20 st brostöd	6300	m2
	Gångbrygga 35 meter lång för Fortums personal tillkommer, trapphus som en gallerdurk ingår där		
1.1.9.2	Ledningsomläggningar		
	Belysning	300	m1
	Trafiksignal	0	m1
	El	300	m1
	Tele	300	m1
	Opto	300	m1
	Fjärrvärme	150	m1
	Fjärrkyla	320	m1
	Gas	0	m1
	VA	170	m1
	Dagvatten inkl dagvattenbrunnar	300	m1
1.1.9.3	Trafik & Belysning		

	Trafiksignal inkl kanalisation och brunnar	6	anl
	Belysning inkl armatur, fundament och stolpe	20	st
	Armatur i linspänn	0	st
	Skyltar och märken inkl fundament och stolpe	20	st
1.1.9.4	TA-arbeten		
	Tungavstängning	2000	m1
	Trafikprovisorier, trafiksignal, asfalt, skyltn, målning etc	10000	m2
1.1.9.5	Mark- och anläggningsarbeten		
	Rivning ytskikt, fundament, stolpar, brunnar	2000	m2
	Jordschakt spont mot Lidingövägen för bro	6000	m3
	Terrassering för spår	8000	m2
	Terrassering köryta	6000	m2
	Terrassering GC-väg, plattytor	500	m2
	Bergschakt	0	m3
	Beläggning av betongplattor, natursten, grusytor mm	0	m2
	Asfalt GC-bana	500	m2
	Asfalt köryta	6000	m2
	Gräsyta, stenmjöl	0	m2
	Flyttning och återplantering av träd	0	st
	Skydd av träd	0	st

	Trädplantering nya träd inkl skelettjord 15m3/st, planteringslåda, stamskydd o markgaller	0	st
	Kantstöd av granit	1000	m1

1.1.10	lindarängsvägen - loudden km 3+870 – 5+370 produktionstid: 12 månader		
	Sträckning och struktur på kvarteren högst osäker. Längdmeter blir då osäker.		
1.1.10.1	Konstbyggnad		
	Konstbyggnad	0	st
1.1.10.2	Ledningsomläggningar		
	Belysning	0	m1
	Trafiksignal	0	m1
	El	1000	m1
	Tele	0	m1
	Opto	1000	m1
	Fjärrvärme	0	m1
	Fjärrkyla	0	m1
	Gas	0	m1
	VA	0	m1
	Dagvatten inkl dagvattenbrunnar	0	m1
1.1.10.3	Trafik & Belysning		
	Trafiksignal inkl kanalisation och brunnar	0	anl

	Belysning inkl armatur, fundament och stolpe	0	st
	Armatur i linspänn	0	st
	Skyltar och märken inl fundament och stolpe	0	st
1.1.10.4	TA-arbeten		
	Tungavstängning	1000	m1
	Trafikprovisorier, trafiksignal, asfalt, skyltn, målning etc	10000	m2
1.1.9.5	Mark- och anläggningsarbeten		
	Avverkning träd, sly och vegetation	6000	m2
	Rivning ytskikt	3000	m2
	Jordschakt för spår	10000	m3
	Terrassering för spår	12000	m2
	Terrassering köryta	3000	m2
	Bergschakt	2500	m3
	Beläggning av betongplattor, natursten, grusytor mm	0	m2
	Asfalt GC-bana	0	m2
	Asfalt köryta	3000	m2
	Gräsyta, stenmjöl	0	m2
	Flyttning och återplantering av träd	0	st
	Skydd av träd	20	st
	Trädplantering nya träd inkl skelettjord 15m3/st, planteringslåda, stamskydd o markgaller	0	st

	Kantstöd av granit	2000	m1
	Förutsätter att det är en grov schaktad yta och dessa mängder som redovisas krävs		

1.2	byggherrekostnader		
1.2.1	projektorganisation		
	Räknas från idag, planeringsskedet till driftsatt anläggning 2025 (tidigare arbete bortskrivet). Något som går att återanvända? SH Energihamnen, SH Strandvägen-Lindarängsvägen. Inkl kontor under byggskedet. Utgår ifrån produktionskostnaden vid värdering.		
1.2.2	utredningar, planering och projektering		
	Järnvägsplan, MKB behöver revideras. Framtagande av Geotekniska undersökningar, BH, medverkan under byggtiden, samråd, relationshandling, besiktningar Utgår ifrån produktionskostnaden vid värdering.		
1.2.3	mark och fastighetsersättningar		
	Vi har identifierat väldigt få markintrång och lite beroende på vad som redan ingår i andra poster bör denna inte blir så stor. Enligt vad vi hörde i fredags (9/2) ligger alla buller- och vibrationsdämpande åtgärder i en annan post. Då återstår frågan om anpassningsåtgärder ingår (till exempel den anpassningen som behöver göras utanför SVT). Kostnaden för själva markintrånget är som vi tidigare sagt är marginellt. Värdet på marken (när vi pratar om industrimark) uppskattas främst utifrån den uppförda byggnadens kapacitet. Detta uttalande utgår ifrån att vi inte behöver varken helt eller delvis riva någon byggnad. Kostnaden för markåtkomsten hamnar då på kanske på 150 000 kr. Till det ska sedan läggas kostnader för anpassningsåtgärder och det tror vi att det finns andra på plats, som vet ungefär vilka anpassningsåtgärder som kommer att behövas, som kan uppskatta. En sak till: det här utgår också ifrån vår bedömning att det inte kommer att utgå någon verksamhetsskada. Vi uppfattade det i fredags (9/2) som att med planerade buller- och vibrationsåtgärder klarar vi befintliga verksamheter. Denna post har som sagt		

1.2.4	Ersättningstrafik - buss		
	Ersättningstrafik spårväg: Ombyggnad Djurgårdsbron (värsta fall ny bro), trafikavstängning 16 månader ombyggnad korsning och hpl Djurgårdsbron, omdragningar busslinjer under byggperioden?, 0,1/5/.. temporära busshpl, aldrig 100% stängt av Djurgårdsbron. Avstängningar för Djurgårdsbron, Lidingöbron, Ropsten mm		
1.2.5	överlämnande och avslut		
	Tid för mottagande organisation och anpassning av befintliga tekniska system för utökad anläggning.		

6.5 Indata för varje kalkylpost

WBS	*KOSTNAD i MSEK*			*Kalkylblock*
	min	**trolig**	**max**	
1				**Spårväg Norra Djurgårdsstaden**
1.1				PRODUKTIONSKOSTNADER
1.1.1				BEST-arbeten
1.1.1.1	80	218	500	Spårarbeten
1.1.1.2	20	51	125	Elarbeten
1.1.1.3	2	16	40	Signalarbeten
1.1.1.4	6	17	35	Telearbeten
1.1.1.5	12	34	80	Likriktarstation inkl elservis
1.1.2				Hållplatser
1.1.2.1	10	58	120	Hållplatser
1.1.2.2	15	53	150	Hållplats Ropsten
1.1.2.3	25	42	80	Bussramp Ropsten
1.1.3	40	113	225	Depå för spår Frihamnen
1.1.4	8	41	150	Buller-, vibration- och miljöåtgärder
1.1.5	1020	1190	1330	Fordon
1.1.6				Djurgårdsbron – Vallhallavägen
1.1.6.1	1	3	20	Konstbyggnad
1.1.6.2	5	29	65	Ledningsomläggningar
1.1.6.3	1	10	30	Trafik och belysning
1.1.6.4	10	27	90	TA-arbeten
1.1.6.5	20	73	150	Mark- och anläggningsarbeten
1.1.7	36	72	150	Valhallavägen – Lindarängsvägen
1.1.8	12	26	50	Lindarängsvägen – Valparaiso
1.1.9	162	266	500	Valparaiso – Ropsten
1.1.10	15	36	95	Lindarängsvägen – Loudden
1.1.11	52	107	200	Anpassning 60m tåg
1.2				BYGGHERREKOSTNADER
1.2.1	87	158	260	Projektorganisation
1.2.2	90	204	357	Utredningar, planering, projektering
1.2.3	0	0	0	Mark och fastighetsersättning
1.2.4	5	25	100	Ersättningstrafik – buss
1.2.5	5	10	48	Överlämnande och avslut

6.6 Risker och möjligheter – prioritering av generella villkor sett utifrån dels ett scenario där planen inte alls höll alternativt när processen i arbetet överträffade planen

Nedanstående litsa är ett resultat av en inledande brainstormingsaktivitet. Förslagen har därefter strukturerats till Generella villkor, GV. Detta ger en förteckning av vilka möjliga förbilligande respektive fördyrande faktorer gruppen ser.

GV	RISKER - fördyrningar	GV	MÖJLIGHETER - förbilligande
Kalkyl post	Trädflyttar, metod är fel och träden klarar inte det. Nya träd måste planteras	GV14	Snabba beslut, stor politisk enighet om fortsatt arbete
GV17	Anläggning i speciell/komplex miljö att arbeta i mm. Befintliga verksamheter och krav tex vibrationer	GV5a, GV5b	Bra kommunikation
GV6	Brister i projekteringen och kvalitetsgranskningen, dåliga handlingar	GV5a	Tidig kostnadsförhandling och kostnadsstyrning
GV5b	Sena beslut, beslutsvånda	GV14	Ursprunglig budget överskrids, men parterna godkänner detta då det skapar mervärde
GV5a	Omstrukturering i projektets organisation, resursbrist i byggherreorganisationen	GV5a	Bra projektledare som har god sammanhållning i gruppen
GV5a	Vid färdigställande – problem med fordonsleverans och trafik kan inte sätta igång. Ersättningstrafik tex	GV1	Ingen överklagan på JP
GV17	Intrång i Nationalstadsparken/JP	GV5a	Risker förknippade med stora kostnadsökningar och tidsförskjutningar hanteras i god tid
Kalkyl post	Dyra ledningsflyttar	GV5a, GV17	Alla DP går som tåget men bostadsutbyggnaden går lite mer långsamt
Kalkyl post	Bergsskärning blir problem, Oxenstiernsgatan	GV6	Allt var utrett och projekterat
GV3	Tilläggsbeställningar, ändringar i projekt	GV5a, GV6	Trafiklösningen innebär en avlastning på röda linjens trafik
GV15	Konflikt med Fortum och bron vid Energihamnen	GV5a	Bra information till närboende mfl, samrådsprocesser, dialoger
GV7	Inga/få anbud, minskad konkurrensutsättning	GV6	Billigare lösningar och materialval – bra projektering och samverkan med entreprenörer
GV15	Bristande lojalitet från Stockholm och landstinget (internt) vilket ger sämre förutsättningar vid genomförande	GV5b	Genomförandeavtalen kommer man överens om tidigt och de är tydliga och fastighetsbildningsprocessen är klar

