

FRAMKOMLIGHETSÅTGÄRDER FÖR STOMLINJE 4 Odengatan och Hornsgatan



Titel Framkomlighetsåtgärder för stomlinje 4 – Odengatan och Hornsgatan

Foto på framsida Emma Wallgren, från hållplats Högalidsgatan

Beställare Lotten Svedberg, Trafikkontoret, Stockholms stad
Sofie Enander, Trafikförvaltningen, Region Stockholm

Konsult Sweco

Medverkande Jenny Widell Janne Henningsson
Filip Holmström Anton Holgersson
Klara Bäckström Mathias Högberg
Emma Wallgren Johan Ingelshed
Edit Knutas

Kontaktperson Jenny Widell, Jenny.Widell@sweco.se

Revidering Slutrapport

Revideringsdatum 2020-06-08

SAMMANFATTNING

År 2018 bildades *Framkomlighetskommissionen* av Stockholms läns landsting (numera Region Stockholm) och Stockholm stad som en gemensam insats för att förbättra framkomligheten och öka attraktiviteten för busstrafiken. Inom kommissionens arbete ska bland annat utredningar fler busskörfält och påstigning i alla dörrar utredas.

Trafikförvaltningen Region Stockholm och Trafikkontoret Stockholms stad har givit Sweco i uppdrag att utreda "*Framkomlighetsåtgärder på stomlinje 4 där målsättningen är att stombusslinjen ska uppnå en medelhastighet på 20 km/h inklusive hållplatsstopp*". Vidare är målsättningen att utforma stomlinje 4 med fokus på att nå den högsta nivån på svensk BRT-standard¹.

Denna utredning omfattar framkomlighetsåtgärder längs två utvalda stråk, Hornsgatan och Odengatan, där huvudfokus är att studera åtgärder som ger stomlinje 4 mycket god framkomlighet för att därigenom nå målet om en medelhastighet på 20 km/h inklusive hållplatsstopp. Uppdraget omfattar en nulägesbeskrivning (se bilaga A), förslag på framkomlighetsåtgärder som utvärderas enligt bedömningsverktyget för svensk BRT (se kapitel 3, Bilagor B-E med översiktliga skisser) samt konsekvensbeskrivningar av åtgärderna (se kapitel 6–7).

Tidigare pilotprojekt och genomförda åtgärder har visat att det går att genomföra kostnadseffektiva åtgärder för att öka bussarnas framkomlighet. Det har visat sig att genomförande av större åtgärdspaket med ett flertal åtgärder är mer framgångsrikt än att genomföra enstaka åtgärder. Reserverade busskörfält, minskat antal hållplatsstopp för stomlinjer och införande av signalprioriteringar är de åtgärder som tidigare givit störst effekt. En annan lärdom är att väghållare, kollektivtrafikhuvudmän och trafikutövare bör samarbeta och implementera framkomlighetsåtgärder tillsammans.²

Ska målsättningen om en hastighet på minst 20 km/h inklusive hållplatsstopp nås, behöver mycket kraftfulla framkomlighetsåtgärder genomföras. Sådana åtgärder finns inkluderade i åtgärdspaketet SuperFyran som innebär stora förändringar i gaturummet samt minskning av framkomlighet för alla andra trafikslag (även till viss del för gång- och cykel samt för annan busstrafik) till förmån för stomlinje 4. SuperFyran har egna mittförlagda busskörfält och mittförlagda egna hållplatser längs de två studerade gatorna. I åtgärdspaketet SuperFyran ingår att linje 4 trafikerar färre hållplatser än nuvarande stomlinje 4. I konsekvensbedömningen av åtgärdspaketet SuperFyran framgår det att det krävs en tydlig prioritering av hur gaturummet i innerstaden ska användas, eftersom det är omöjligt med dagens gatunät och bebyggelse att få god funktionalitet och framkomlighet för samtliga trafikslag. Med de mycket kraftfulla åtgärderna längs Hornsgatan och Odengatan beräknas medelhastigheten öka från nuvarande cirka 12–13 km/h till cirka 21 km/h på Hornsgatan och beräknas öka från dagens nuvarande nivå på cirka 10 km/h till cirka 20 km/h på Odengatan, detta inklusive hållplatsstopp.

I ett annat åtgärdspaket (FyranPlus), som inte omfattar lika stora förändringar i gaturummet som SuperFyran, men med exempelvis busskörfält längs hela sträckorna, färre parkeringsplatser, regleringar för biltrafik och flytt av lastplatser, nås inte målet om 20 km/h inklusive hållplatsstopp. FyranPlus stannar vid samma hållplatser som stomlinje 4 gör idag. I detta åtgärdspaket sker inga försämringar för gång- och cykeltrafik och övrig busstrafik får nyttja de nya busskörfält som inrättas. Dessa åtgärder, vilka minskar biltrafikens framkomlighet och ökar busstrafikens framkomlighet, beräknas hastigheten öka på de två utvalda gatorna från dagen cirka 12–13 km/h till cirka 14–15 km/h på Hornsgatan och från dagens cirka 10 km/h till cirka 12 km/h på Odengatan.

Att inte trafikera alla hållplatser längs stomlinje 4 har en direkt påverkan på busstrafikens hastighet. I tidigare pilotprojekt där exempelvis hållplatserna Ansgariegatan och Wollmar Yxkullsgatan inte trafikerades av stomlinje 4 var restidsminskningen mellan 20–45 sekunder/hållplats beroende på riktning och tid på dygnet. I de beräkningar som genomförts inom detta uppdrag höjs hastigheten på Hornsgatan till cirka 15–17 km/h inklusive hållplatsstopp och till cirka 11–12 km/h inklusive hållplatsstopp på Odengatan, om antalet hållplatser som stomlinje 4 stannar vid halveras. I dessa beräkningar ingår inga övriga framkomlighetsåtgärder.

Hållplatsutformning påverkar busstrafikens totala körtid genom att flera bussar kan angöra samtidigt på ett snabbt sätt och därvid förkortas stopptiden vid hållplats. Angöringstiden förkortas även av om biljetter valideras på hållplatsen och inte vid ombordstigning. Resenärsupplevelsen påverkas även av antalet resenärer som bekvämt kan vänta vid hållplatsen samt väderskydd, sittbänkar, papperskorgar, informationstavlor, cykelparkering och annan utrustning vid hållplatsen. Hållplatser där avståndet mellan bussgolvet och plattform är litet ger en ökad tillgänglighet. Markeringar på plattform var dörröppning sker ger förutom snabbare hållplatsstopp ökad tydlighet

¹ Odbacke, Frida. Bedömningsverktyg för svensk BRT Redskap för planering och utvärdering av högkvalitativa bussystem i Sverige. Lunds Universitet, 2018

² Pilotprojekt på stombusslinje 4, slutredovisning Trafikkontoret Tjänsteutlåtande Dnr T2015-00036

och trygghet för resenärer då de kan placera sig rätt redan innan bussen angör. Utformningen av hållplatser är viktig för att såväl förkorta restiden som för tillgänglighet, trygghet och säkerhet.

Signalprioritering av stomlinje 4 finns idag längs hela linjen. I de tidigare justeringarna av signalprioriteringar har mätningar visat på en ökad hastighet och minskning av tidtabellagd körtid på upp till åtta procent. Det pågår ett kontinuerligt arbete inom Stockholms stad att trimma och optimera trafiksignaler. Även Region Stockholm genomför kontinuerliga åtgärder inom detta område genom att exempelvis ställa krav på modern fordons-IT i busstrafikupphandlingar så att fordonen kan kommunicera med trafiksignalerna. Dessutom är det viktigt att säkra den tekniska funktionaliteten och snabbt åtgärda tekniska fel. Det är även möjligt att införa adaptiv styrning av trafiksignaler vilket möjliggör att vikta olika bussars prioritering mot varandra. För att klara tät, speciellt konflikterande, busstrafik är adaptiv styrning nästintill ett krav. En sådan förändring är en stor egen åtgärd och har inte ingått i denna utredning.

Framkomligheten för stomlinjer i innerstaden försämras ofta när gatuarbeten tar gatuutrymmet i anspråk. Åtgärder som begränsar dessa gatuarbetens omfattning (yta, längd, tid på dygnet med mera) samt säkrar att regler kring gatuarbetena efterlevs förbättrar framkomligheten, trafiksäkerheten och tillgängligheten för samtliga trafikanter.

Genom anpassade parkeringsregler och parkeringstaxor kan framkomligheten för stombusstrafiken öka. Även övervakning är viktigt för att säkerhetsställa att parkering och lastning/lossning sker på anvisade platser och tider. I tidigare försök har det visat sig att ökad övervakning hade störst effekt på framkomligheten på gator med mycket detaljhandel och platser där dubbelparkeringar ofta förekom. På vissa sträckor (dock inte Hornsgatan eller Odengatan) minskade restiden med en minut på relativt korta sträckor.³ Ökad övervakning förbättrade även regularitet och pålitligheten vilket medförde en minskning av resenärernas väntetid och gav en jämnare beläggning på bussarna. Även trafiksäkerheten och tillgängligheten för övriga trafikanter förbättras sannolikt med riktad övervakning.

Längs stora delar av sträckningen för linje 4 och särskilt längs Odengatan är det många busslinjer som trafikerar samma sträcka och hållplatser. Detta medför att bussarna riskerar att blockera för varandra. Målpunkter och resandemönster förändras över tid, Odenplan har exempelvis ökat i betydelse sedan Citybanans öppnande år 2017 med fler resenärer som byter till busslinjerna vid Odenplan. En resenärsanalys och tillhörande linjenätsöversyn skulle sannolikt kunna medföra att stomlinje 4 får högre framkomlighet och kortare restid, utan att några större framkomlighetsåtgärder i gaturummet skulle genomföras. En sådan översyn får även många andra konsekvenser, till exempel påverkan på andra linjer och övrig trafik, ändrade trafikflöden och ökad belastning på omgivande gator och stråk, detta har inte ingått att studera i denna utredning utan är föremål för vidare studier.

Det finns många frågor som behöver studeras vidare inför kommande beslut om framkomlighetsåtgärder för stomlinje 4. Då uppdraget endast omfattar sträckorna Hornsgatan samt Odengatan, kan det också finnas sträckor, punkter och korsningar som ligger utanför de studerade gatorna, som är avgörande för vilka åtgärder som är lämpligast att genomföra på Hornsgatan och Odengatan för att öka hela linjens totala hastighet.

I konsekvensbeskrivningen ingår inte en beskrivning av investeringskostnaden för de åtgärder som studerats. Någon bedömning om huruvida åtgärderna medför minskade eller ökade drift- och trafikeringskostnader för stomlinje 4 har heller inte gjorts. Detta gäller även kostnader relaterade till övrig kollektivtrafik som kan tänkas påverkas av stomlinje 4:s förbättrade framkomlighet. Ansvaret för genomförande av åtgärder ligger på olika parter och ibland är ansvaret delat mellan parter. I beskrivningen av åtgärderna beskrivs inte vem som skulle vara ansvarig för att driva genomförandet av åtgärden. Inte heller har det genomförts en bedömning av hur lång tid genomförande av åtgärder skulle ta.

³ Framkomlighetsförbättrade åtgärder för stombusslinje 1–4, WSP 2013

INNEHÅLL

1. BAKGRUND.....	6
2. SYFTE OCH AVGRÄNSNINGAR	7
2.1 Syfte.....	7
2.2 Avgränsning.....	7
2.3 Läsanvisning.....	8
3. BUS RAPID TRANSIT (BRT)	10
3.1 BRT-bedömningsverktyget.....	10
3.2 Bedömning.....	11
3.3 BRT-åtgärder som ingår i denna studie	12
4. ÅTGÄRDER FÖR ÖKAD FRAMKOMLIGHET.....	13
4.1 Tidigare studerade åtgärder.....	13
4.2 Åtgärdsförslag.....	13
4.3 Åtgärdspaket SuperFyran - Generellt.....	17
4.4 Åtgärdspaket FyranPlus - Generellt	25
4.5 Avstånd mellan hållplatser	31
4.6 Övriga generella framkomlighetsåtgärder	31
5. BERÄKNING AV RESTIDS- OCH HASTIGHETSFÖRÄNDRINGAR	32
5.1 Inledning	32
5.2 Förutsättningar beräkningar restidseffekter för SuperFyran.....	33
5.3 Förutsättningar beräkningar restidseffekter för FyranPlus	34
5.4 Ökat hållplatsavstånd.....	34
6. KONSEKVENSBESKRIVNING HORNSGATAN	35
6.1 Åtgärdspaket SuperFyran	35
6.2 Åtgärdspaket FyranPlus.....	39
6.3 Sammanfattning av konsekvenser Hornsgatan.....	42
6.4 Busskörfält	43
6.5 Avstånd mellan hållplatser	43
7. KONSEKVENSBESKRIVNING ODENGATAN.....	46
7.1 Åtgärdspaket SuperFyran	46
7.2 Åtgärdspaket FyranPlus.....	51
7.3 Sammanfattning av konsekvenser Odengatan	54
7.4 Busskörfält	55
7.5 Avstånd mellan hållplatser	55
8. KONSEKVENSBESKRIVNING AV ÖVRIGA GENERELLA ÅTGÄRDER.....	57
8.1 Signalprioritering	57
8.2 Gatuarbeten, parkeringsregler, parkeringsavgifter och övervakning regelefterlevnad	57
8.3 Trafikledning och regularitet.....	57
8.4 Längre bussar	58
8.5 Påstigning i alla dörrar	58
8.6 Hållplatser	59
8.7 Linjenätsöversyn	59
8.8 Förarbyten.....	59
8.9 Drift och underhåll.....	59
9. SLUTSATSER.....	60
10. VIDARE UTREDNING	62
10.1 Linjeöversyn och övrig trafik.....	62
10.2 Trafikförändringar.....	62
10.3 Parkering och angöring.....	62
10.4 Hållplatser	63
10.5 Fordon och BRT-standard.....	63
10.6 Stadsrum och gående	63
10.7 Upplåtelse av mark	63
11. LITTERATURLISTA	64

BILAGOR

- Bilaga A - Nulägesbeskrivning stomlinje 4
- Bilaga B - Åtgärdslogg SuperFyran Hornsgatan
- Bilaga C - Åtgärdslogg SuperFyran Odengatan
- Bilaga D - Åtgärdslogg FyranPlus Hornsgatan
- Bilaga E - Åtgärdslogg FyranPlus Odengatan

SuperFyran Hornsgatan 1–2
SuperFyran Hornsgatan 3–4
SuperFyran Hornsgatan 5–6
SuperFyran Odengatan 1–2
SuperFyran Odengatan 3–4

SuperFyran Odengatan 5–6
SuperFyran Odengatan 7–8
SuperFyran Odengatan 9
FyranPlus Hornsgatan 1–2
FyranPlus Hornsgatan 3–4
FyranPlus Hornsgatan 5–6
FyranPlus Odengatan 1–2
FyranPlus Odengatan 3–4
FyranPlus Odengatan 5–6
FyranPlus Odengatan 7–8
FyranPlus Odengatan 9

1. BAKGRUND

Varje dag sker det nästan 300 000 resor med stombussarna i Stockholm. Busstrafiken är en mycket viktig del av kollektivtrafiksystemet och stombussarna utgör en integrerad del av stornätet i Stockholm. Stombusstrafiken ska kännetecknas av hög turtäthet, snabbhet, tydlighet och pålitlighet. Trafikförvaltningen och Trafikkontoret har observerat att hastigheten för stombusstrafiken minskat de senaste åren. Ett antal studier har genomförts, vilka har påvisat bristande framkomlighet och dålig regularitet.⁴

Med utgångspunkt från *Framkomlighetsstrategin* och *Stornätsplanen* tog Trafikförvaltningen och Trafikkontoret fram *Gemensam handlingsplan stombuss 2012–2016* i syfte att förbättra framkomligheten för innerstadens stombussnät. I planen beskrivs ett antal åtgärder som kan bidra till att uppfylla målet i *Stornätsstrategin* om en medelhastighet, inklusive hållplatsstopp av 20 km/timmen.⁵ Som en del av arbetet genomfördes bland annat försök med parkeringsövervakning med motorcykel, påstigning i alla dörrar, överbreda buskörfält för buss och cykel, trimning av bussprioriterande signaler och regularitetsförbättringar. Kontinuerliga uppföljningar av åtgärderna kopplat till medelhastigheter för stombussarna har sedan genomförts. År 2017 kunde det konstateras att framkomlighetsåtgärder på stombussnätet förbättrat medelkörtiden mellan hållplatserna med 10–15 procent på sträckorna med lägst framkomlighet. Dock hade den totala medelhastigheten inklusive stopptid och hållplatstid endast förändrats marginellt.⁶

År 2018 bildades *Framkomlighetskommissionen* av landstinget (nu Region Stockholm) och Stockholm stad som en insats för att förbättra framkomligheten, öka attraktiviteten för busstrafiken och samtidigt nå budgetens mål om en kollektivtrafik som fortsatt ligger i topp internationellt.⁷ Inom kommissionens arbete ska bland annat utredningar gällande fler buskörfält och påstigning i alla dörrar utredas. Dialog planeras även föras med staten för att få möjlighet att utrusta bussar med kameror som kan bistå polis i att bötfälla bilar som stannar eller kör i buskörfält och på cykelbanor.

Stomlinje 4 sträcker sig mellan Radiohuset och Gullmarsplan och lyfts fram i stadens översiktsplan och i Stockholmsöverenskommelsen som särskilt viktig för tillväxt och miljö. Den är Stockholms, och Sveriges, mest trafikerade linje och har sedan den omvandlades till stomlinje har antalet resenärer ökat. Idag har stomlinje 4 cirka 60 000 påstigande per dygn samtidigt som snitthastigheten har minskat.⁸ Genomsnittshastigheten på stomlinje 4 är lägre än det uppsatta målet i Stornätsplanen om att närma sig 20 km/timmen. På vissa sträckor är medelhastigheten mycket låg i rusningstrafik, på flera platser under 12 km/tim och på enstaka platser under 10 km/timmen.⁹

Framkomlighetsförbättrande åtgärder längs stomlinje 4 har utretts och genomförts vid flera tillfällen. Under 2014 implementerades åtgärder såsom nya kollektivtrafikkörfält, väjningsplikt på anslutande gator och förbud att svänga i vissa riktningar. Signalprioriteringen sågs över och insatser gjordes för att förbättra regulariteten. Dessutom gjordes försök med påstigning i flera dörrar med hjälp av trafikvärdar. Ett antal hållplatser med få påstigande och korta gångavstånd till intilliggande hållplatser togs bort från stomlinje 4. Åtgärderna minskade den totala restiden i båda riktningar, både under förmiddags- och eftermiddagsrusningen. Analyser visade dessutom på en bättre regularitet, det vill säga jämnare avstånd mellan bussarna.¹⁰

⁴ Region Stockholm. Ökad framkomlighet för bussar, 2020.

⁵ ÅF. Pilotprojekt för linje 4 – slutrapport. Rapport/Trafikkontoret; Trafikförvaltningen; Keolis. Stockholm, 2014

Trafikförvaltningen. Stornätsplan för Stockholms län - Etapp 1 och 2: Status, prioriteringar och vidare arbete, 2014

⁶ Tyréns. Stombuss – Framkomlighetsåtgärder för stombusslinje 1 och 4. Rapport/Trafikkontoret. Stockholm: Stockholms stad, 2017

⁷ Region Stockholm., Budget 2019: Kommission ska få bussarna att komma fram lättare., 2018-12-11

⁸ ÅF. Pilotprojekt för linje 4 – slutrapport, 2014 Pilotprojekt för linje 4 – slutrapport. Rapport/Trafikkontoret; Trafikförvaltningen; Keolis. Stockholm, 2014

⁹ Tyréns. Stombuss – Framkomlighetsåtgärder för stombusslinje 1 och 4. Rapport/Trafikkontoret. Stockholm: Stockholms stad, 2017

¹⁰ ÅF. Pilotprojekt för linje 4 – slutrapport. Rapport/Trafikkontoret; Trafikförvaltningen; Keolis. Stockholm, 2014 Stockholms stad, Trafikförvaltningen Stockholms läns landsting, Gemensam handlingsplan stombuss 2017–2021

2. SYFTE OCH AVGRÄNSNINGAR

2.1 SYFTE

Under 2020 ska framkomlighetsåtgärder på stomlinje 4 utredas. Målsättningen i utredningen är att uppnå en medelhastighet på 20 km/h inklusive hållplatsstopp. Samtliga i denna utredning studerade åtgärder har utgått från dagens framkomlighetsproblem och hastigheter.

Detta uppdrag syftar till att utreda planeringsförutsättningar för framkomlighetsåtgärder på stomlinje 4 samt att beskriva konsekvenserna av åtgärderna. Denna utredning omfattar framkomlighetsåtgärder för Hornsgatan och Odengatan och har särskilt fokus på fysiska åtgärder i gaturummet. För att säkerställa åtgärdernas genomförbarhet har översiktliga skisser tagits fram. Alla åtgärder har utvärderats enligt bedömningsverktyget för svensk BRT.

2.2 AVGRÄNSNING

Uppdraget omfattar enbart sträckorna Hornsgatan samt Odengatan (se



Figur 1). Det kan finnas sträckor, punkter och korsningar som ligger utanför de studerade gatorna som kan vara avgörande för vilka åtgärder som är lämpligast att genomföra på Hornsgatan och Odengatan för att öka linjens totala hastighet. Detta är föremål för vidare utredning. I utredningen har befintlig sträckning på stomlinje 4 varit gällande, förutom för en justering vid Odenplan (se kapitel 4). Utredningen utgår också från befintliga trafikavtal och innefattar därmed inte eventuella trafikförändringar till 2021.



Figur 1. Dagens sträckning av stomlinje 4, med Odengatan och Hornsgatan inringade

Nulägesbeskrivningen (bilaga A) utgår från en inhämtning av de befintliga förhållandena och beskriver omgivande funktioner och verksamheter som ställer krav på eller påverkar området, till exempel befolkning och målpunkter, befintlig infrastruktur och fysisk utformning samt dagens trafik och resande. I nulägesbeskrivningen har inga nya mätningar eller inventeringar genomförts utan samtliga uppgifter är hämtade från Stockholms stads, Region Stockholms och övriga databaser.

De studerade åtgärderna har bedömts utifrån de parametrar som ingår i bedömningsverktyget för svensk BRT samt åtgärder som i tidigare studier och andra utredningar visat sig vara bra åtgärder för att åstadkomma hög framkomlighet för busstrafik samt högre genomsnittlig hastighet inklusive hållplatsstopp.

I konsekvensbedömningen har inga nya trafikanalyser eller trafiksimuleringar genomförts. Det finns således inga analyser av om och hur förändringar i framkomligheten för stomlinje 4 påverkar resefterfrågan för linjen eller annan trafik.

Inom Stockholms stad pågår ett kontinuerligt arbete med att optimera trafiksignaler i syfte att bland annat minska ståtiden vid korsningar för både kollektivtrafiken och annan trafik. Dessutom finns planer på att byta ut bussarnas utrustning som kommunicerar med trafiksignaler. Detta utbyte kommer förbättra kommunikationen mellan bussar och trafiksignaler. I denna utredning har inga nya ytterligare förbättringsåtgärder gällande signalprioritering eller fordonsutrustning studerats, utan i konsekvensbeskrivningen ingår en översiktlig bedömning baserad på tidigare erfarenhet (se kapitel 4.1) av vilken restidseffekt bättre signalprioritering kan medföra.

Under pilotprojektet 2014¹¹ genomfördes studier av åtgärder som förbättrar bussarnas regularitet, det vill säga jämna avstånd mellan bussarna. Försöket visade att restiden under högtrafik kan minska med hjälp av regularitet. I denna utredning har inga nya studier av regularitet genomförts, utan i konsekvensbeskrivningen ingår en översiktlig bedömning baserad på tidigare erfarenhet av vilken restidseffekt regularitetskorning kan medföra.

I åtgärderna som studerats har befintliga fastighetsgränser behållits, det vill säga inga åtgärder som studeras i utredningen påverkar befintliga fastigheter längs Hornsgatan och Odengatan.

I studien ingår inga analyser av vilken effekt en framtida konvertering av stomlinje 4 till spårväg skulle kunna medföra. Inte heller har det studerats om stomlinje 4 ska kunna trafikeras av extra långa bussar (till exempel dubbelledade 24 meters bussar). Däremot har det ingått som grundförutsättning att stomlinje 4 ska vara möjlig att trafikera med 21 meters bussar (dagens ledbussar är drygt 18 meter) och eldrivna bussar.

¹¹ Keolis. Pilotprojekt för linje 4; Trafikkontoret, Trafikförvaltningen, 2014

Stråken (Hornsgatan och Odengatan) är utpekade som regionalt cykelstråk i den regionala cykelplanen för Stockholms län¹². I denna utredning om busstrafikens framkomlighetsåtgärder har målsättningen varit att inte försämrade för den nuvarande cykeltrafiken, men har inte strävat efter att nå de kravställningen för regionala cykelstråk.

I konsekvensbeskrivningen ingår inte en beskrivning av investeringskostnaden för de åtgärder som studerats. Någon bedömning om huruvida åtgärderna medför minskade eller ökade trafikeringskostnader för stomlinje 4 har inte gjorts. Detta gäller även kostnader relaterade till övrig kollektivtrafik som kan tänkas påverkas av stomlinje 4:s förbättrade framkomlighet.

Ansvar för genomförande av åtgärder ligger på olika parter och ibland är ansvaret delat mellan parter. I beskrivningen av åtgärderna beskrivs inte vem som skulle vara ansvarig för att driva genomförandet av åtgärden. Inte heller har det genomförts en bedömning av hur lång tid genomförande av åtgärder skulle ta.