Byggherrek	Ersättning för näringsidkare gällande störningar	GV5a	Effektiv genomförandeorganisation
GV3	Oklarheter kring gränsdragning som leder till utdragna diskussioner	GV5a	Intressentstrategi och kommunikation
GV3	Svårigheter att hitta depåläge	GV5a	Tidigt i projektet avsätta tid för innovativa lösningar, systemdesign, smarta bygglösningar mm
GV15	Samordning med Norra Djurgårdsstaden fungerar inte	GV14	Gott samarbete mellan Landstinget Stockholm och Lidingö
GV15	Samordning med andra projekt fungerar inte, andra projekt är sena och påverkar oss. Många projekt igång samtidigt. Tex stopp i bostadsproduktionen – vad händer då?	GV5a, GV14, GV17	Bra samordning med stadsutvecklingen
GV7	Överhettad marknad/högkonjunktur	GV5a	Tydliga mål
GV17	Åtgärder för alla trafikslag som ska fungera, bibehållen trafik genom området under byggtiden	GV5a, GV5b	Upphandling, strategi, genomtänkta entreprenadformer
GV2b	Omvärldsfaktorer, ändrade resmönster, flyttmönster mm	GV5a, GV5b	Kloka projektövervägande mellan kvalitet, tid, kostnad och hänsyn
GV17	Norvik hamn blir försenad	GV17	Andra projekt/angränsande löper på enligt plan
GV17	Lösningen i Ropsten inte fungerar	GV5a	Erfarenhetsåterföring från andra delar
GV17	Östra bangården avvecklas ej / ej i tid	Gv5a	Beställarorganisationen är stabil och kontinuerlig
GV5a, GV5b	Analysen bygger på antaganden som inte är underbyggda, val av komplexa tekniksystem och bristande systemintegration som kan ge problem Tex Anpassa vagnarna efter signalsystem mellan Lidingö – Ropsten	GV14	God samverkan mellan alla inblandande parter
GV2b	Antal resenärer blir färre än prognosen	GV5a, GV14, GV17	Synergier mellan stadsutvecklingsprojektet och detta projekt
GV6	Bullerskyddet är inte tillräckligt/uppfyller inte kravet	GV17	Sveriges radio och TV blev utlokaliserade
GV4, GV2a	Markföroreningar, ändrade krav från Länsstyrelsen av deponi mm	GV14	Politikerna positiva, draghjälp
GV1, GV2b, GV2a	Myndighetskrav ändras, förändrade regelverk	GV5a	Bra projektledning
GV5a,	Tidsbrist och utredningar uteblir/blir inte	GV2a	Ny lagstiftning mm ger förenklingar

GV5b	tillräckligt bra/beslut tas på dåligt underlag		
GV5a	Upphandlingar av tekniska system drar ut på tiden, överprövas mm	GV5a, GV6	Strategier, lösningar är långsiktiga och genomtänkta/genomarbetade
GV5a	Bristande i uppdragsledning, byggherreorganisationen	GV5a	Ta tag i problemen
GV17	Utbyggnaden av Stockholms Hamnar, Vätraverken, ... pågående angränsande projekt	GV8	Entreprenörens organisation är stabil
GV8	Kulturkrockar med entreprenörer	GV7	Förmåga att hantera förändrade krav, förutsättningar mm
GV2a, GV2b	Bullerkrav, arbetstider blir lidande	GV7	Lågkonjunktur
GV17	Bristande framkomlighet av spårvägen leder till behov av fler fordon och depåplatser mm. Leder till trängsel mm		
GV5a, GV5b	Ingen ordnande process för externa parters önskan om tillkommande		
GV17	Trafikomläggning Djurgårdsbron		
GV5a	Fel i budgeteringen		
GV17	Museitrafiken inte hanteras i särskild ordning		
GV5a	Projektet svävar ut utanför ramarna, finns inga fasta ramar		
GV18	Mutskandaler, korruption		
GV5b	Transportstyrelsen		
GV5a, GV1	Överklagande, tredje part		
GV6	Felaktiga metodval i projekteringen		
GV6	Brister i förundersökningarna		
GV5a	Dålig uppföljning		
GV14	Valår		
GV6	Brister i FU		
GV5a	Ingen gemensam målbild/bristande målbild		
GV16	Busstrafikens lösning		
GV15	Turistbussar från och till hamnen		
GV10	Olyckshändelse pga stökigt område		
GV17	Evenemang		
GV5b, GV2a, GV2b	Brist på gemensamma regelverk för stadsspårväg – vems regelverk gäller?		

GV14	Politiskt beslut för tidplanen		

6.7 Generella villkor – Spårväg Norra djurgårdsstaden, MSEK

Nr	Rubrik	Referens	Möjliga förändringar – HÄNVISAR TILL BILAGA 6.6 i SLUTRAPPORT	Nuläge
GV1	Myndigheter och tillstånd (exempelvis kommunen, Trafikverket, Räddningstjänsten, Länsstyrelsen, Tansportstyrelsen, Lantmäteriet, miljödomstol) och planeringsprocessen 1/2/5 års försening 1,2 MSEK/årsverke ca 10 pers. 12 / 28,8 / 60	Tillstånd och villkor erhålls enligt plan.	Fördyringar Förbilligande	
GV2a	Lagar, normer och föreskrifter (externa) exkl. planprocess. -10% / +3% / +15% (på hållplatskostnaden = 111 MSEK) -11,1 / 3,33 / 16,65	Dagens regelverk (2018) gäller.	Fördyringar Förbilligande	
GV2b	”Regelverk”, riktlinjer, föreskrifter och styrande dokument (interna) -5 / +2 / +10% (produktionskostnad 1450 MSEK) -72,5 / 29 / 145	Dagens regelverk, riktlinjer (2018) gäller.	Fördyringar Förbilligande	
GV3	Projektomfattning inkl. följdkonsekvenser på angränsande anläggningar Ej beräknad X/X/X	Kalkylen baserar sig på utredningens alternativ; Spårväg City. Från analysen 9 och 12/2 2018.	Fördyringar Förbilligande	
~~GV4~~	~~Bergets kvalitet, geotekniska förhållanden, grundvatten förorenade massor. UTGÅR~~ ~~X/ X /X~~	~~Normala Stockholmsförhållanden~~	~~Fördyrande~~ ~~Förbilligande~~	

GV5	Beställarorganisationens förmåga – projektet Beställarorganisationen – Trafikförvaltningen och Landstinget *(baserat utifrån produktionskostnad 2639 MSEK - 1190 MSEK fordon = 1450MSEK)* -200/29/362	Kompetent och bemannad organisation.	Fördyranden Förbilligande	
GV6	Projekteringen (kvalitet etc) -290 /6 / 290	Bygghandlingar av normal kvalitet. Handlingar levereras i tid. Tekniska lösningar fungerar. Inga systematiska fel.	Fördyringar Förbilligande	
GV7	Marknadsläge och konkurrens *(baserat utifrån produktionskostnad 2639 MSEK - 1190 MSEK fordon = 1450MSEK)* -145/19/220	Tillräcklig anbudskonkurrens.	Fördyranden Förbilligande	
GV8	Entreprenörer och leverantörer. -215/-6/290	Tekniskt och organisatoriskt kompetenta. Ekonomiskt stabila. Beteende och affärsmoral som genomsnitt i branschen. Inga oskäliga krav som resulterar i tvister.	Fördyrande Förbilligande	
~~GV9~~	~~Sabotage och demonstrationer inom området som projektet har rådighet över~~ ~~X/ X /X~~	~~Ingen påverkan~~	~~Fördyringar~~ ~~Förbilligande~~	
~~GV10~~	~~Olycka (arbetsmiljö, miljö etc)~~ ~~X / X / X~~	~~Ingen påverkan~~	~~Fördyrande~~ ~~Förbilligande~~	
~~GV11~~	~~Arbetsmarknadskonflikt~~ ~~X/X/X~~	~~Ingen påverkan~~		

~~GV12~~	~~Klimat~~ ~~X/X/X~~	~~Ingen påverkan~~		
~~GV13~~	~~Arkeologi, kulturhistoria och naturmiljö~~ ~~X/X / X~~ Kalkylpost	~~Ingen påverkan~~	~~Fördyringar~~ ~~Förbilligande~~	
~~GV14~~	~~Avtalet, politik och avtalsparterna (Landstinget, kommuner, staten som part)~~ ~~X/X/X~~	~~Ett robust avtal som inte har någon påverkan på genomförandet.~~	~~Fördyranden~~ ~~Förbilligande~~	
~~*GV15*~~ *GV17*	*Intressenter (inkl. omkringboende, intressegrupper, kommuner, TrV, fastighetsägare) – se GV17* *X/X/X*	*Ingen påverkan*	*Fördyranden* *Förbilligande*	
~~*GV16*~~ *GV17*	*Intressent i form av operatör på befintliga trafikerade delar och depå – se GV17* *X/X/X*	*Ingen påverkan*	*Fördyranden* *Förbilligande*	
GV17	Angränsande projekt/verksamhet Östra bangården Norra Djurgårdsstadens exploatering Nya verksamheter/aktörer med krav Förändrade krav Östlig förbindelse ÅR: -0,5/0,5/3 1 år = 12 MSEK för 10 personer -6/6/36	Ingen påverkan	Fördyranden Förbilligande	
~~GV18~~	~~Mutskandaler, korruption~~			

6.8 Handlingsplan

Vad? Aktivitet
Synergierna mellan projekten Stadsutveckling och Spårväg City
Tydlig målbild och beslut vad som ska utföras, genomtänka lösningar, tid för planering
Styra projekteringen på bättre/bra sätt
Trafikplanering under byggtiden, arbetsområden för ett effektivt bygge
Produktutveckling – prefab, optimera produktionslösningar, tex Djurgårdsbron
Minska mängden ledningsomläggningar, hitta lösningar för ledningar nära träd. Se över regelverk för elledningar, stora besparingar finns sannolikt
Kontinuerlig och duktig projektledning
Se över de stora kostnadsposterna
Erfarenhetsåterföring från tidigare projekt
Tidigt vara överens om genomförandeavtal och komma överens om fastighetsbildningsprocessen
Kommunikation – mot externa intressenter
Räkna alternativkostnader och pedagogisera detta för beslutsfattande, LCC-perspektiv, undvika suboptimeringar, tillägg oh förbättringsåtgärder för tredje man. Vem bär nyttor och vem bär kostnader?
Skapa möjligheter som ger politiskt beslut som leder till vidare utredning och att det inte tar för lång tid
Tidig gemensam syn på vad vi rent tekniskt bygger. Vad är en stadsspårväg?..... Alla har olika bilder. Regelverk saknas.

Hålla koll på anläggningskostnader i alla projekteringsskeden
Minska antalet överklaganden
Samverkan – gemensam målbild i projektet
Upphandlingsstrategier både för projektörer och entreprenörer
Se över 60m vagnar – man kommer kanske ganska långt med 30m vagnar.... Kortare tåg, fler turer, långa tåg, färre turer
Samverkan mellan projektet - entreprenör – projektör
Anslutningen och omfattningen i Ropsten behöver definieras!
Vara nyfiken hur man bygger spårväg ute i övriga världen
Avtal med ledningsägare – finns dessa? Hur ser de ut?
Driftkoncept – hur det styr utformningen missas oftast...
Depå – konsekvenser för stadsutveckling när det gäller val av depå
Planering fram till 2025
Upptrappning, etappindelning tex köpa in fordon vid olika tillfällen
Oxenstiernsgatan – se över utformningen
Tydligt mandat i organisationen och ledningen

Strategisk utveckling
Trafik- och infrastrukturutveckling

PM
2018-04-23
Version 1

Ärende/Dok. id.
TN 2016-1560

Undersökningar förorenad mark

Problematiken Nationalstadsparken

Statistikstudie stombusslinje 4

Bilaga 8

Innehåll

- Inledning
- Bakgrund, syfte och metod
- Bus bunching/hopklumpning
- Fallstudie stombusslinje 4
- Restidsstatistik
- Turtäthetsstatistik
- Beläggning och trängsel
- Resenärens upplevelse av trängsel och turtäthet
- Slutsatser

Inledning, bakgrund, syfte och metod

Inledning

Planerna för utbyggnaden av Norra Djurgårdstaden innebär en omfattande bebyggelse i området, bestående av både bostäder och arbetsplatser. För att utreda det framtida behovet av kollektivtrafik genomförs sedan februari 2017 en utredningsstudie om kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden där trafiknät baserade på buss, spår och båt studeras. Arbetet med utredningsstudien leds av Stockholms läns landsting i nära samverkan med Stockholms stad och Lidingö stad. Inom ramen för studien har flera angränsande utredningar hittills genomförts. Följande PM utgör en bilaga till den andra delrapporten inom utredningsstudien avseende kollektivtrafikförsörjningen av Norra Djurgårdsstaden.

Bakgrund & syfte

- Statistikstudien är underlag till utredningsstudie *Kollektivtrafikförsörjning av Norra Djurgårdsstaden.*
- Syftet med statistikstudien är att bättre förstå hur resenärer på busslinjer i Stockholms innerstad drabbas av irregularitet och trängsel till följd av bristande framkomlighet.
- Statistikstudien används också för att bedöma lämplig turtäthet vid framtagande av utredningsalternativ.

Metod

- Statistisk sammanställning av kritiska attraktivitetsfaktorer på stombusslinje 4:
  - Den faktiska (upplevda) **turtätheten** som påverkar väntetiden, och restiden, som tillsammans med **väntetiden** påverkar den **restid** som medelresenären upplever
  - **Beläggningen** ombord, som påverkar resans komfort

Metod

- Data källa för busstatistik
  - RUST databas
  - ATR data
  - Period: februari – mars 2017
- Bussavgångar i högtrafik
- Statistik analys med hjälp av MATLAB® och MS Excel
  - Restidsfördelning mellan hållplatser
  - Turtäthetsfördelning per hållplats
  - Beläggning mellan hållplatser

Bus bunching/hopklumpning

Bus bunching/hopklumpning

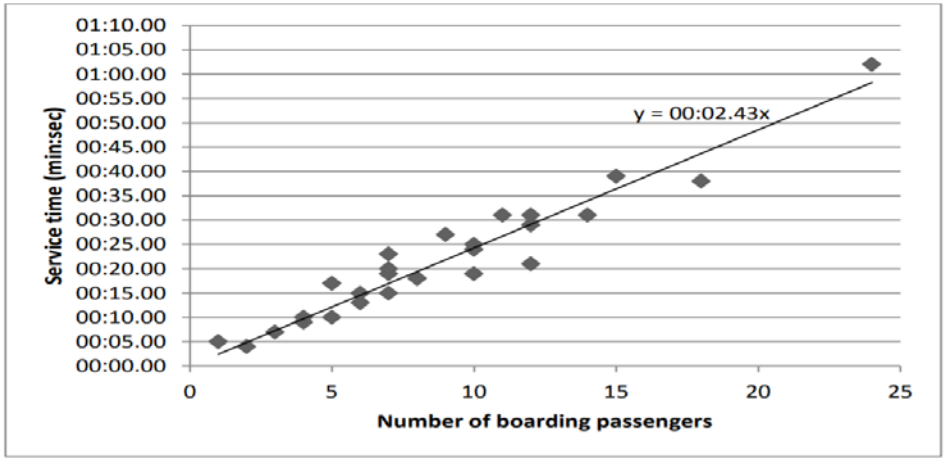
- När bussarna inte ankommer med jämna intervall till busshållplatsen, utan ”klumpar ihop sig” på grund av irregularitet.
- En typisk effekt i storstäders busstrafik.
- Effekten kan uppstå antingen på grund av tidiga eller sena ankomster/avgångar till/från busshållplatsen.
- Medför oregelbunden turtäthet.
- Framkomlighetsåtgärder kan lindra effekten, men tät busstrafik har inneboende egenskaper som skapar irregularitet (t ex resenärernas stokastiska ankomst till busshållplats).



Figur: Två bussar av Busslinje 4 ankommer tillsammans till busshållplatsen (Källa: https://maasing.wordpress.com/)

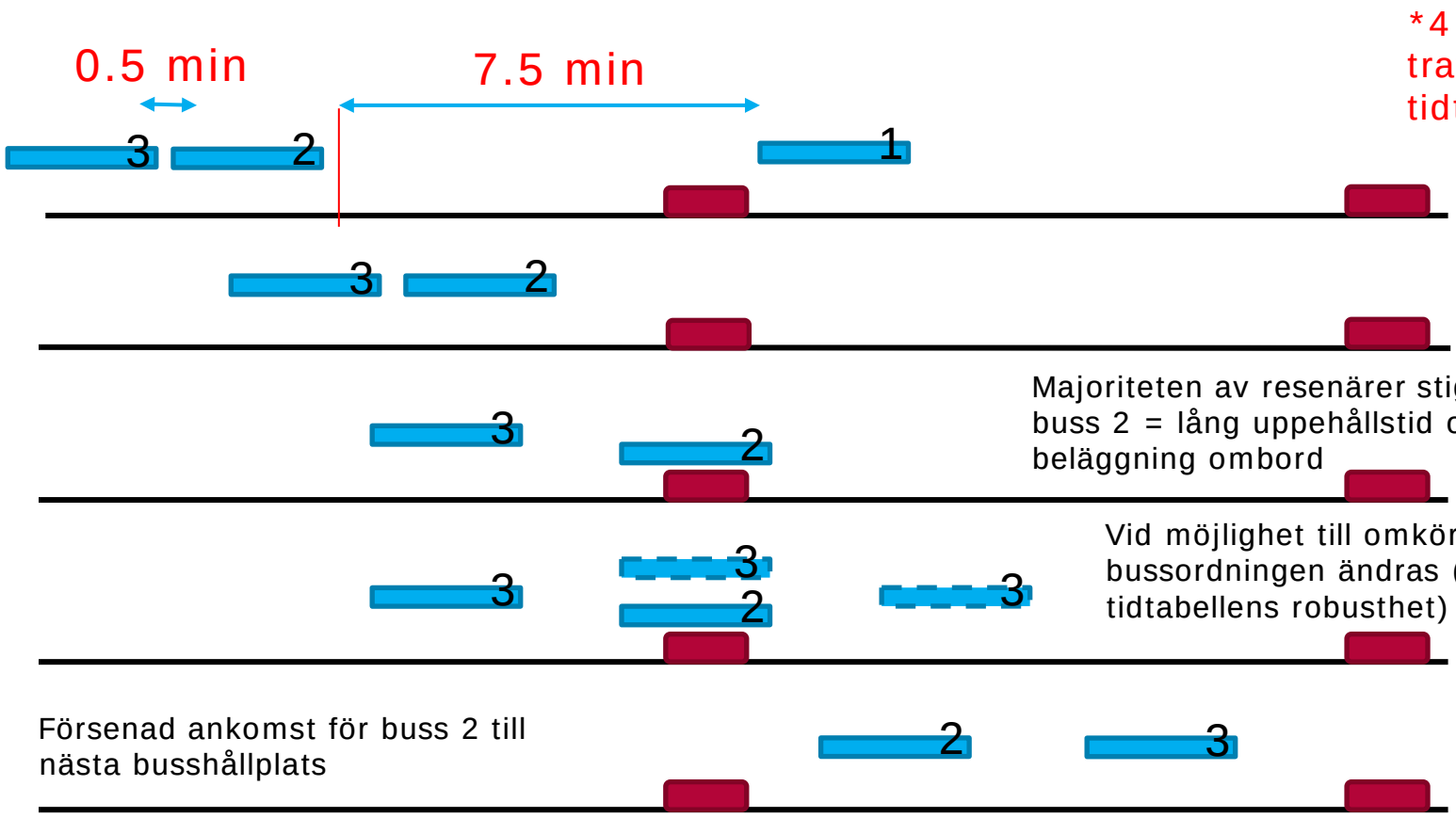
Bus bunching/hopklumpning

- Beror på **förseningar** skapade av störningar eller incidenter längs vägen. Ju sämre **framkomligheten** är desto högre är hopklumpningseffekten.
- Ju **högre turtätheten** är desto **högre** är **sannolikheten** för hopklumpning. Fenomenet är typiskt för busslinjer med hög turtäthet (<10 min turtäthet).
- Innebär att den faktiska **väntetiden är högre än enligt tidtabellen**.
- Leder till **ojämn beläggning** på bussar.
- Leder till **längre uppehållstider** som gör att **restiden blir** (ännu mer) **förlängd**.



Figur: Förhållande mellan antal påstigande och uppehållstid (Källa: J. West 2011)

Bus bunching/hopklumpning



Metod - Definition av irregularitet

- Här definieras irregularitet som avvikelse från linjens tidtabell, både vad gäller restid och turtäthet.
- Varje delsträcka mellan busshållplatser analyseras separat för att identifiera de sträckorna med den största irregularitetseffekten.
- Olika sträckor har olika planerade restider (delvis pga olika längd). Det statistiska måttet *variationskoefficient* (förkortas CV efter den engelska ”coefficient av variation”) används för att jämföra irregulariteten längs olika sträckor.
- Variationskoefficienten definieras matematiskt som divisionen av fördelningens standardavvikelse med fördelningens medelvärde (uttrycker standardavvikelse som procentandel av medelvärdet). Därför kan den användas för att jämföra spridningsgraden (irregularitet) av fördelningar med olika medelvärden.

$$CV = \frac{standardavvikelse}{medelvärdet}$$

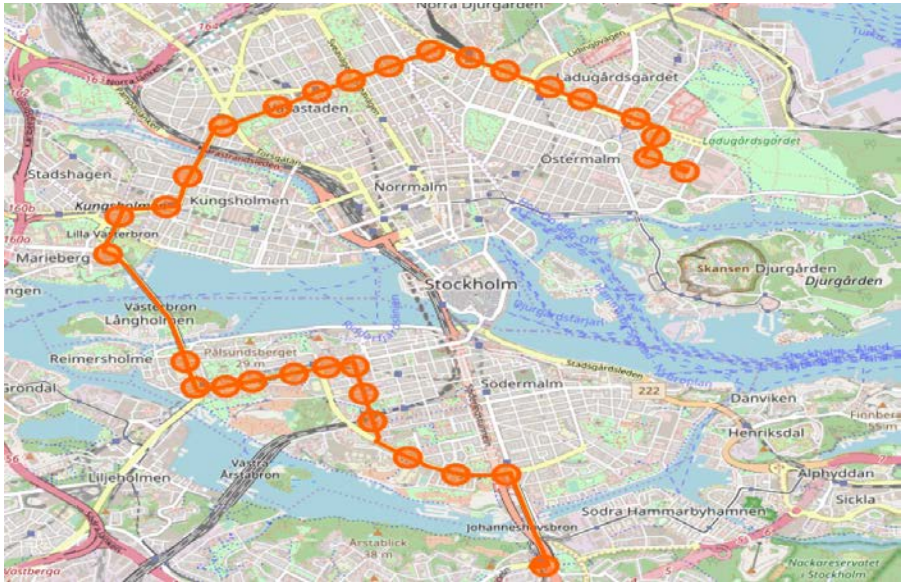
- Samma mått har används för turtäthetens irregularitet.

Fallstudie stombusslinje 4

Varför stombusslinje 4?

- Dagens stombusslinje 4 har kända problem med irregularitet och trängsel.
- Linjens framkomlighet har tidigare studerats vid ett flertal tillfällen och lindrande åtgärder införs löpande för att förbättra situationen.
- Stombusslinje 4 beskriver väl hur en stombusslinje med hög turtäthet i komplex innerstadsmiljö kan förväntas prestera.