2.3 LÄSANVISNING

Utredningen omfattar en huvudrapport och fem bilagor samt 16 skisser. Nedan beskrivs rapportens olika delar och dess koppling till bilagor och skisser.

Kapitel 3 - Bus Rapid Transit (BRT)

I kapitlet beskrivs konceptet BRT och det bedömningsverktyg som utvecklats för svensk BRT-utformning. Kapitlet innehåller utöver metodbeskrivning också de specifika BRT-åtgärder som ingår i denna studie.

Kapitel 4 – Åtgärder för ökad framkomlighet

I kapitlet beskrivs åtgärder för ökad framkomlighet. Kapitlet innehåller en kort redogörelse av tidigare genomförda åtgärder och deras resultat. Därefter följer generell beskrivning av olika åtgärder som följs av beskrivningar av de två åtgärdsprogrammen SuperFyran och FyranPlus. Sist i kapitlet beskrivs kompletterande åtgärder för ökad framkomlighet, men inte ingår i BRT-åtgärderna (kapitel 3).

Kapitel 5 – Beräkning av restids- och hastighetsförändringar

I kapitlet beskrivs förutsättningar för beräkning av förändringar i restider och hastigheter samt vilka antagande som är gjorda utifrån ett flertal faktorer. Mer utförliga uppgifter om dagens restider och hastigheter med mera finns i nulägesbeskrivningen i bilaga A.

Kapitel 6 – Konsekvensbeskrivning Hornsgatan

Kapitlet beskriver konsekvenser av åtgärdsprogrammet SuperFyran och FyranPlus på Hornsgatan samt konsekvenser av åtgärder kopplade till busskörfält och hållplatsavstånd. Beskrivningen av konsekvenserna är övergripande för hela gatan och mer detaljerad information finns i de teoretiska skisser och detaljerade åtgärdsloggar i bilaga B och D. Åtgärdsloggen kan användas som läsanvisning för skisserna. Bilaga A Nulägesbeskrivning innehåller beskrivningar av dagens förutsättningar som kan användas för att ske förändringar gentemot nuläget.

Kapitel 7 – Konsekvensbeskrivning Odengatan

Kapitlet beskriver konsekvenser av åtgärdsprogrammet SuperFyran och FyranPlus på Odengatan samt konsekvenser av åtgärder kopplade till busskörfält och hållplatsavstånd. Beskrivningen av konsekvenserna är övergripande för hela gatan och mer detaljerad information finns i de teoretiska skisser och detaljerade åtgärdsloggar i bilaga C och E. Åtgärdsloggen kan användas som läsanvisning för skisserna. Bilaga A Nulägesbeskrivning innehåller beskrivningar av dagens förutsättningar som kan användas för att ske förändringar gentemot nuläget.

Kapitel 8 – Konsekvensbeskrivning av generella övriga åtgärder

Kapitlet beskriver konsekvenser av åtgärder som är av mer generell karaktär och som inte direkt är beroende av förändringar i användningen av gaturummet, till exempel påstigning i alla dörrar, signalprioritering samt drift och underhåll.

Kapitel 9 – Slutsatser

Kapitlet innehåller resonemang och slutsatser i relation till utredningens syfte och mål.

Kapitel 10 – Vidare utredning

Kapitlet utgör en sammanfattning av vissa delar som kommer att behöva vidare och djupare utredning inför beslut om införande av vissa av de ovan beskrivna åtgärderna.

¹² Trafikverket; Region Stockholm, 2014

3 BUS RAPID TRANSIT (BRT)

Bus Rapid Transit (BRT) är ett högkvalitativt busstrafiksystem som på många sätt liknar ett spårtrafiksystem. BRT går i allmänhet på separerade bussbanor, med signalprioritering i korsningar och där linjens hållplatser har ett längre avstånd jämfört med annan busstrafik. Bussarna och hållplatserna är anpassade för att klara stora resenärflöden med korta stopptider. Detta sammantaget ger en högre hastighet jämfört med övrig busstrafik. Ofta har BRT-linjen en egen design på fordon och hållplatser.

3.1 BRT-BEDÖMNINGSVERKTYGET

Det finns en internationell bedömning av hur väl en busslinje lever upp till olika kvalitetsstandarder. Denna bedömningsmodell innefattar tre nivåer¹³. Den internationella standarden har anpassats till europeiska förhållanden (Buses With High Level of Service, BHLS) och därefter till svenska förhållanden.¹⁴ Det svenska bedömningsverktyget består av 24 huvudkriterier med 29 delkriterier, där varje kriterium kan generera mellan 0 och 8 poäng. Det högsta sammanlagda antalet poäng är 100, se tabell nedan.

Tabell 1. Kriterier för ett fullvärdigt BRT-system.¹⁵

KRITERIER	Maxpoäng
STADENS UTFORMNING	
1. Samplanering	2
2. Genhet	4
3. Tvära kurvor	3
KOLLEKTIVTRAFIKENS INFRASTRUKTUR	
4. Andel busskörfält	8
5. Placering av körfält i sidled	5
6. Markering av busskörfält	4
7. Fri körbana	8
8. Signalprioritering	8
9. Annan användning av busskörfält	5
10. Svängande trafik som korsar bussens körväg	3
11. Hållplatsavstånd	5
12. Rak inkörning	4
HÅLLPLATSER	
13. Jämnt insteg	4
18. Utrustning på hållplatser	3
19. Cykelparkering (cykelparkeringar vid hållplats)	2
20. Information vid hållplatser (realtidsinformation)	3
IDENTITET	
21. Identitet (eget namn, tydlig design)	4
FORDON OCH STÖDSYSTEM	
18. Passagerarflöde (påstigning alla dörrar och anpassade hållplatser)	4
19. Information i fordon (realtidsinformation om flera hållplatser framåt)	2
20. Regularitetskörning (IT-system som säkerställer jämna intervall)	2
21. Biljettsystem	6
TRAFIKERING	
22. Turtäthet dagtid	4
23. Turtäthet kvällar och helger	3
24. Öppettider	2

¹³Institute for Transportation & Development Policy, 2017

¹⁴ Odbacke, Frida. Bedömningsverktyg för svensk BRT Redskap för planering och utvärdering av högkvalitativa bussystem i Sverige. Lunds Universitet, 2018

¹⁵ Ibid

Tabell 2. BRT-standard enligt svenska bedömningsverktyget

Standard	Poäng
3 stjärnor	85–100
2 stjärnor	65–84,5
1 stjärna	45–65,5

Som ses i tabell 1 görs BRT-bedömningen efter ett antal kriterier indelat i olika kategorier. Dessa kategorier kan i varierande utsträckning påverka eller förändra beroende på hur nuvarande trafikmiljö är utformad. Om ett BRT-koncept avses implementeras vid nybebyggelse finns större möjlighet att få högre poäng. Om konceptet införs i befintlig stadsmiljö kan fler prioriteringar av användning av befintligt gaturum behöva göras för att nå en hög poängnivå. Den befintliga miljön är ofta utformad och planerad för en annan trafiksituation med inbyggda strukturer som försvårar införande av en BRT-linje.

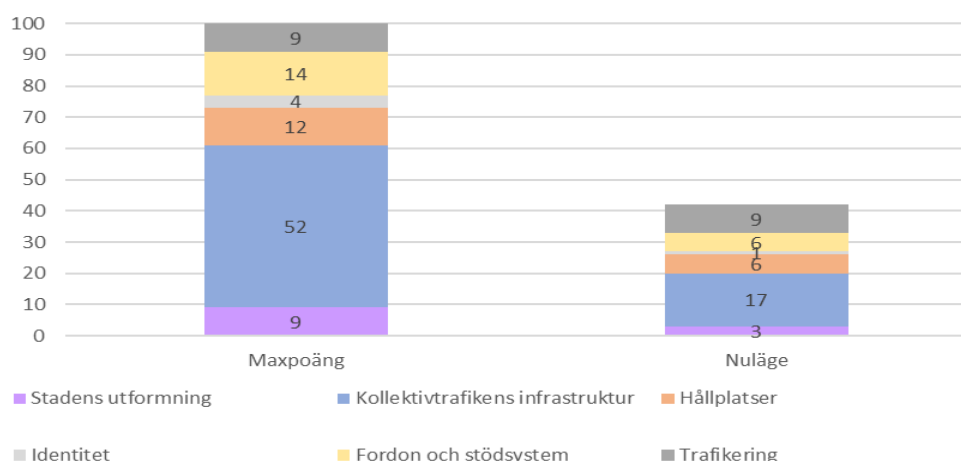
3.2 BEDÖMNING

År 2015 genomfördes en studie av BRT-bedömning av stombusslinjer i Malmö och Helsingborg.¹⁶ I denna studie erhöll MalmöExpressen 39,5 poäng och HelsingborgsExpressen 50 poäng. Dessa båda linjer har delvis nya gena linjesträckningar och går igenom tätbebyggda delar av städerna. MalmöExpressen är en 8,3 kilometer lång linje med 20 hållplatser, där det finns busskörfält på större delen av sträckan och där fordonen har en unik design. HelsingborgsExpressen är 11,7 kilometer lång linje, med 21 hållplatser, 39 procent av sträckan är busskörfält och fordonen en egen design. MalmöExpressen når således inte upp till 1-stjärne nivån på BRT. Anledningen till att HelsingborgsExpressen fick fler poäng är bland annat att avståndet mellan hållplatserna är längre och att den har generellt högre framkomlighet genom friare körbana med färre korsande trafikflöden.

Vissa av kriterierna i bedömningsverktyget kan tolkas olika vilket gör att det är inte helt tydligt hur delkriterier ska bedömas. Bedömningsverktyget är dock relativt enkelt att använda och det fungerar väl för att få en översiktlig bedömning av BRT-standard och kan användas för att studera den relativa förbättringen av BRT-standard vid olika åtgärder.

BRT-verktyget är tänkt att användas på en hel linje, vilket gör att det har medfört vissa svårigheter att göra bedömningar av BRT-åtgärder enbart längs Hornsgatan och Odengatan (se kapitel 5–7).

Enligt denna utrednings bedömning når dagens (vår 2020) stomlinje 4 inte den första BRT-nivån (1-stjärnenivån) och har cirka 42 poäng enligt bedömningsverktyget. Med en strikt tolkning av bedömningskriterierna erhålls 35 poäng och vid en generösare tolkning erhålls 47 poäng.



Figur 2. BRT bedömning av linje 4 i nuläge.

¹⁶ Odbacke, Frida. Bedömningsverktyg för svensk BRT Redskap för planering och utvärdering av högkvalitativa bussystem i Sverige. Lunds Universitet, 2018

Keolis och Trafikförvaltningen genomförde hösten 2019 en icke ännu publicerad BRT-bedömning med samma verktyg som ovan beskrivet. I den bedömningen får stomlinje 4 mellan 29–40 poäng, vilket generellt överensstämmer med den bedömning som gjorts inom denna utredning. De genomförde även en bedömning av vilken BRT-nivå som stomlinje 4 skulle kunna uppnå och fick resultatet att stomlinje 4 kan nå 2- eller 3-stjärnenivån, om omfattande åtgärder längs hela linjesträckningen genomförs.

3.3 BRT-ÅTGÄRDER SOM INGÅR I DENNA STUDIE

3.1.1 Stadens utformning

Då denna studie är avgränsad till att linje 4 har samma sträckning som i dagsläget är framkomlighetsåtgärder inom blocket "Stadens utformning" inte relevanta och ingår inte i studien. Åtgärder inom kategorin bygger på anpassning av linjesträckningen och stadsutformning integrerat, vilket bedöms svårt att åstadkomma i en redan bebyggd tät innerstadsmiljö i kombination med att linjedragningen förutsätts vara densamma som i dagsläget.

3.1.2 Kollektivtrafikens infrastruktur

Många av de åtgärder som ingår inom ramen för denna studie återfinns inom detta område, exempelvis mittförlagda busskörfält inklusive hållplatser, sidoförlagda busskörfält, tidsbegränsade busskörfält, överbredda busskörfält, bussgator och hållplatsavstånd. Dessa åtgärder har stor inverkan på framkomligheten och beskrivs i kapitel 4. Konsekvensbeskrivningar av åtgärderna görs vidare i kapitel 6 och 7.

3.1.3 Hållplatser

Åtgärder inom blocket "Hållplatser" ingår i studien och konsekvensbeskrivs.

3.1.4 Identitet

Åtgärder inom "Identitet" påverkar främst busslinjens BRT-egenskaper och inte dess framkomlighet. Åtgärder inom denna kategori utreds därför inte inom denna studie.

3.1.5 Fordon och stödsystem

Åtgärder inom detta block, till exempel signalprioritering och regularitetskörning, påverkar framkomlighet så väl som BRT-status och konsekvensbeskrivs. I den överenskommelse mellan trafikföretaget och Region Stockholm om förlängning av nuvarande busstrafikavtal för innerstaden inkluderades installation av ny Trafik-IT i bussarna, vilket medför möjlighet till stödsystem och gränssnitt som gynnar god regularitet.