Stombusslinje 4 – tidtabell



Turtäthet i högtrafik: 4 - 6 min

Restider:

Gullmarsplan – Hornstull: 18 min

Hornstull – Fridhemsplan: 6 min

Fridhemsplan – Odenplan: 10 min

Odenplan – Östra station: 6 min

Östra station – Radiohuset: 11 min

Totalt: 51 min

Gullmarsplan	07.10		19.01	19.07	19.13
Hornstull	07.28	**Mellan**	19.18	19.23	19.29
Fridhemsplan	07.34	**07.10 och 19.01**	19.24	19.30	19.36
Odenplan	07.44	**avgår bussen**	19.33	19.38	19.44
Östra station	07.50	**var 4-6:e minut**	19.38	19.44	19.50
Radiohuset	08.01		19.48	19.53	19.59

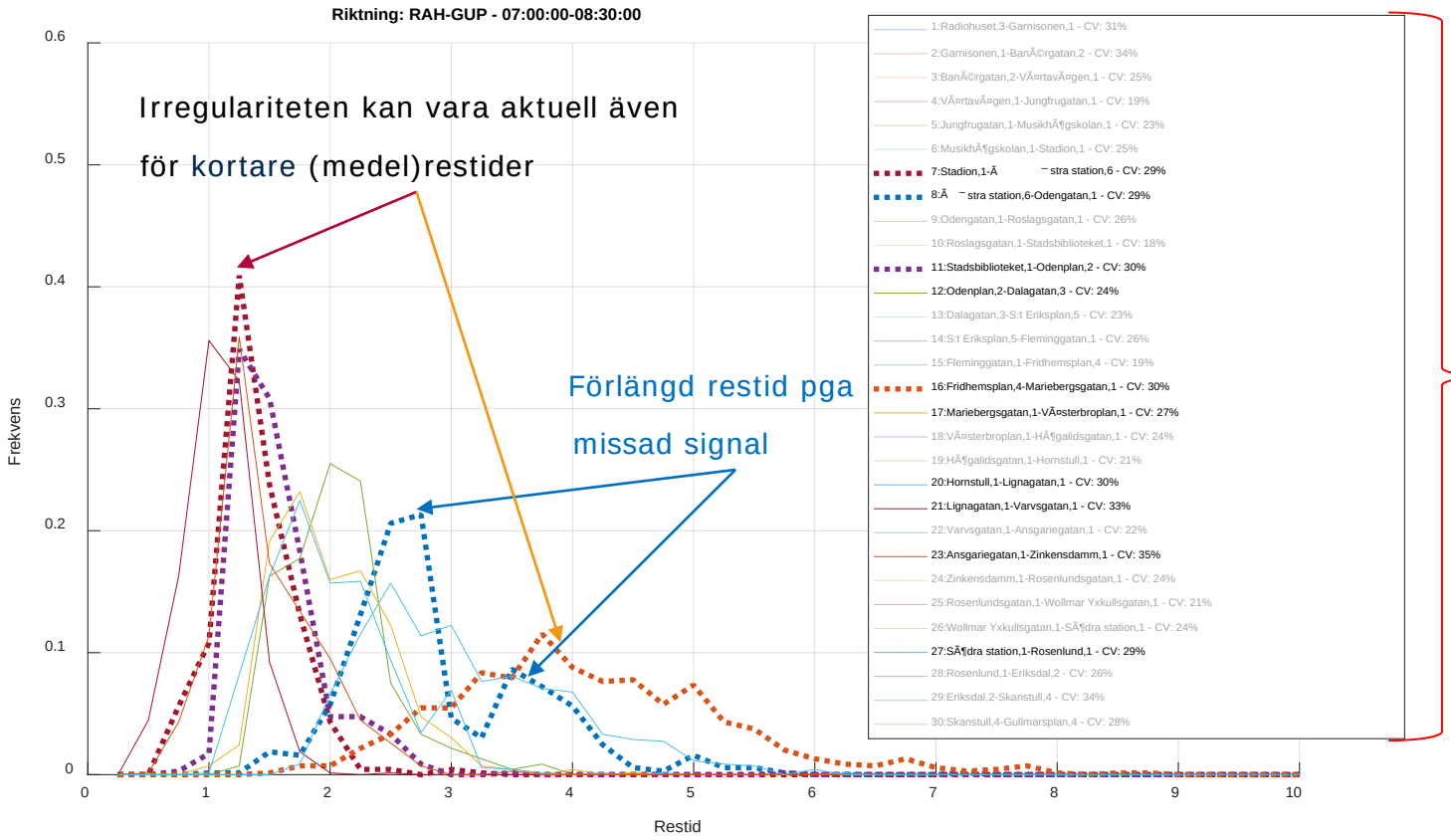
*Tidtabellen avser perioden **11 dec 2016 – 22 juni 2017** (Källa: SL)*

Restidsstatistik

Restidsstatistik

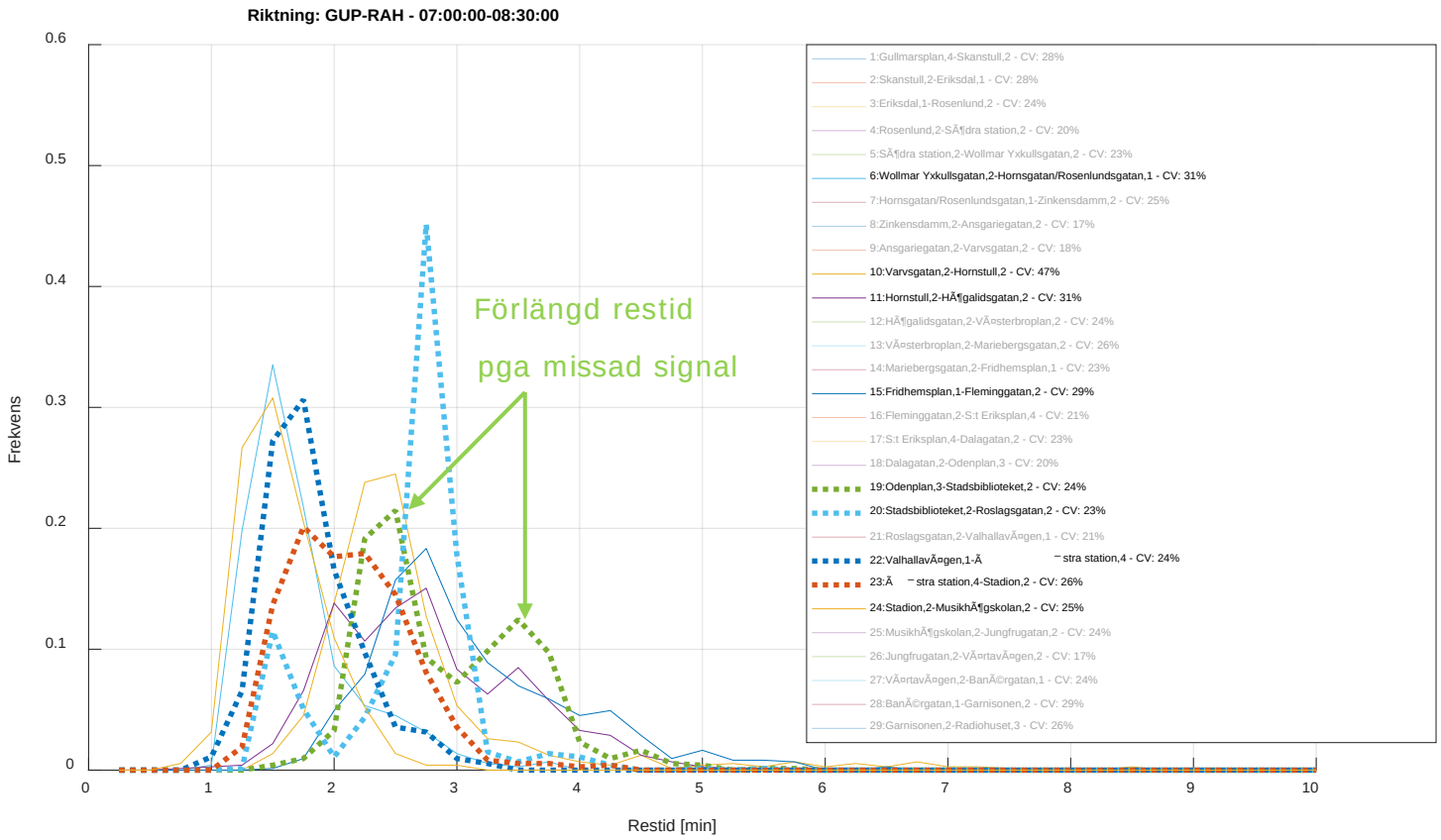
- Restidstatistiken har tagits fram för avgångar i båda riktningar under förmiddagens högtrafik.
- Figurerna på följande sidor redovisar ett urval av alla delsträckor, utifrån högsta irregularitet (CV). Svartmarkerade sträckor i legenden utgör en representation av olika fördelningar som visar spridningen i sträckor med såväl kort som lång (medel)restid.
- I vissa sträckor går att även se effekten av dålig signalpriostyrning, i det fall där bussen har missat grönsignalen, på grund av den längre uppehållstiden, och väntar till nästa grönt.

Restidsirregularitet mot Gullmarsplan



Svartmarkerade sträckor är ett urval av de mest drabbade (utifrån CV).

Restidsirregularitet mot Radiohuset



Restidsirregularitet

- Känsligaste delsträckor:

Mot Gullmarsplan
- Radiohuset – Banérgatan
- Stadion – Odengatan
- Stadsbiblioteket – Odenplan
- Hornstull – Varvsgatan
- Fridhemsplan – Mariabergsgatan
- Södra station – Rosenlund
- Eriksdal – Skanstull

Mot Radiohuset
- Wollmar Yxkullsgatan – Hornsgatan
- Varvsgatan – Hornstull – Högalidsgatan
- Fridhemsplan – Fleminggatan
- Banérgatan – Garnisonen

Restidsavvikelse från tidtabell (medel)

	Restid enligt tidtabell [min]	Restid i förmiddags rusning 07-08:30 [min]	Skillnad [min]
Gullmarsplan – Hornstull	18	18,7	+0,7
Hornstull – Fridhemsplan	6	8,3	+2,3
Fridhemsplan – Odenplan	10	9,8	-0,2
Odenplan – Östra station	6	7,9	+1,9
Östra station – Radiohuset	11	10,3	-0,7
Hela sträcka GUP-RAH	**51**	**55**	***+ 4 (8%)***

- I snitt avviker den totala restiden med ca 4 minuter, vilket innebär en restidsförlängning på 8% på hela sträckan.

Restidsstatistik – sammanfattning

- Restidsvariationen varierar betydligt (17 – 47 %) på olika delsträckor. Anledningen är de olika förutsättningar längs sträckan:
  - Busssprioritering/signalstyrning, konflikt med andra trafikslag speciellt vid korsningar
  - Påverkan från övrig kollektivtrafik i samma stråk
  - Ojämn beläggning som påverkar uppehållstiden (resultat av bl a bus bunching/hopklumpning)

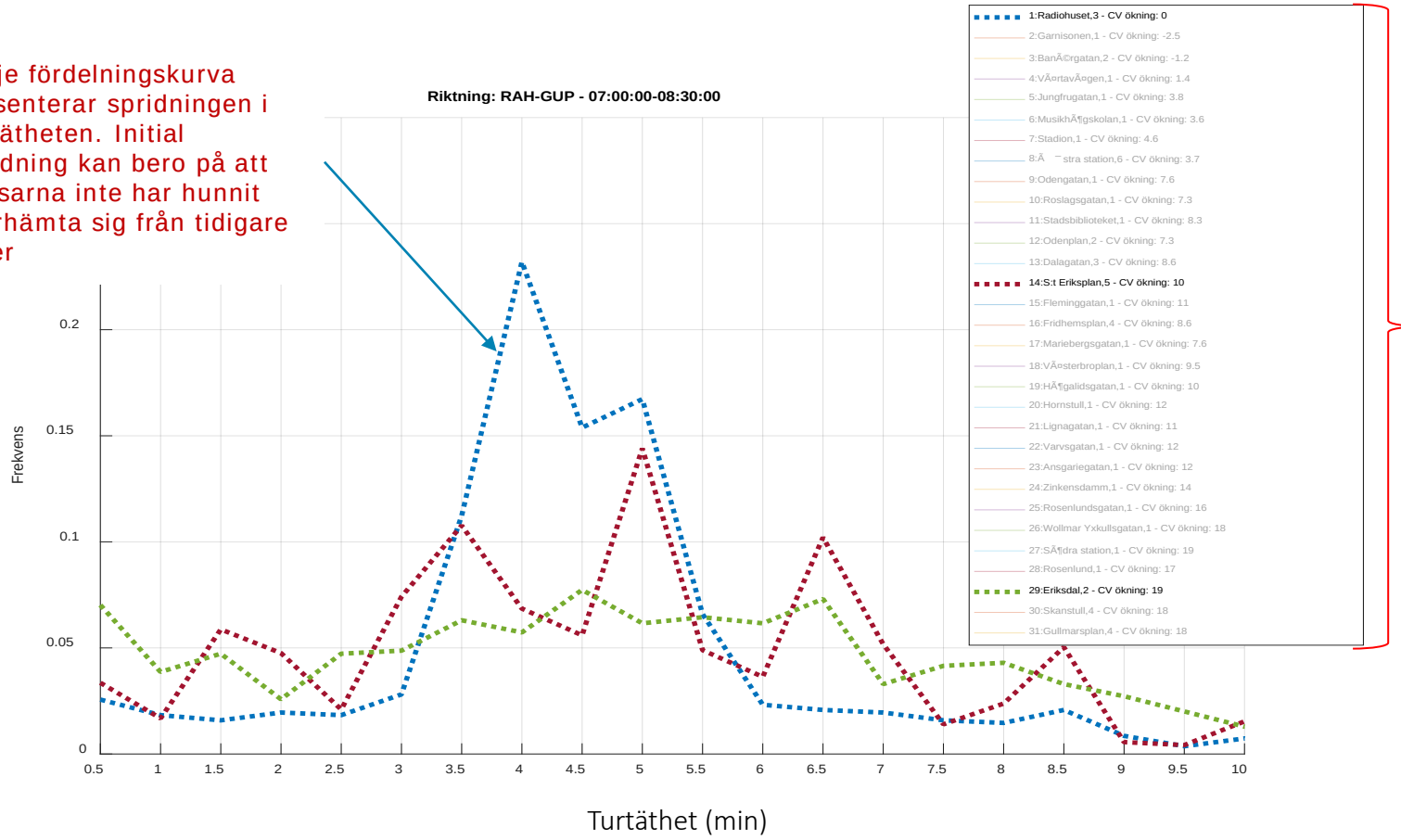
Turtäthetsstatistik

Turtäthetsstatistik

- Turtäthetsstatistiken har tagits fram för avgångar i båda riktningar under för- och eftermiddags rusningstid, för varje busshållplats.
- Varje busstur är allokerad en reglertid vid ändstationen för att återhämta sig från förseningar. I fall reglertiden inte räcker för att hinna ikapp tidtabellen blir turen i andra riktningen också försenad. För att inte räkna denna ”ackumulerade” irregularitet, har endast skillnaden (ökning) i CV, jämfört med den första busshållplatsen, tagits fram. På så vis redovisas endast effekten i den aktuella turen och tidperioden.
- Figurerna på följande sidor redovisar 3 busshållplatser längs sträckan, som står för stora ökningar jämfört med initiala avvikelser. Effekten är kumulativ och irregulariteten blir sämre ju längre sträckan är.
- Förmiddagens norrgående bussar verkar drabbas mer än andra turer: CV-ökningen går upp till 30 procentenheter och effekten är tydlig redan vid den första delen av sträckan (Gullmarsplan-Hornstull).

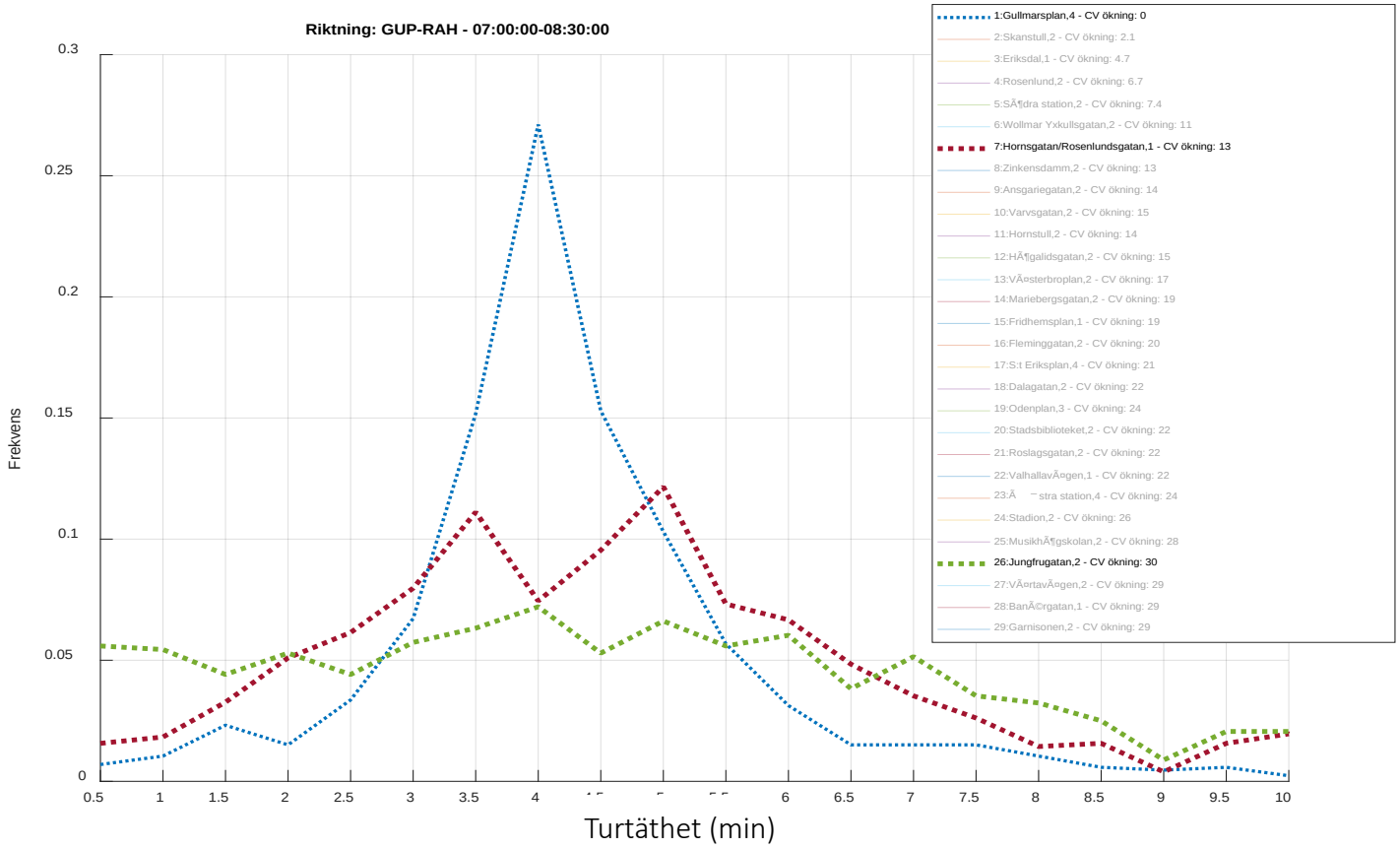
Turtäthetsirregularitet

Varje fördelningskurva presenterar spridningen i turtätheten. Initial spridning kan bero på att bussarna inte har hunnit återhämta sig från tidigare turer

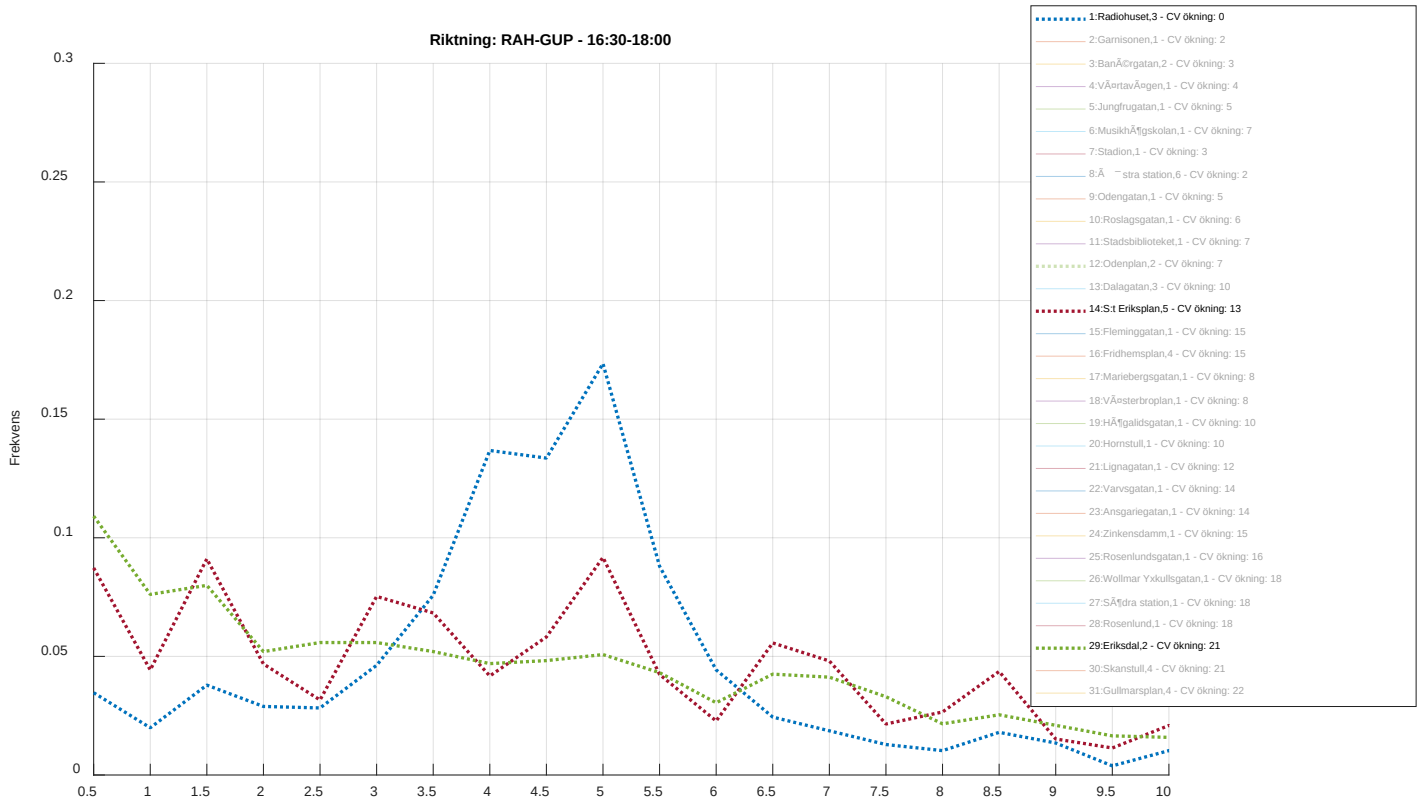


Svartmarkerade är hållplatser som redovisas i figuren. Dessa står för stora ökningar jämfört med initiala avvikelser (ca 10 enheter skillnad i CV). Figuren visar hur den upplevda turtätheten förändras längs sträckan.