3.1.6 Trafikering

Stomlinje 4 har idag den högsta nivån gällande trafikering i BRT-bedömningen. Med de åtgärder som studeras för bättre framkomlighet för stomlinje 4 förväntas resandet vara lika eller öka, vilket medför att stomlinje 4 kommer att behålla eller öka denna nivå på trafikering.

4 ÅTGÄRDER FÖR ÖKAD FRAMKOMLIGHET

4.1 TIDIGARE STUDERADE ÅTGÄRDER

Som tidigare nämnts har studier av potentiella åtgärder samt faktiska åtgärder för att förbättra framkomligheten för linje 4 genomförts vid olika tillfällen. Nedan beskrivs några åtgärder samt dess resultat. I en nyligen framtagen rapport¹⁷ finns framkomlighetsåtgärder beskrivna, varav några presenteras nedan. Resultat från dessa tidigare åtgärder har använts för att beskriva vilka konsekvenser de nu studerade åtgärderna kan ha på framkomligheten för linje 4. Vissa av de tidigare genomförda åtgärderna har genomförts vid samma tillfälle, men andra vid andra tillfällen. Detta gör det svårt att bedöma om en åtgärd som tidigare ingick i ett paket får samma/större/mindre effekt om den införs isolerat. Dessutom är det svårt att bedöma om samma åtgärd får samma effekt när den genomförs nu som för cirka 3–7 år sedan. I litteraturlistan finns studierna listade.

Tabell 3. Exempel på tidigare studerade framkomlighetsåtgärder och deras resultat.

Åtgärd	Resultat
Översyn av hållplatsavstånd/indragning av hållplatser	Tidtabellagd körtid minskade med 2–5 procent
Regularitet	Kortare restid (2 minuter, cirka 11 procent) och jämnare beläggning ombord
Trafikantcirkulation, visering med påstigning alla dörrar	Tidtabellagd körtid minskade med 10 procent
Förarbyten längs linjen undviks	Kortare körtid 2 procent och jämnare beläggning av resenärer
Optimering av trafiksignaler	Tidtabellagd körtid minskade med 8 procent
Övervakning av uppställda bilar	Tidtabellagd körtid minskade med 2 procent
Övervakning och reglering av vägarbeten mm	Tidtabellagd körtid minskade med 2 procent
Trafikledning med uppgift minska variation i körtid	Tidtabellagd körtid minskade med 2 procent
Expressfyran, det vill säga linje 4, som stannar vid cirka 10 hållplatser istället för 30 hållplatser	Lägre trängsel ombord på grund av fler avgångar Kortare restid för resenärer med Expressfyran Cirka 23 procent minskad körtid på sträckan Gullmarsplan-Östra station. Kortare genomsnittlig väntetid Längre gångtid till och från hållplats för vissa resenärer

4.2 ÅTGÄRDSFÖRSLAG

Denna studie utgår från de åtgärder som beskrivs som kriterier för att nå hög BRT-standard, se kapitel 3. Dessutom ingår ytterligare framkomlighetsåtgärder såsom bättre övervakning av felparkerade bilar, som inte ingår i bedömningsverktyget för BRT-standard, men erfarenhetsmässigt kan ge ökad framkomlighet för busstrafik. En annan viktig informationskälla för utformning av åtgärder har varit nulägesbeskrivningens identifierade framkomlighetsproblem (se bilaga A) samt tidigare utredningar och pilotprojekt (se litteraturlistan i kapitel 10).

Utöver detta ingår ett antal framkomlighetsåtgärder kopplade till den fysiska gatumiljön i utredningen. I avsnitten nedan beskrivs var och en av dessa och resonemang förs om i vilka sammanhang respektive åtgärd är lämplig.

¹⁷ Trivector. Stomlinje 4 – Framkomlighetsåtgärder Sammanställning av tidigare utredda framkomlighetsåtgärder, Rapport 2019:184

4.2.1 Mittförlagda busskörfält

Denna åtgärd innebär att körfältet längst till vänster i färdriktningen regleras som busskörfält. Åtgärden medför vanligen att gatans två mittersta körfält reserveras för busstrafiken. Grundregeln enligt Trafikförordningen för ett sådant körfält är att endast fordon i linjetrafik får färdas i det. Cyklar och moped klass II tillåts därmed inte.

Fördelar

Mittförlagda busskörfält medför att angöring och parkering möjliggörs utmed kantstenen, förutsatt att utrymme finns för ett vanligt körfält mellan busskörfältet och fältet som används för angöring.

Olovlig uppställning i själva busskörfältet är ovanligt vid mittförlagda busskörfält, till fördel för busstrafikens framkomlighet.

Med mittförlagda busskörfält kan busskörfältens placeras intill varandra centralt i gaturummet och skapa ett tydligt kollektivtrafikstråk, som påminner om spårväg i det avseendet. Det underlättar fysisk separation av busskörfälten gentemot övriga körfält. Om busskörfälten separeras från övriga körfält blockeras inte busstrafiken om en buss havererar, eftersom omkörning i det motriktade busskörfältet alltid är möjligt.

Busshållplatser på refuger mellan körfält är en konsekvens av mittförlagda busskörfält, vilket skapar vissa möjligheter som inte finns när hållplatser placeras längs kantsten. Exempel på detta är att placera plattformen i nivå med bussens insteg. Det blir också lättare att avgränsa hållplatsen fysiskt mot omgivande gångytor.

Nackdelar

I korsningar måste vänstersvägande biltrafik separatregleras eller förbjudas om körfältet dras ända fram till korsningen (vilket ofta är önskvärt för bussens framkomlighet).

Busshållplatser behöver placeras på refuger mellan busskörfälten och övriga körfält för att undvika vävningssituationer som annars skulle uppstå om bussen skulle angöra hållplatser vid kantstenen. För resenärerna innebär detta att hållplatserna blir svårare att nå från gångbanorna utmed gatan. Det finns också andra nackdelar kopplade till trafiksäkerhet och trygghet för resenärerna. Stora hållplatsombyggnader är en vanlig konsekvens vid införande av mittförlagda busskörfält.

Lämplighetsbedömning

Mittförlagda busskörfält kan vara en lämplig åtgärd där;

- Behov av angöring finns utmed kantstenarna
- Större gatu- och hållplatsombyggnader är aktuellt
- Vänstersvängsförbud för biltrafik (eller separatreglering) bedöms genomförbart
- Cykeltrafik och moped klass II inte förväntas använda busskörfältet
- Busstrafikens framkomlighet och höga poäng enligt bedömningsverktyget för svensk BRT eftersträvas

4.2.2 Sidoförlagda busskörfält

Denna åtgärd innebär att körfältet längst till höger i färdriktningen regleras som busskörfält. Grundregeln enligt Trafikförordningen för ett sådant körfält är att endast fordon i linjetrafik, samt cykel och moped klass II, får färdas i det. Det är ur trafikjuridisk synpunkt därför tveksamt om ett sidoförlagt busskörfält kan placeras sida vid sida med ett uppställningsfält för fordon, eftersom fordon ofta behöver köra i busskörfältet för att kunna parkera längs kantstenen.

Fördelar

Sidoförlagda busskörfält fungerar väl tillsammans med busshållplatser längs med kantstenen, vilka i sin tur är lätta att nå för resenärerna. Bussar behöver inte väva in från ett annat körfält för att angöra kantstenshållplatser.

Nackdelar

Sidoförlagda busskörfält riskerar att användas för olovlig biluppställning där angöringsbehov finns längs kantstenen, vilket sänker busstrafikens framkomlighet.

I korsningar måste högersvägande biltrafik separatregleras eller förbjudas om körfältet dras ända fram till korsningen (vilket ofta är önskvärt för bussens framkomlighet). I tät stadsmiljö är det vanligt att högersvägande biltrafik tillåts ha sekundärkonflikt med medlöpande gång- och cykeflöde, och den möjligheten utgår vid separatreglering av högersväng.

Det är svårt att effektivt separera sidoförlagda busskörfält från övriga körfält, eftersom busskörfälten inte ligger intill varandra så att bussar kan köra om havererade bussar på sträcka. Eventuell separation måste vara överkörbar och blir därför mindre effektiv.

Lämplighetsbedömning

Sidoförlagda busskörfält kan vara en lämplig åtgärd där;

- Behov av angöring saknas utmed kantstenarna
- Befintliga hållplatser längs med kantsten finns och måste behållas
- Högersvängförbud för biltrafik (eller separatreglering) bedöms genomförbart
- Busstrafikens framkomlighet prioriteras, men högsta poäng enligt bedömningsverktyget för svensk BRT är inte prioriterat

4.2.3 Tidsbegränsade busskörfält

Åtgärden innebär att busskörfält som är sidoförlagt eller mittförlagt tidsbegränsas så att det endast är reserverat för buss under en viss tid på dygnet. När körfältet inte är reserverat för buss kan det användas exempelvis för rörlig trafik eller för uppställning av fordon om det är placerat utmed körbanans kant. "BUSS" får inte anges med vägmärkning på tidsbegränsade busskörfält.

Fördelar

Tidsbegränsade busskörfält är en yteffektiv åtgärd då samma körfält kan användas på olika sätt, beroende på hur behovet varierar över dygnet.

Nackdelar

Det kan vara svårt att få trafikanter att respektera tidsbegränsningen. Låg regelefterlevnad riskerar att skapa framkomlighetsproblem för busstrafiken.

I tät stadsmiljö kan trafikmängderna vara höga en stor del av dagen, vilket gör att körfältet behöver reserveras för buss från morgon till kväll för att uppnå avsedd framkomlighetseffekt för busstrafiken.

Lämplighetsbedömning

Tidsbegränsade busskörfält kan vara en lämplig åtgärd där;

- Behov av angöring finns främst under en begränsad tid på dygnet, exempelvis kvällar och nätter
- Endast mindre gatuombyggnader är aktuella
- Busstrafikens framkomlighet prioriteras, men högsta poäng enligt bedömningsverktyget för svensk BRT är inte prioriterat

4.2.4 Överbreda busskörfält

Åtgärden innebär att busskörfält görs bredare än normala busskörfält i syfte att körfältet ska kunna delas med cyklisterna. För att cyklar och moped klass II ska tillåtas behöver busskörfältet vara placerat längst till höger i färdriktningen. Ett normalbrett busskörfält vid sidan av ett cykelfält med pendlingsstråksstandard upptar tillsammans bredden 5,25 meter (3,5 + 1,75). Om istället cykelfältet har minsta tillåtna bredd för mer lokala stråk blir bredden 4,7 meter. För att en cyklist på ett säkert sätt ska kunna cykla om en annan cyklist utan att hindra busstrafiken behöver det gemensamma körfältet vara 6,1 meter¹⁸. Vid låga cykelflöden, där behov av omcykling av andra cyklisterna saknas, behöver det gemensamma körfältet vara 4,6 meter¹⁹ för att bussen ska kunna passera cyklisten utan att behöva anpassa hastigheten. Ett byggt exempel i Stockholm är Fleminggatan där det gemensamma körfältets mått varierar mellan 3,7 och 4,5 meter²⁰.

Fördelar

Överbreda busskörfält kan vara en yteffektiv åtgärd och kan genomföras utan större gatuombyggnader om antingen bussflödet eller cykelflödet är lågt. I annat fall krävs bredare mått (se ovan) för god säkerhet och framkomlighet, vilket medför att separat cykelfält ofta är att föredra.

Om bussflödet är lågt får cykeltrafiken god framkomlighet och säkerhet. Om cykelflödet är lågt får istället busstrafiken god framkomlighet.

Fördelarna som nämns under sidoplacerade busskörfält är gällande även för denna åtgärd.

¹⁸ Enligt tabeller för sidoavståndsmått i VGU 2020 (antaget 40 km/t och utrymmesklass A).

¹⁹ Se ovanstående not

²⁰ Rapport "Fleminggatan cykel och buss", Sweco 2016

Nackdelar

Åtgärden innebär blandtrafik och behov av samspel för både bussar och cyklister, vilket medför en standardsänkning om något av trafikslagen innan åtgärden har ett eget körfält/cykelfält.

Nackdelarna som nämns under sidoplacerade busskörfält är gällande även för denna åtgärd.

Lämplighetsbedömning

Överbreda busskörfält kan vara en lämplig åtgärd där;

- Bussflödet eller cykelflödet är lågt och endast mindre gatuombyggnader är aktuella
- Samspel mellan bussar och cyklister, som exempelvis anpassning av hastighet vid omkörning, godtas
- Behov av angöring saknas utmed kantstenarna
- Befintliga hållplatser längs med kantsten finns och måste behållas
- Högersvängförbud för biltrafik (eller separatreglering) bedöms genomförbart
- Busstrafikens framkomlighet prioriteras, men högsta poäng enligt bedömningsverktyget för svensk BRT är inte prioriterat

4.2.5 Bussgator

Åtgärden innebär att övrig motorfordonstrafik exkluderas från en gata eller del av en gata. Det finns olika sätt att reglera detta med lokala trafikföreskrifter. Sträckan på Odengatan, mellan Sankt Eriksgatan och Torsgatan, har exempelvis förbud mot motorfordonstrafik med undantag för buss i linjetrafik samt trafik till Sankt Eriksplans angöringsslinga. Om endast bussar ska tillåtas kan övriga fordon exkluderas fysiskt med hjälp av exempelvis spårviddshinder.