Turtäthetsirregularitet

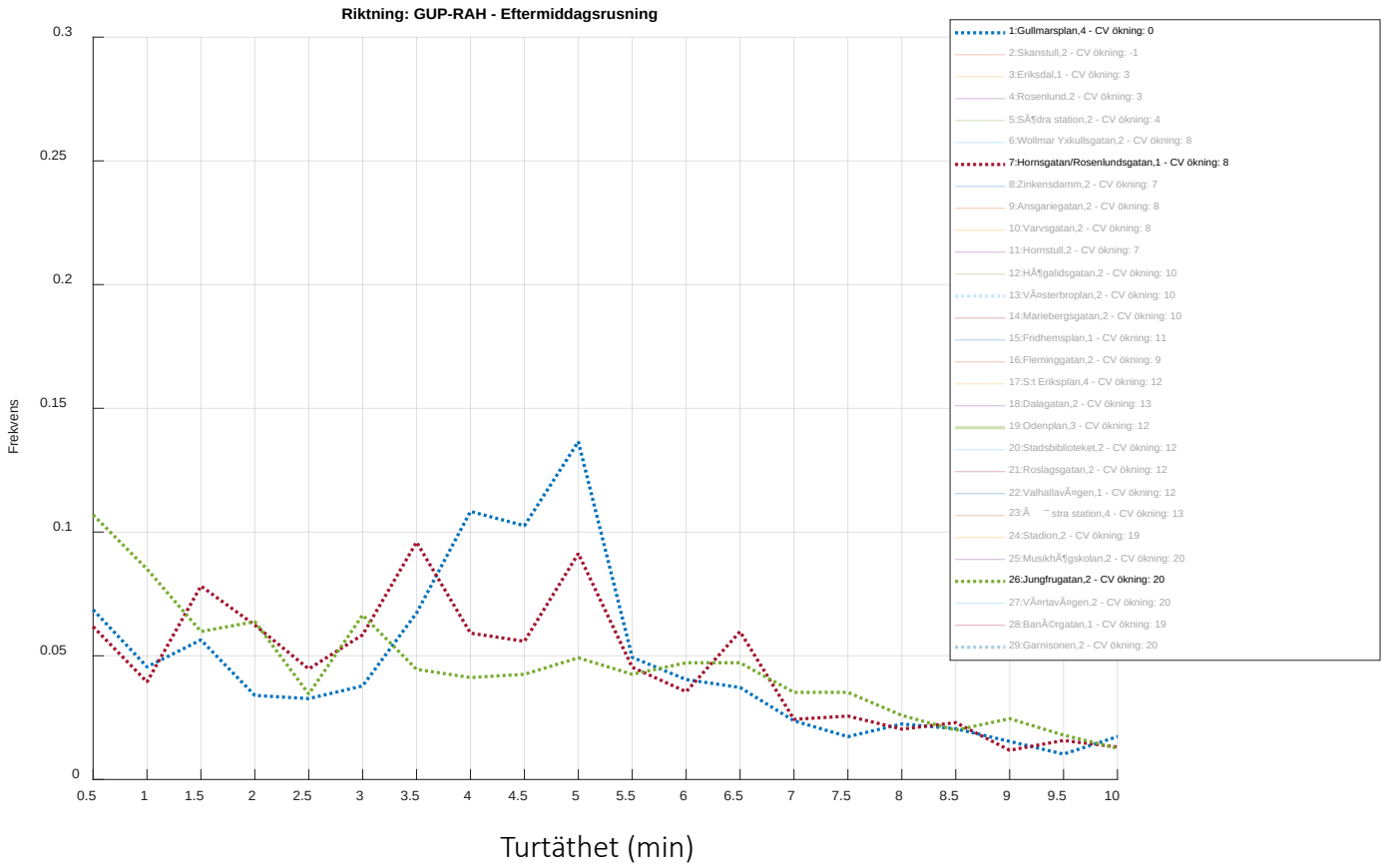


Turtäthetsirregularitet



Turtäthet (min)

Turtäthetsirregularitet



Turtäthet (min)

Turtäthetsstatistik – sammanfattning

- Turtäthetsvariansen ökar längs sträckan. Ju längre busslinjerna är desto större är irregulariteten på hållplatser i änden av resan.
- Skillnaden i turtäthetsvarians under förmiddagen är störst för bussar mot Radiohuset. På eftermiddagen är effekten mildare och liknande för båda riktningar, men den initiala spridningen är ganska stor.
- Turtäthetsvariansen innebär ökad väntetid (och därmed upplevd restid) för medelresenären och ojämn beläggning (trängsel) ombord.
- Ojämn beläggning leder till längre uppehållstider (längre tid för påstigning), vilket medför ytterligare irregularitet.

Beläggning och trängsel

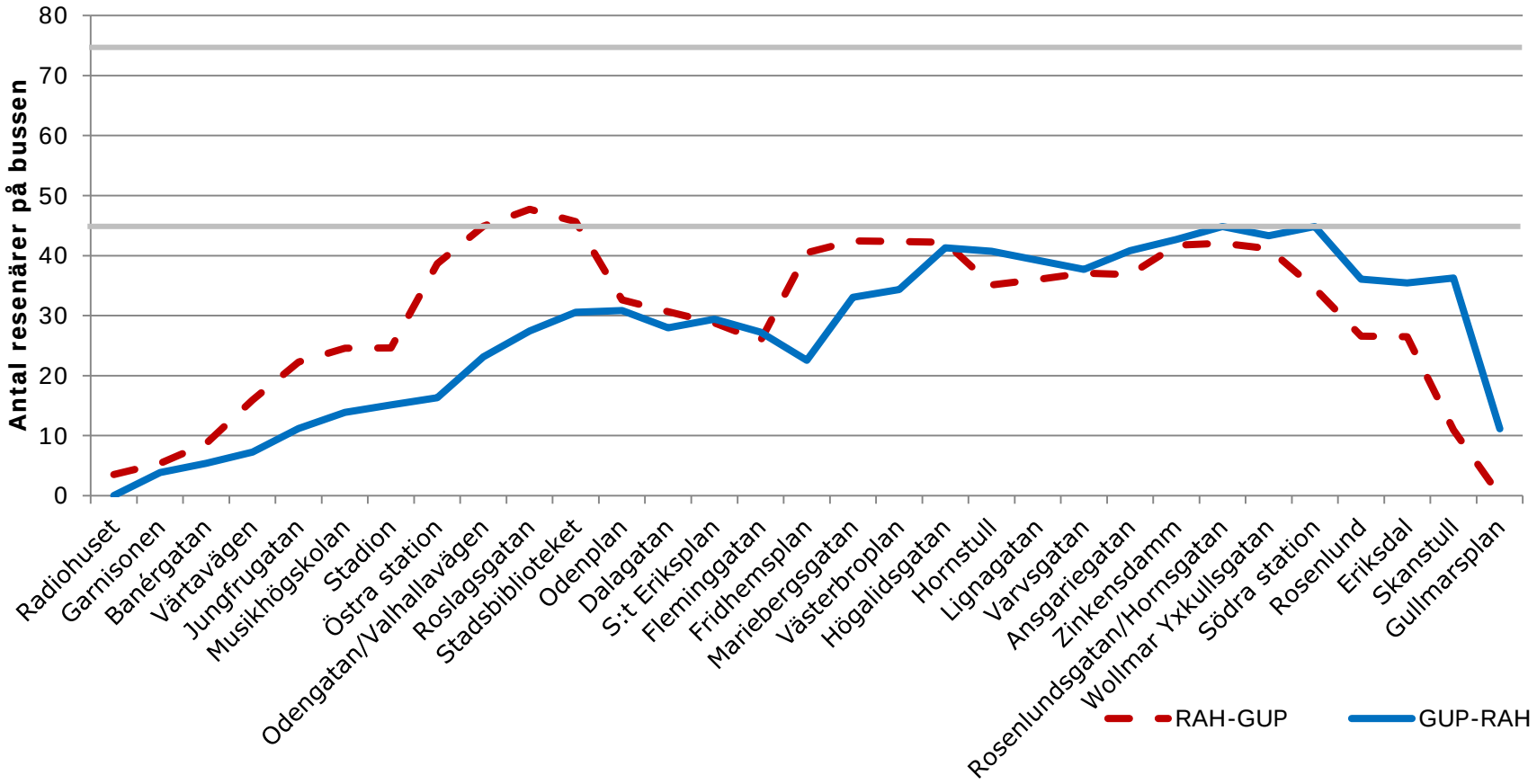
Beläggningsstatistik

- Statistik kring restid och turtäthet kan användas för att förstå kollektivtrafikresenärernas upplevelse.
- För att redovisa vilken effekt irregulariteten har på resenärsupplevelsen har beläggningsdata för ATR-utrustade fordon används.
- Inte alla bussar är ATR-utrustade och endast en liten del av bussturerna är med i väntetids- och beläggningsstatistiken.
- Beläggningen används här som ett mått för ”trängsel ombord”, utan att ta hänsyn till skillnader i upplevelse mellan sittande och stående resenärer.

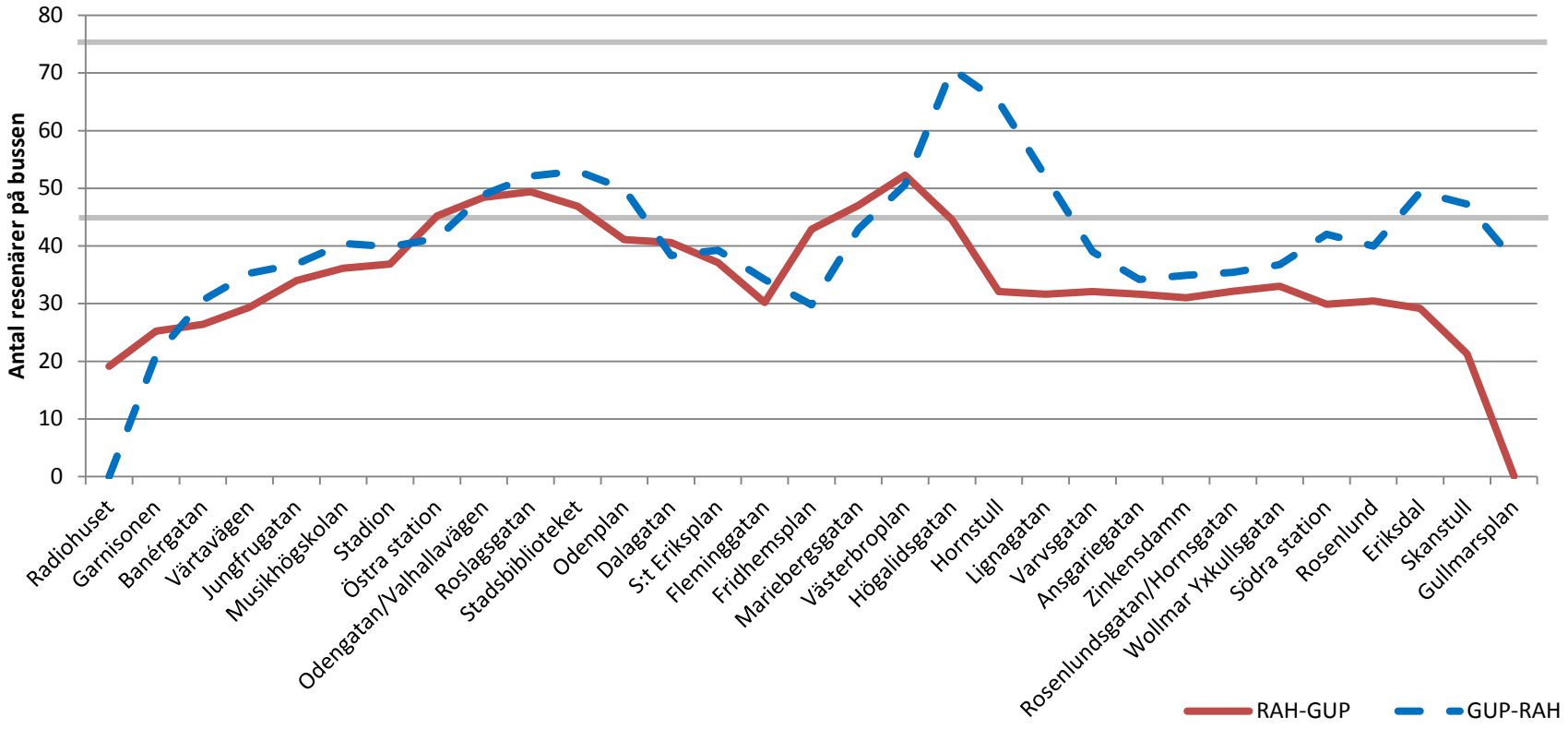
Beläggning – upplevd trängsel

- Beläggningen mellan busshållplatser är framtagen från ATR-data för högtrafik i båda riktningar.
- Ledbussar har kapacitet för ca 45 sittande och 75 stående. Enligt RiPlan går gränsen för medelgod standard vid 75 resenärer (samtliga sittplatser samt 40% av ståplatserna är upptagna).
- På följande bilder redovisats medelbeläggningen i förhållande till den upptagna kapaciteten.
- En jämförelse med data från 2016 (Erik Jenelius, KTH - presenterad på Transportforum 2018) visar att mönstret är detsamma, men medelbeläggningen har minskat något på vissa desträckor. Detta kan vara en effekt av gatuarbete på Långholmsgatan, som kan ha påverkat beläggningen mellan Västerbroplan och Hornstull.

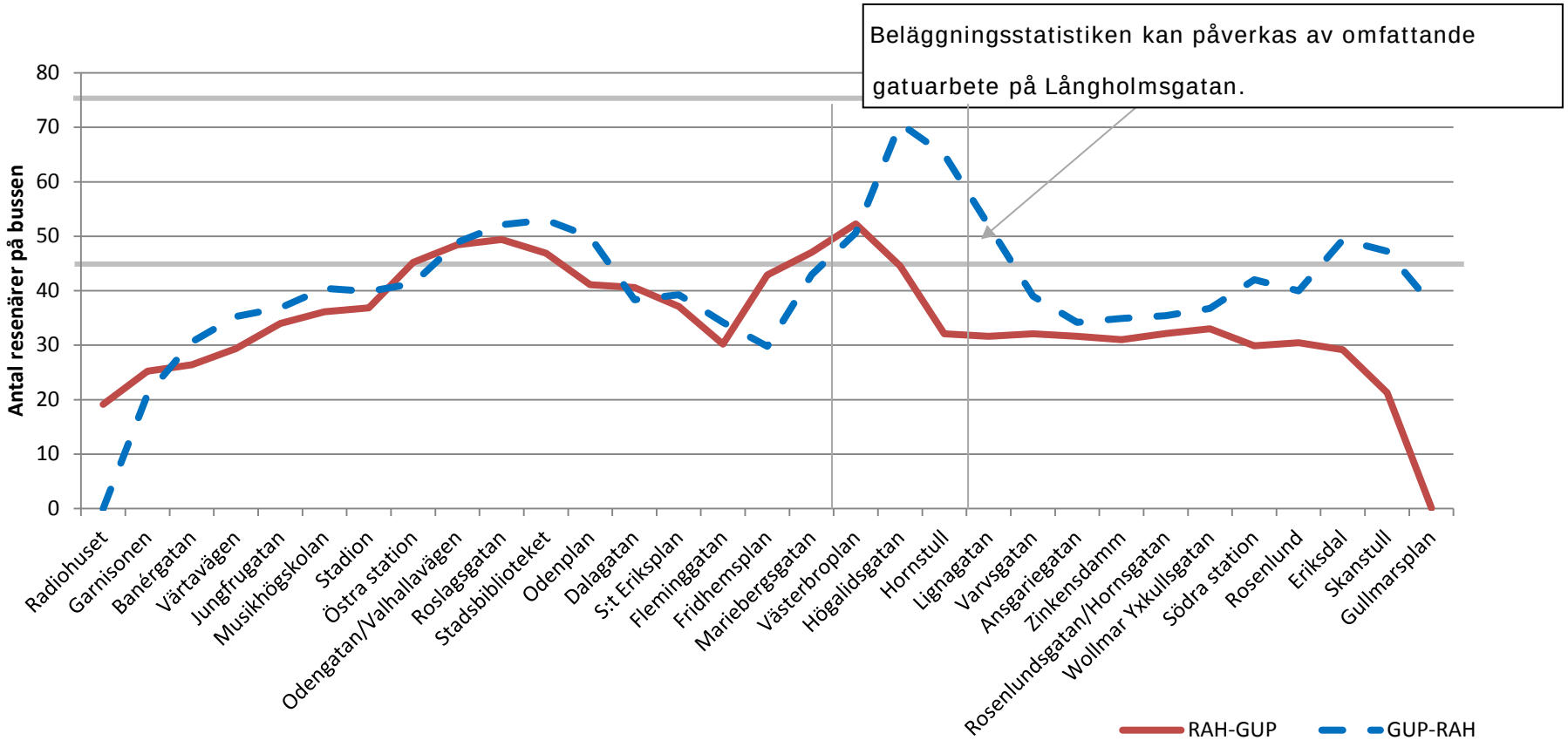
Medelbeläggning per fordon i symmetriska resor (fm mot Gullmarsplan, em mot Radiohuset)



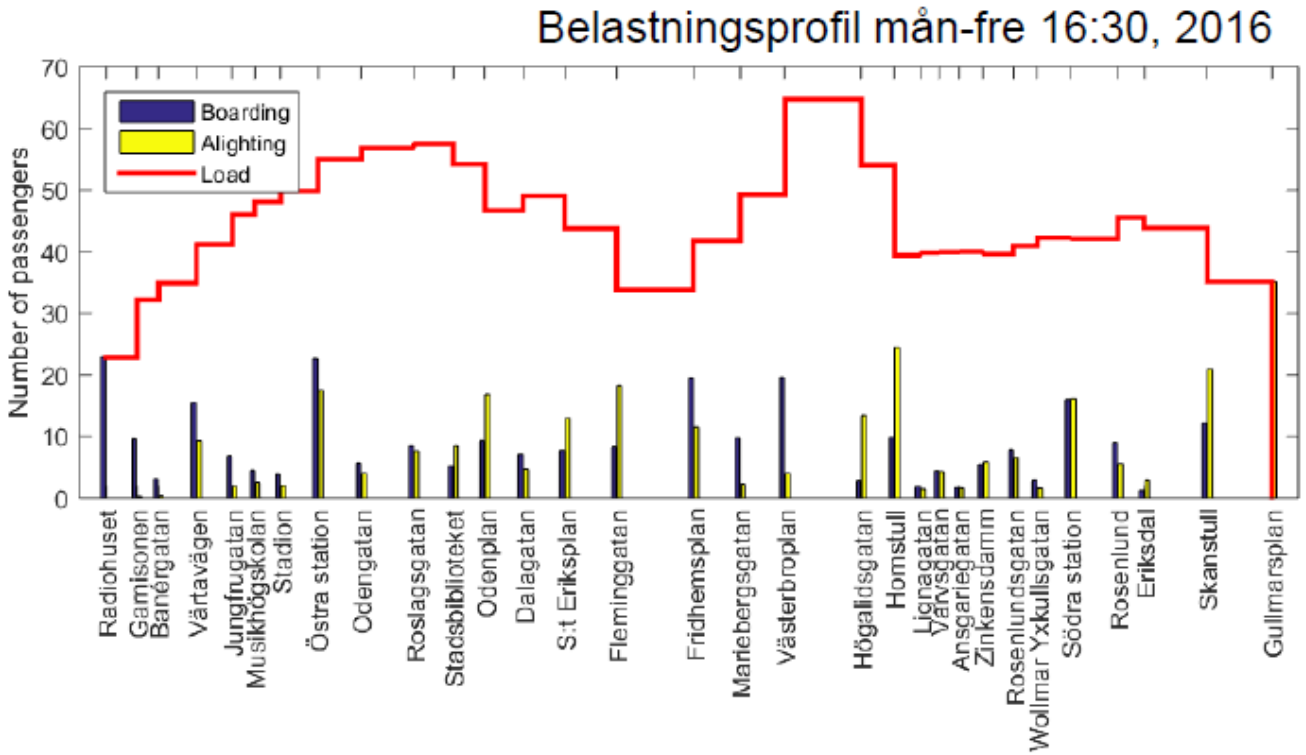
Medelbeläggning per fordon i symmetriska resor (fm mot Radiohuset, em mot Gullmarsplan)



Medelbeläggning per fordon i symmetriska resor (fm mot Radiohuset, em mot Gullmarsplan)



Medelbeläggning – jämförelse med statistik från 2016 (KTH)



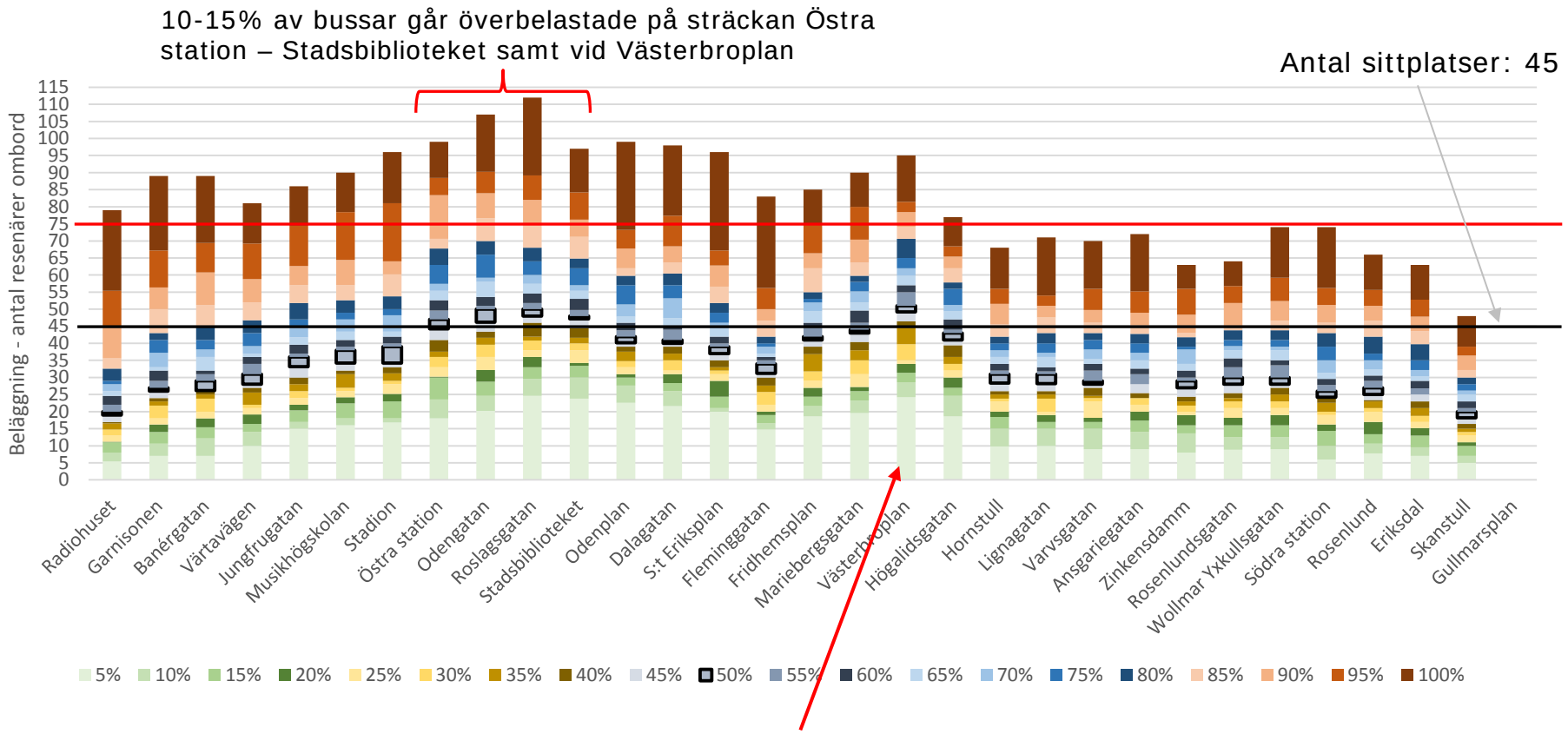
Liknande beläggningsmönster men lägre beläggning framförallt på sträckor Östra station – Odenplan och Västerbroplan – Hornstull