Fördelar

Åtgärden innebär att störningar från korsande och medlöpande biltrafik blir mindre eller utgår helt, förutsatt att regleringen efterlevs. När övrig motorfordonstrafik exkluderas från en gata kan framkomligheten för buss öka i anslutande korsningar där antalet svängrelationer minskar.

Åtgärden kan ofta genomföras utan några större gatuombyggnader.

Nackdelar

Likt fallet med tidsbegränsade busskörfält kan det vara svårt att få trafikanter att respektera regleringen, särskilt om vissa fordon tillåts på bussgatan för exempelvis varuleveranser. Låg regelefterlevnad riskerar att skapa framkomlighetsproblem för busstrafiken. Där angöringsbehov till fastigheter finns blir därmed åtgärden mindre effektiv.

När motorfordonstrafik exkluderas från en gata ökar belastningen på gatorna som trafiken överflyttas till, vilket kan leda till sämre framkomlighet för busstrafik på dessa gator.

Lämplighetsbedömning

Bussgator kan vara en lämplig åtgärd där;

- Behov av angöring saknas utmed kantstenarna
- Endast mindre gatuombyggnader är aktuella
- Alternativa vägar för övrig motorfordonstrafik finns och bedöms klara ökad trafikbelastning
- Busstrafikens framkomlighet och höga poäng enligt bedömningsverktyget för svensk BRT eftersträvas.

4.2.6 Val av fysiska åtgärder på Hornsgatan och Odengatan

Många av de såväl fysiska som ej fysiska åtgärderna i denna utredning kan införas separat och oberoende av andra åtgärder, men för många av åtgärderna blir effekten större om de implementeras simultant. Mot denna bakgrund har två åtgärdspaket kombinerats; *SuperFyran* och *FyranPlus* vilka omfattar de flesta av de presenterade busskörfältslösningarna ovan. Respektive förslag redovisas i nästföljande avsnitt och samtliga åtgärder är konsekvensbeskriva i kapitel 6 och 7. I båda åtgärdspaketen görs prioriteringar mellan olika trafikslag och funktioner med stöd av Stadens framkomlighetsstrategi²¹. Ytor för trafik i rörelse prioriteras framför ytor för stillastående fordon. Kapacitetsstarka och yteffektiva trafikslag prioriteras framför trafikslag med lägre kapacitet.

²¹ Trafikkontoret. Framkomlighetsstrategin. Stockholm: Stockholms stad, 2012

För formerandet av åtgärdspaketen har ett antal begränsande förutsättningar givits utredningen. Gemensamt för alla åtgärder är att befintliga verksamheter längs gatorna ska kunna finnas kvar och att befintliga parkeringsplatser ska påverkas så lite som möjligt. Ett alternativ ska kunna genomföras utan helombyggnad av gatorna och ett alternativ ska inte försämrade för gång- och cykeltrafiken. Detta har utmynnat i ett åtgärdspaket, kallat *SuperFyran*, där helombyggnad av gatorna mellan befintliga fastigheter tillåts, samt ett åtgärdspaket, kallat *FyranPlus*, som inte försämrade nuvarande gång- och cykelinfrastruktur. I det senare sker istället omdisponering av befintliga körfält för motorfordon, med den typ av bussinfrastruktur som bäst passar för platsens lokala förutsättningar (jämför lämplighetsbedömningarna i föregående avsnitt).

SuperFyran är genomgående utformat som ett enhetligt BRT-koncept med omfattande åtgärder i gaturummet och har som huvudfokus att kraftfullt förbättra framkomligheten för stomlinje 4. Åtgärdspaketet eftersträvar högsta nivå enligt bedömningsverktyget för svensk BRT, vilket kräver större gatuombyggnader. *SuperFyran* föreslås få genomgående mittförlagda busskörfält och egna hållplatser som blir mittförlagda.

FyranPlus är en uppgradering av dagens framkomlighet med busskörfält längs en stor del av sträckorna, men där framkomligheten för gång- och cykeltrafik inte försämrade. Med mindre gatuombyggnader erhålls i *FyranPlus* en kombination av permanenta och tidsbegränsade busskörfält, med varierande sidoplacering som lokaliseras utifrån att befintliga hållplatser längs kantstenarna ska kunna behållas till stor del.

Av de åtgärder som beskrivs i föregående avsnitt kommer främst mittförlagda, sidoförlagda och tidsbegränsade busskörfält till användning i åtgärdspaketen, på grund av de begränsande förutsättningar som respektive paket har givits samt övriga målsättningar om ökad framkomlighet.

I *SuperFyran* föreslås inga nya bussgator eftersom tillräckligt med utrymme bedöms finnas för att skapa fredade busskörfält och samtidigt skapa angöringsmöjligheter längs kantstenarna (om än i begränsad utsträckning). I *FyranPlus* tillförs bussgata i östlig riktning mellan S:t Eriksgatan och Dalagatan på Odengatan. Bussgata i östlig riktning ger mindre störningar från biltrafiken samtidigt som alternativa vägar för biltrafik finns i den relationen. Att inte samma lösning finns i *SuperFyran* beror på att gaturummet tillåts byggas om och plats kan skapas för alla funktioner, till exempel barriär mellan bussfält och övriga körfält.

Överbreda busskörfält är inte en aktuell lösning i åtgärdspaket för *SuperFyran* då ett grundantagande är att *SuperFyrans* koncept inte ska dela körfält med andra fordon. Inte heller i *FyranPlus* har detta bedömts vara en bra åtgärd då det i aktuell trafikmiljön skulle innebära en försämring för både buss och cykeltrafik. Försämringen för cykeltrafik bygger bland annat på att överbreda busskörfält är till för vana cyklister och inbjuder därför inte till att fler cyklar. Enligt observationsstudier blir cyklister stressade när buss ligger bakom. Busschauffören använder sig också av bilkörfältet då bedömningen görs att det överbreda busskörfältet inte är tillräckligt.²²



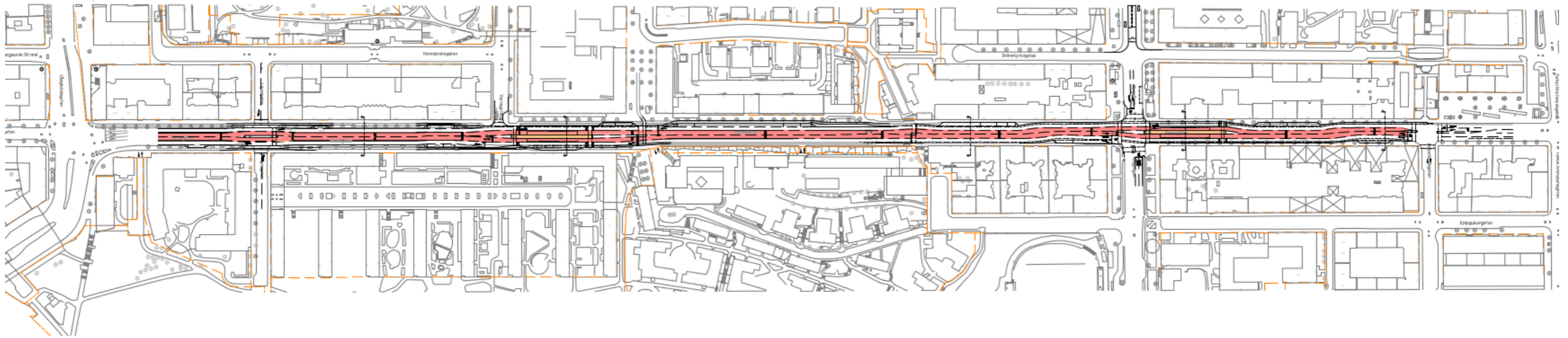
Bild 1 Exempel från Fleminggatan på överbreda busskörfält inklusive cykel. Källa: Jon Jogensjö²³

4.3 ÅTGÄRDSPAKET SUPERFYRAN - GENERELLT

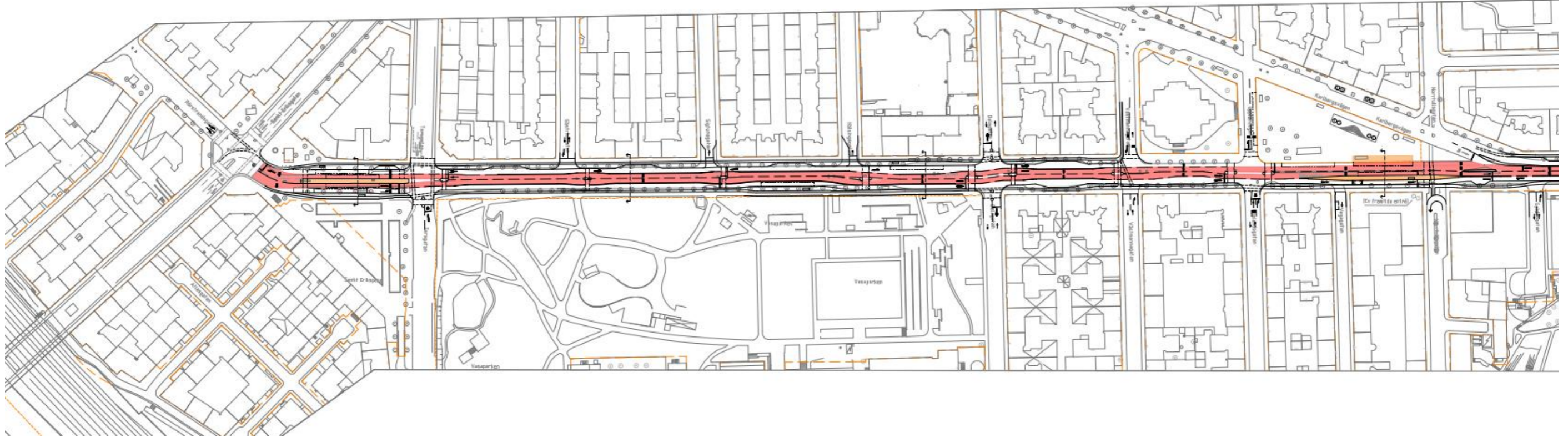
På nästa sida finns en översiktlig skiss på *SuperFyran*. Först för Hornsgatan (Figur 3) och sedan Odengatan (Figur 4 och Figur 5). Skisserna är översiktliga och finns mer i detalj som bilagor.

²² Sweco. Fleminggatan cykel och buss, 2016

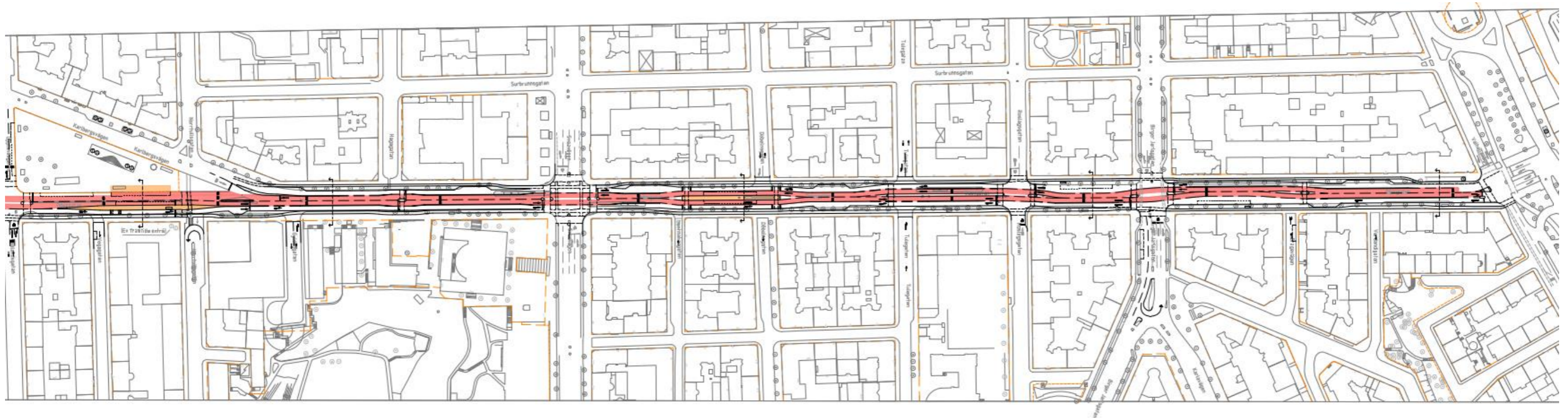
²³ Sweco. Fleminggatan cykel och buss, 2016



Figur 3. SuperFyran – Hornsgatan. För teckenförklaring se bilaga B.



Figur 4. SuperFyran – Odengatan, från S:t Eriksplan till Odenplan. För teckenförklaring se bilaga C.



Figur 5. SuperFyran - Odengatan, från Odenplan till Valhallavägen. För teckenförklaring se bilaga C.

4.3.1 Förutsättningar

SuperFyran är utformad efter "Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med fokus på BRT"²⁴, med en målbild att uppnå 3 stjärnor. Åtgärds paketet avser därmed en helhetslösning som följer konceptet för en så kallad BRT-linje. Utöver trafikala åtgärder inkluderar detta även tydlig marknadsföring, namnsättning, med mera. Dessa mjukare åtgärder bör ingå om det beslutas att införa en SuperFyra, dock har huvudfokus i denna utredning varit mer hårda åtgärder som förbättrar framkomligheten och höjer den genomsnittliga hastigheten.

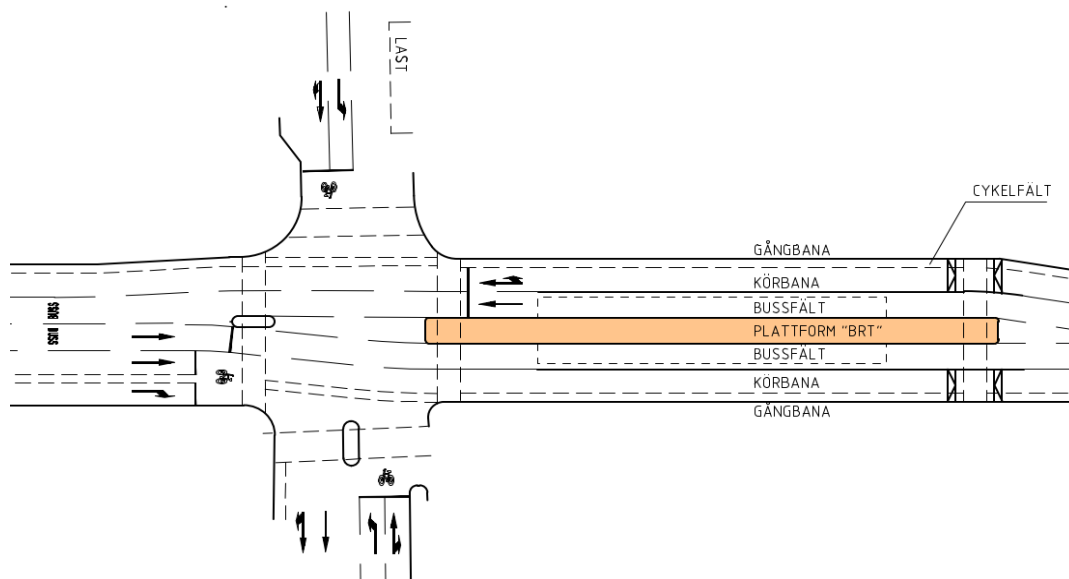
SuperFyran är konceptuellt utformat för att uppnå en hög BRT-standard utifrån ett antal förutsättningar omfattande stadsrummet, hållplatser, körfält och fordon. För att uppnå denna höga BRT-standard samt optimera framkomligheten krävs att hela utrymmet mellan gatornas fastigheter utnyttjas. I detta är mittförlagda busskörfält med anpassade hållplatser och god linjeföring en väsentlig del. Hållplatsernas längd dimensioneras så att två 21 meters bussar kan angöra hållplatsen samtidigt i samma riktning. Detta för att säkra för framtida kapacitet på linje 4 där det är möjligt med mycket hög turtäthet alternativt införa platooning (en metod där flera fordon körs på rad vilket kan öka vägkapaciteten i ett automatiserat vägsystem). BRT-plattformen som ingår i SuperFyran förutsätter bussar som har dörröppning på båda sidor då SuperFyran ibland kommer stanna på hållplats med dörröppning till vänster, och ibland med dörröppning till höger. Övriga busslinjer i SuperFyrans trafikeringstråk är separerade från SuperFyrans körfält och går i blandtrafik med övriga fordon, med undantag för en kort sträcka förbi Odenplan.

4.3.2 Kollektivtrafikens infrastruktur

SuperFyran innebär mittförlagda busskörfält längs hela Odengatan och Hornsgatan. Busskörfälten skiljs av med kantsten som fysisk avgränsning från övrig trafik där så är möjligt (kan kombineras med färgad beläggning). I busskörfältet är ingen övrig trafik tillåten, inklusive taxi och cykeltrafik. Konceptet med fri körbana och anpassade hållplatser innebär att SuperFyran har rak inkörning och jämnt insteg vid samtliga hållplatser längs sträckan. Rak inkörning innebär att bussen inte behöver göra en sidoförflyttning vid angöring och jämnt insteg innebär i SuperFyran att plattformen är så hög att bussar inte behöver niga. Dessa parametrar bidrar till effektivare hållplatsangöring och ökad tillgänglighet och komfort för resenären.

Hållplatslägena är placerade med en målsättning om ett tillräckligt avstånd i förhållande till korsningarna för att maximera utnyttjandet av signalprioritering. Majoriteten av hållplatserna är även placerade med ett avstånd på minst 500 meter i förhållande till varandra. Detta är enligt stombussplanen minimiavståndet för stombussar med de hastigheter som medges i innerstaden samt i enlighet med BRT-konceptet. SuperFyrans hållplatsplattformar trafikeras enbart av SuperFyran och är utrustade med realtidsinformation, väderskydd, sittplatser och belysning i enlighet med en hög BRT-standard. Beroende på hur biljetthanteringen ska ske kan det behövas plats för biljettautomater eller viseringspersonal på plattformarna för att säkra biljettvisering innan påstigning. Snabb påstigning, där biljetter är förviserade och påstigning i alla dörrar är tillåtet, är en viktig del i BRT-konceptet såväl som en central del för att nå hög medelhastighet för busstrafiken.

24 Odbacke, Frida. Bedömningsverktyg för svensk BRT Redskap för planering och utvärdering av högkvalitativa bussystem i Sverige. Lunds Universitet, 2018



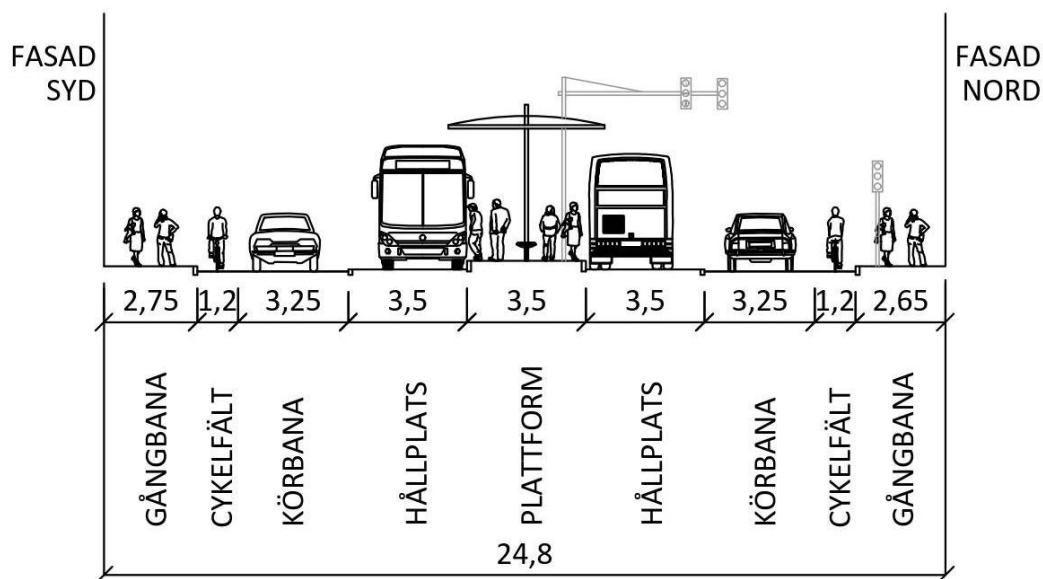
Figur 6 Princip för BRT-plattform i mittförlaga busskörfält

SuperFyrans hållplatser, så kallade BRT-plattformar, är samförlagda vilket innebär att hållplatslägen ligger mittemot varandra (se Bild 2 för exempel). Detta möjliggör att hållplatsområdet i längdled kan minskas vilket ger mer utrymme till andra gatufunktioner i närheten av hållplatsen. Ett extra körfält ryms väster om korsningen, där den andra hållplatsplattformen hade placerats om hållplatslägena inte vore samförlagda (se Figur 6). En förutsättning för denna hållplatsutformning är att påstigning kan ske på båda sidor bussen, då på- och avstigning inte alltid sker på höger sida i bussens körriktning likt dagens bussar. Detta innebär att endast SuperFyrans bussar kan trafikera hållplatserna. Principen för dessa "BRT-plattformar" illustreras i Figur 6.



Bild 2 Exempel på BRT-plattform (Cleveland, USA) där BRT-linjen trafikeras av bussar med möjlighet till angöring på båda sidorna. Källa: Google Maps.

För att ytterligare öka framkomligheten ges SuperFyran signalprioritering i korsningar. Signalplacering på arm över körbana tillämpas i vissa fall för att separatreglera buss från övrig trafik där utrymmet inte medger en extra refug mellan körfälten (se Figur 7).



Figur 7 Typsektion BRT-hållplats Zinkensdamm

Lastzoner och parkeringsplatser lägesjusteras eller tas bort på de platser där gatuutrymmet är begränsat. Antalet parkeringar för personer med funktionsnedsättningar förändras inte men lägesjusteringar förekommer. Se åtgärdslogg i bilaga B-C för mer detaljerad redogörelse av åtgärder för parkering och övrig angöring i SuperFyran. Antalet lastplatser är ett fåtal mindre till antal än idag och vissa lägesjusteringar görs för att möjliggöra busskörfält. Ett antal lastplatser tidsbegränsas. Antalet parkeringsplatser minskar kraftigt och en stor del av parkeringsplatserna tidsregleras. Parkeringsplatser för personer med funktionsnedsättningar bibehålls i antal och vissa av dessa lägesjusteras något.

4.3.3 Identitet

Konceptet SuperFyran med dess egna fordonstyper och egna hållplatser utgör en möjlighet att busslinjen har ett eget namn, en tydlig identitet och igenkänningsgrad i stadsrummet. Bild 2 visar exempel från Malmö där hållplatser och fordon karaktäriseras av en sammanhängande identitet.



Bild 3 Exempel på mittförlagda busskörväg (MalmöExpressen, Malmö foto: okänt)

4.3.4 Fordon, stödsystem och trafikering

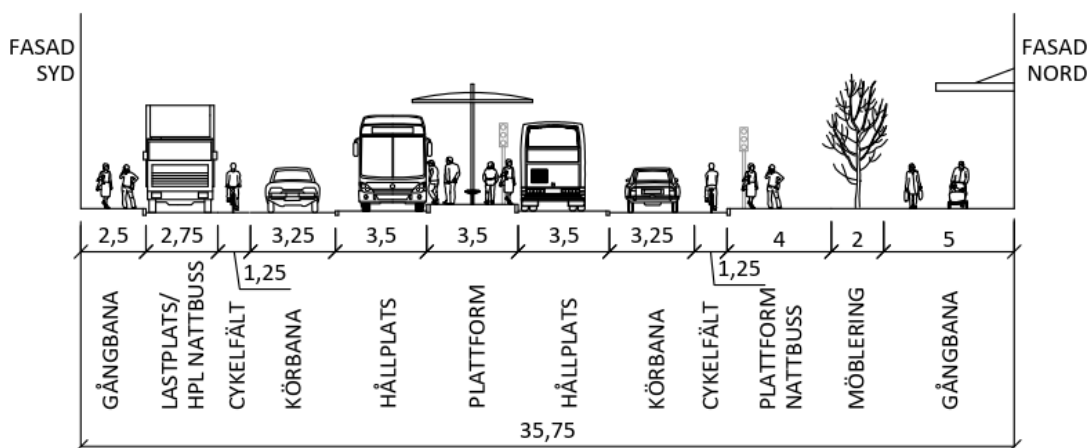
I konceptet antas att busstypen i SuperFyran har möjlighet att kunna släppa på resenärer på båda sidorna (mittförlagd hållplats). I ett PM från Trafikförvaltningen²⁵ anges att det enligt Transportstyrelsen är tillåtet att använda en sådan fordonstyp i linjetrafik. Denna busstyp används sedan några år tillbaka i Cleveland, Ohio med stor framgång. Att ha dörrar på båda sidorna medför att det blir färre sittplatser jämfört med en traditionell buss. Kostnad för buss med dörrar på bägge sidor kan bli högre jämfört med vanlig buss då dessa får specialtillverkats.