Variation i beläggning/trängsel

- Medelbeläggningen uppfyller riktlinjerna, men resenärens upplevelse påverkas av beläggning per avgång.
- På följande bild redovisas fördelningen i 5%-percentiler, kumulativt. Medianen är markerad med en svart ruta och ligger nära eller under sittkapaciteten för i stort sett alla delsträckor. Detta innebär att 50% av bussarna går lätt belastade.
- För det högst belastade sträckorna är det 10-15% av bussarna som går belastade över komfortgränsen, medan en större andel (upp till 30%) har färre än 30 resenärer på samma sträcka.

Variation i beläggning/trängsel

Södergående turer, avgångar 17.00-18.00



Figuren tolkas så här: Vid Västerbroplan har 5 % av bussarna i maxtimmen färre än 25 resenärer (ljusgrön färg). Samtidigt har 5 % av bussarna över 80 resenärer (mörkröd färg). Medianbeläggningen (svart ruta) är ca 50 resenärer.

Resenärens upplevelse av trängsel och turtäthet

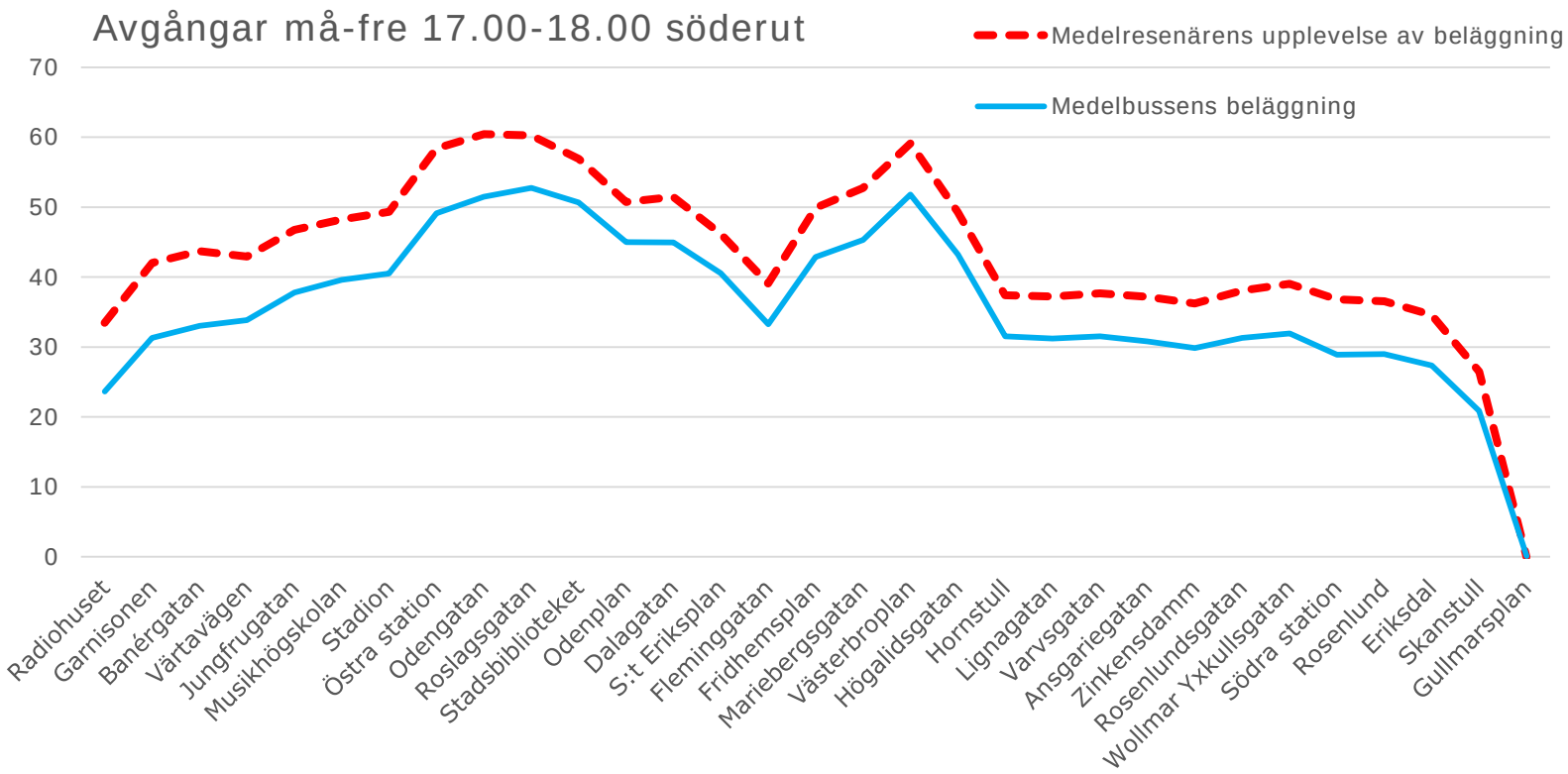
Variation i beläggning/trängsel

Resenärsperspektivet

- Ojämn fördelning av beläggning mellan olika avgångar innebär att resenärerna har olika upplevelser av trängseln ombord.
- En stor andel resenärer reser i de mest belastade bussarna. Detta gör att medelresenären upplever en större trängsel ombord än vad som indikeras av statistiken.
- Följande bild visar hur medelresenärens upplevelse av beläggning skiljer sig från medelbussens beläggning.

Variation i beläggning/trängsel

Resenärsperspektivet



Analysen gäller resenärernas upplevelse i varje delsträcka, OD-matriser saknas

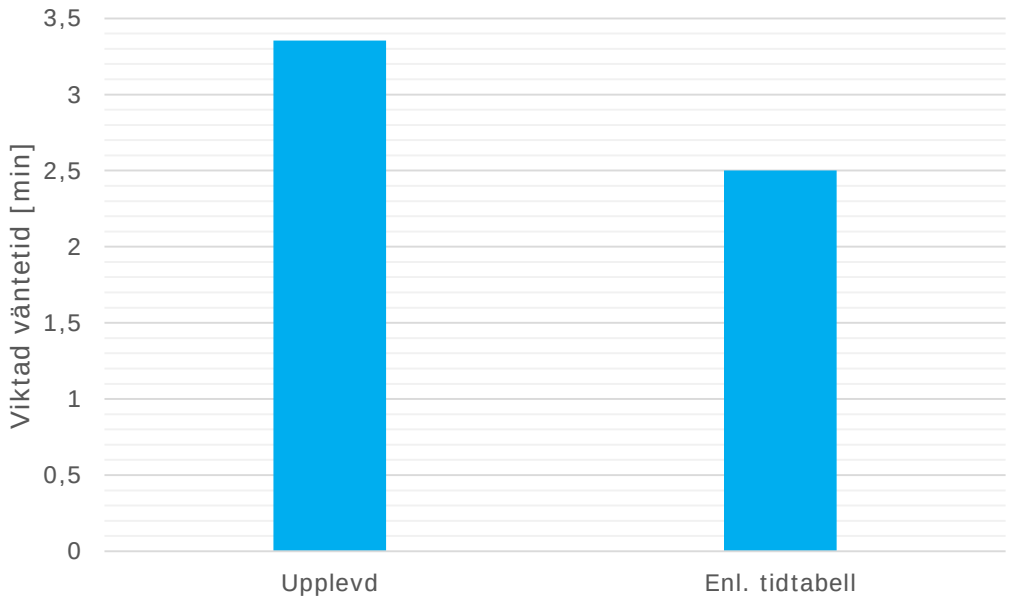
Resenärsperpektivet på turtäthet – upplevd väntetid

- Den upplevda väntetiden är beräknad utifrån ATR-data om antalet påstigningar vid varje busshållplats kombinerad med tidsavståndet (turtäthet) mellan den aktuella ankomsten och den föregående ankomsten, vilket är beräknat från RUST-data. Resenärerna antas ankomma till busshållplatserna enligt en linjär fördelning.
- Eftersom bussarna inte ankommer jämnt, på grund av irregulariteten, upplever majoriteten av resenärer en längre väntetid. Medelresenärens upplevda väntetid är alltså högre än den förväntade väntetiden utifrån tidtabellen och bussarnas körstatistik.
- Nästa bild visar avvikelsen för de bussturer och resenärer som ingår i statistiken. Eftermiddagsrusningen för södergående ATR-bussar har används.

Upplevd väntetid

Avgångar mot Gullmarsplan: ti+to 17.00-18.00 feb-mar 2017

Den upplevda (viktade) väntetiden är ca **35% högre** än enligt tidtabell



Analysen indikerar en verklig (upplevd) medelturtäthet på ca 6,8 minuter istället för 5 min

Irregularitetens påverkan på resenärens upplevelse - sammanfattning

- Resenärer upplever en högre väntetid än den planerade på grund av irregularitet.
- Det upplevda trafikutbudet är mindre tätt än planerat, verklig turtäthet är i snitt 6,8 minuter snarare än 5 minuter.
- Den ojämna fördelningen innebär att många tomma platser körs = ineffektiv trafik. Med bättre spridning av beläggningen kan driftkostnader sparas och användas på andra håll i kollektivtrafiken.

Slutsatser

Slutsatser

- Irregularitet är en inneboende egenskap vid ojämna resenärankomstintervall, som försämras ytterligare om framkomligheten inte är bra.
- Statistikstudien visar att variationen i både restid och turtäthet är stor längs sträckan samt att turtäthetsvariationen ökar längs sträckan. Kortare busslinjer innebär därmed lägre irregularitet.
- Irregulariteten leder i sin tur till ytterligare snedfördelning i beläggning, vilket medför att resenärerna upplever både längre väntetider och högre beläggning ombord. Detta innebär också att nedlagda resurser inte har önskat resultat. Det finns därmed en gräns för hur mycket tätare trafiken kan bli när den ska försörjas med buss. Framkomligheten i gatan, dvs utformning i korsningar, signalstyrning, gatuarbetsplaneringen samt övriga kapacitetsbegränsningar spelar en viktig roll kring hur högt den gränsen kan ligga.