SuperFyran förutsätts ha regularitetskörning vilket innebär att körning körs med ett visst intervall istället för en tidtabell. För att uppnå detta finns bland annat speciella stödsystem för att föraren ska kunna uppnå så jämna intervall som möjligt. Ombord på de för linjen speciella fordonen finns även realtidsinformation som ökar tillförlitligheten. Turtätheten på såväl dagtid som kvällar och helger är fortsatt hög med långa öppettider.

²⁵ Trafikförvaltningen. PM Bussfordon med dörrar på båda sidorna (TN 2020-0406)

4.3.5 Åtgärdsexempel Hornsgatan

För att förbättra framkomligheten på Hornsgatan gör SuperFyran endast uppehåll vid hållplats Zinkensdamm och hållplats Varvsgatan samtidigt som hållplatsavstånden ökar och ett flertal hållplatslägen flyttas. Hållplats Lignagatan, Ansgariegatan och Hornsgatan/Rosenlundsgatan utgår helt (konsekvensbeskrivs i avsnitt 6.1). De hållplatser som behålls är Varvsgatan och Zinkensdamm (se Figur 9) och justeras i läge och utformning. Norrgående hållplatsläge för linje 66 på Ringvägen flyttas norrut på Ringvägen för att ge plats åt en flyttad lastplats.

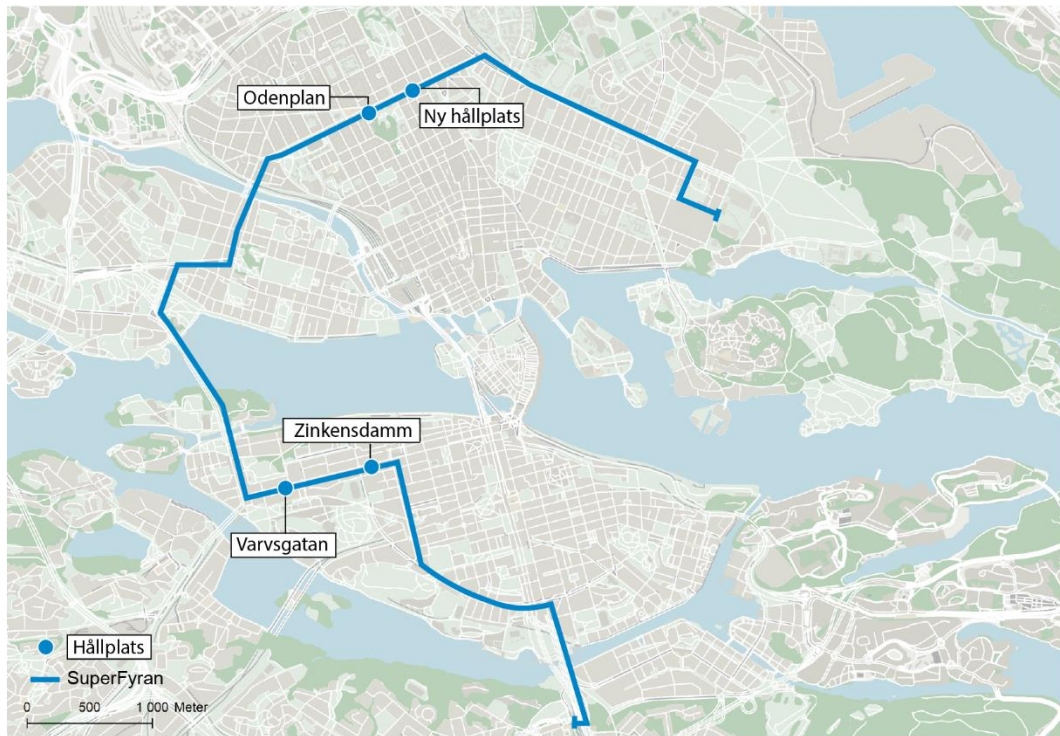


Figur 8 Typsektion, BRT-hållplats på Varvsgatan

4.3.6 Åtgärdsexempel Odengatan

Längs Odengatan trafikerar SuperFyran hållplatserna Sankt Eriksplan, Odenplan samt en ny hållplats vid Döbelnsgatan (se Figur 9). Vid Odenplan ordnas egna hållplatslägen på Odengatan i båda riktningarna, vilket medför nedkortad körväg förbi Odenplan. De nuvarande hållplatserna Dalagatan, Stadsbiblioteket, Roslagsgatan och Valhallavägen/Odengatan tas bort för samtliga linjer. Vid Dalagatan och Birger Jarlsgatan anläggs nya hållplatser som trafikerar av övriga busslinjer.

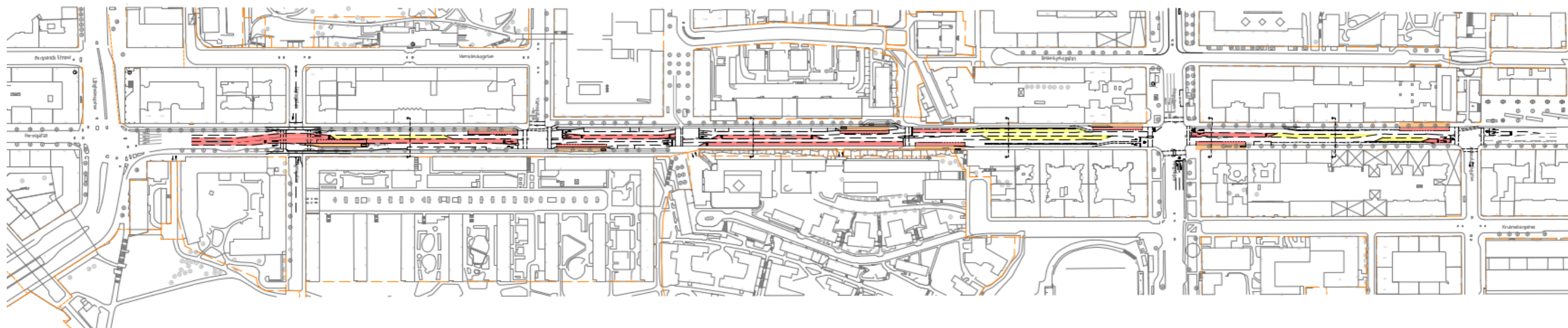
Sedan tidigare finns förslag på hopslagning av hållplatserna Stadsbiblioteket och Roslagsgatan vilket bedömts ge stor nytta för framkomligheten på sträckan. SuperFyran föreslås få en egen hållplats vid Sankt Eriksplan och Odenplan. Vid dessa hållplatser stannar inga övriga linjer. SuperFyran gör inget stopp vid hållplats Dalagatan men hållplatsen tas inte bort utan trafikerar fortfarande av övriga busslinjer. Hållplatsläge Odengatan föreslås tas bort permanent. Hållplatsavstånden ökar mellan samtliga hållplatser som trafikerar av SuperFyran. På hållplats Odenplan sker på- och avstigning på höger sida medan det för hållplats Sankt Eriksplan sker på vänster sida.



Figur 9 Översiktlig karta över ungefärliga hållplatslägen som trafikeras av SuperFyran på Hornsgatan och Odengatan

4.4 ÅTGÄRDSPAKET FYRANPLUS - GENERELLT

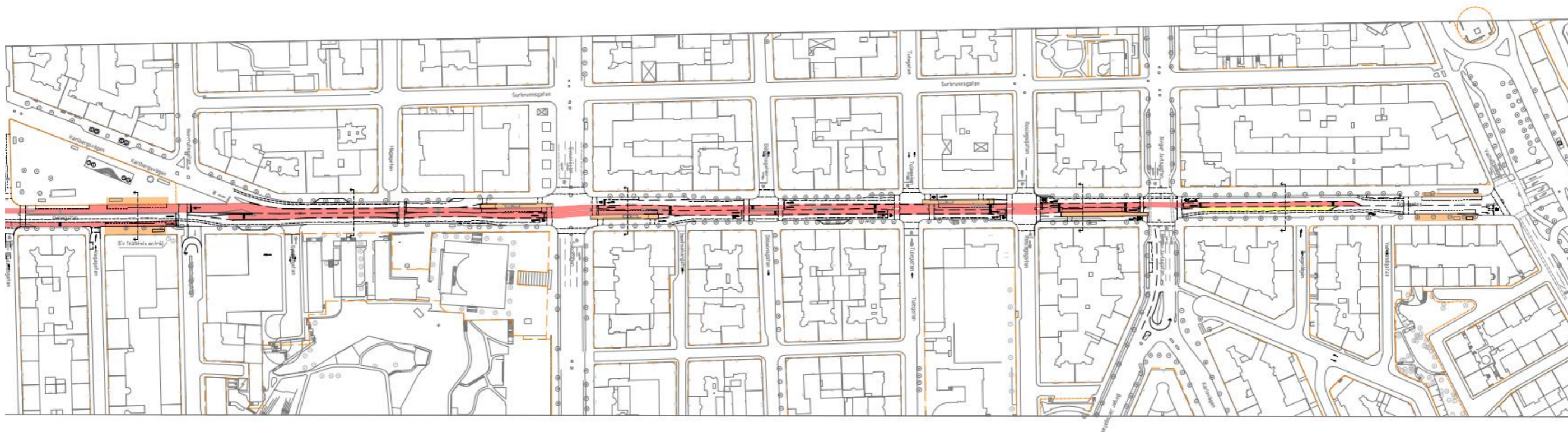
På nästa sida finns en översiktlig skiss på FyranPlus. Först för Hornsgatan (Figur 10) och sedan Odengatan (Figur 11 och Figur 12). Skisserna är översiktliga och finns mer i detalj som bilagor.



Figur 10. FyranPlus - Hornsgatan



Figur 11. FyranPlus - Odengatan, från S:t Eriksplan till Odenplan



Figur 12. FyranPlus - Odengatan, från Odenplan till Valhallavägen.

4.4.1 Förutsättningar

FyranPlus innebär förbättringar av nuvarande busskörfältslösningar och kompletteringar med nya busskörfält (ofta tidsreglerade) där det saknas idag. Utformningen av paketet har utgått ifrån vad som bedömts vara det bästa ur ett framkomlighetsperspektiv för varje del av gatorna, men med mer hänsyn till befintlig utformning jämfört med SuperFyran. Åtgärds paketet ska inte medföra en helombyggnad av gatorna. En annan förutsättning för åtgärds paketet är att funktionaliteten för gång- och cykeltrafiken inte ska försämrats.

FyranPlus angör samma hållplatser som stomlinje 4 gör idag (se Figur 18). I konsekvensbeskrivningen analyseras även ett alternativ av FyranPlus där färre hållplatser trafikeras, detta beskrivs i text och är inte uppskissat. Skisserna för FyranPlus (bilaga E och D) avser alltså alternativet där FyranPlus stannar på befintliga hållplatser i dagsläget.

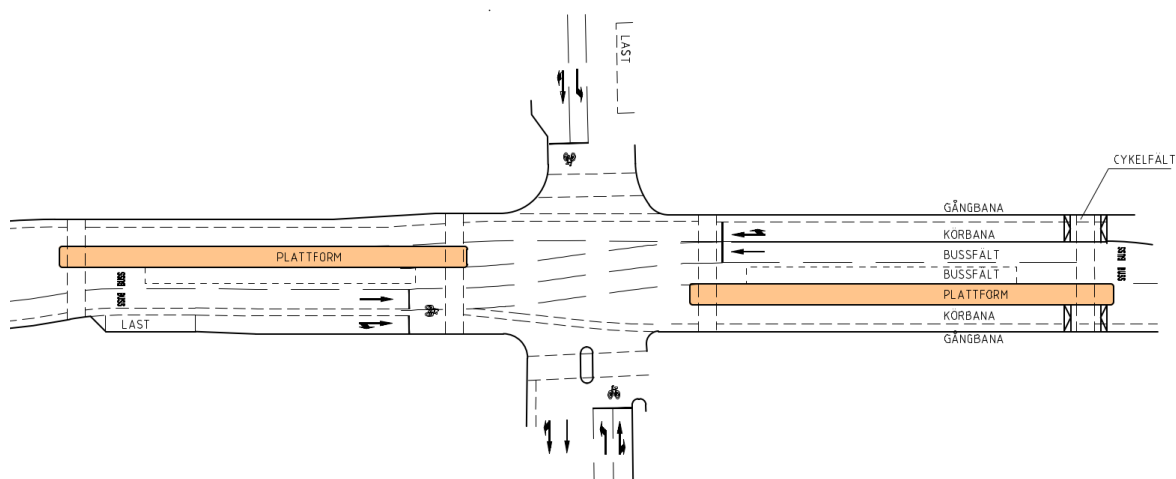
FyranPlus är inte ett helhetskoncept på samma sätt som SuperFyran och åtgärderna kan i större grad införas oberoende av varandra. Effekten på framkomligheten blir dock större om de genomförs som ett paket. I åtgärds paketet ingår att övriga busslinjer generellt kommer att dela busskörfält och hållplatser med stomlinje 4. FyranPlus förutsätts ha bussar med dörröppning på höger sida likt dagens bussar.

4.4.2 Kollektivtrafikens infrastruktur

I FyranPlus ordnas permanenta busskörfält på nästintill hela Odengatan, medan Hornsgatan får en blandning av permanenta och tidsbegränsade busskörfält. Busskörfälten är både mittförlagda och sidoförlagda och kan i de fall de är permanenta vara färgmarkerade. Endast på vissa kortare sträckor är de fysiskt avskilda från övriga körfält.

Tidsbegränsade busskörfält ingår exempelvis på en delsträcka av Odengatan (östra delen) samt på flera delsträckor av Hornsgatan. Tidsbegränsningen gäller under högtrafiktid vilket kan betyda morgon och eftermiddag eller hela dagen beroende på trafikens fördelning över dygnet. Buss ges eget körfält under högtrafiktid och i intilliggande körfält anger tidsbegränsningen tillåten angöring, till exempel för parkering eller lastning och lossning.

En vanlig hållplatsutformning vid mittförlagda busskörfält är så kallade saxade plattformar (Figur 13) på varsin sida av en korsning. Denna utformning finns idag vid hållplatserna Stadsbiblioteket vilket innebär att dessa är placerade omlott, alltså ej samförlagda. Att placera två plattformar av detta slag mittemot varandra skulle kräva en bred sektion, och genom att dra isär dem med en svag sidoförskjutning av körfälten undviks detta. Nackdelen är att hållplatsen å andra sidan tar mycket plats i gatans längdled. Hållplatsen får lång utbredning vilket begränsar möjligheterna att inrymma andra gatufunktioner i hållplatsens närhet. Bussar angör plattformarna med dörröppning på höger sida.



Figur 13 Princip för saxade plattformar i mittförlagda busskörfält

Samtliga hållplatser behålls. Hållplatser förlängs för att rymma två 21 metersbussar i de fall detta inte redan rymms. Viss lägesjustering och förändrad utformning förekommer. Förändringar av utformning handlar framförallt om att förbättra plattformen eller underlätta reglering. FyranPlus delar till stor del hållplatser med andra busslinjer. I konsekvensbeskrivningen ingår en variant av FyranPlus som stannar vid färre hållplatser. Då befintliga hållplatser behålls ändras inte heller hur bussen angör hållplatser. Extra höga plattformar för att undvika nigning är inte möjligt eftersom hållplatserna delas med andra busslinjer. På Hornsgatan förlängs hållplatserna Varvsgatan, Ansgariegatan, Zinkensdamm samt Hornsgatan/Rosenlunds för att rymma två 21 metersbussar. På Odengatan förlängs hållplats Dalagatan, Stadsbiblioteket samt Roslagsgatans västgående hållplatsläge för att rymma två 21 metersbussar. De hållplatser som inte trafikeras av FyranPlus får en längd av 40 meter långa med plats för två 19 meters bussar.

Befintlig signalprioritering behålls i flertalet korsningar, dock antas att signalprioriteringen succesivt förbättras och anpassas efter övriga framkomlighetsåtgärder för att förstärka dess effekt.

Antalet lastplatser är ett fåtal mindre till antal än idag och vissa lägesjusteringar görs för att möjliggöra busskörfält. Ett antal lastplatser tidsbegränsas. Antalet parkeringsplatser minskar kraftigt och en stor del av parkeringsplatserna tidsregleras. Parkeringsplatser för personer med funktionsnedsättningar bibehålls i antal och vissa av dessa lägesjusteras något.

4.4.3 Identitet

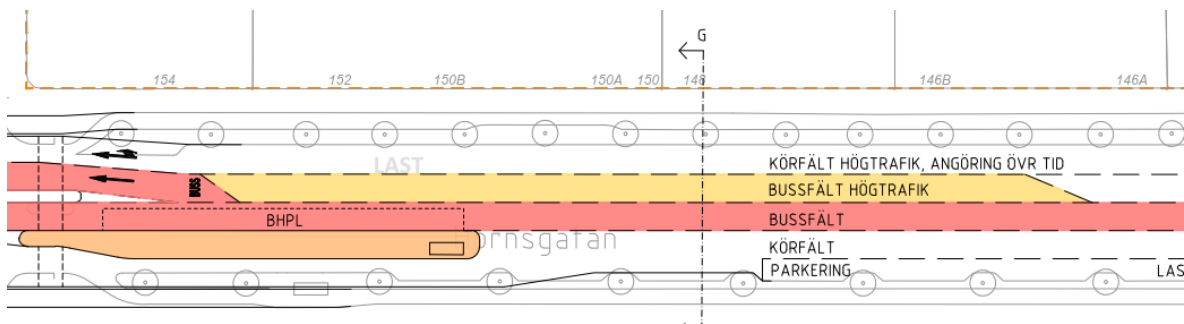
FyranPlus antas trafikera sträckan med samma typ av bussar och hållplatser som idag. Därmed förändras inget som berör linjens identitet.

4.4.4 Fordon och stödsystem

Viss förbättring gällande regularitetskörning antas för FyranPlus, men inte lika som SuperFyran då det är svårare att styra FyranPlus eftersom den ej har egna körfält. Vidare antas att biljettvisering och påstigning i FyranPlus sker på samma sätt som idag, det vill säga att det står trafikvärdar som förviserar biljetter på utvalda hållplatser och tider med stort resande, men för övriga hållplatser är påstigning i alla dörrar inte tillåtet. FyranPlus antas även ha dagens befintliga informationssystem ombord samt samma plattformshöjd och ledbussar som idag. I konsekvensbeskrivningen ingår en beskrivning av förändringar gällande användning och regler som fordon och stödsystem har på framkomlighet och för BRT-bedömning.

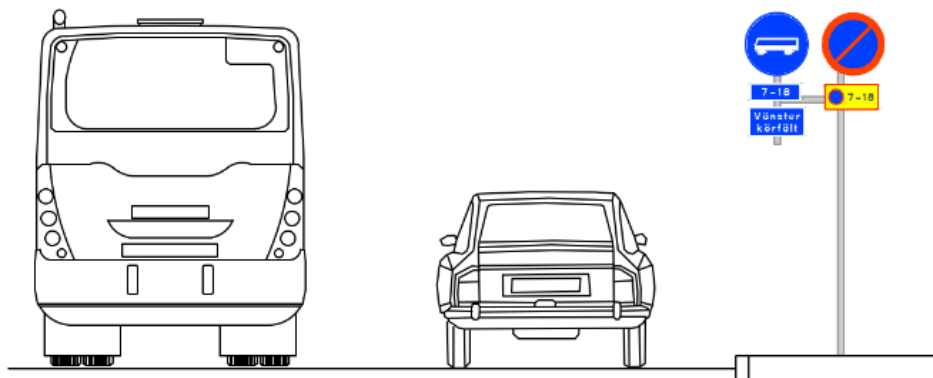
4.4.5 Åtgärdsexempel Hornsgatan

Tidsbegränsade busskörfält föreslås på en stor del av Hornsgatan (samt på en liten del av Odengatans östra del). Tidsbegränsningen gäller högrafik för såväl buss som övrig trafik och busskörfältet kan vara både sidoförlagt eller mittförlagt. Gemensamt är att buss ges eget körfält under högrafik och i övriga körfält anger tidsbegränsningen tillåten angöring. I Figur 14 exemplifieras en utformningslösning för tidsbegränsat mittförlagt busskörfält.



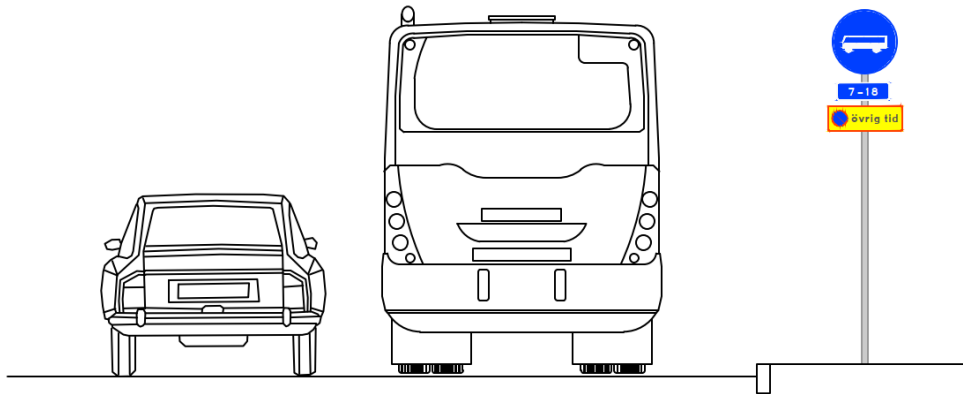
Figur 14 Exempel på utformning av tidsbegränsat mittförlagt busskörfält, Hornsgatan (se blad 2 bilaga D). Figur 14

Figur 15 nedan visar skyltexempel för tidsreglerat mittkörfält. Till höger om busskörfältet är angöring tillåten under lågtrafik då parkeringsförbud råder mellan 7 – 18. Den tid som parkeringsförbud råder är höger körfält avsedd för biltrafik och vänster körfält för busstrafik.



Figur 15 Skyltexempel för tidsreglerat mittförlagt busskörfält (till vänster), intill körfält med angöring tillåten i lågtrafik

Figur 16 visar skyltexempel för ett tidsreglerat sidoförlagt busskörfält bredvid ett vanligt körfält. Busskörfältet är reglerat mellan 7 - 18 och parkeringsförbud råder all övrig tid. För Hornsgatan och Odengatan skulle eventuellt andra tidsintervall vara lämpligt utifrån förutsättningar på dessa gator.



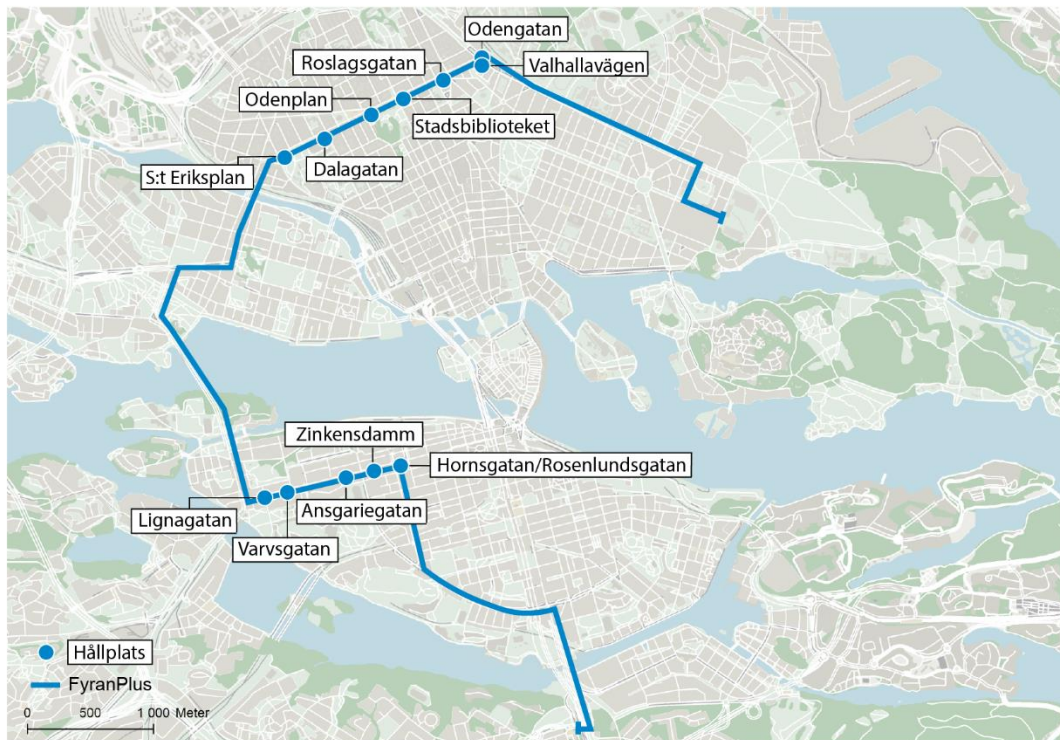
Figur 16 Skyltexempel för tidsreglerat sidoförlagt busskörfält intill vanligt körfält

4.4.6 Åtgärdsexempel Odengatan

Mellan Torsgatan och Dalagatan tas biltrafiken bort helt i östlig riktning och sträckan görs om till busskörfält. Med andra ord skapas en bussgata i östlig riktning. Högersvängande trafik som ska österut tillåts från korsningen Dalagatan. Detta innebär att FyranPlus har fri körbana förbi hållplats Dalagatan i riktning mot Radiohuset (se Figur 17). Befintliga hållplatser finns kvar och trafikeras av FyranPlus (se Figur 18).



Figur 17 FyranPlus har fri körbana i riktning mot Radiohuset (österut) hela vägen från Sankt Eriksplan till Dalagatan



Figur 18 Översiktlig karta över ungefärliga hållplatslägen som trafikeras av FyranPlus på Hornsgatan och Odengatan

4.5 AVSTÅND MELLAN HÅLLPLATSER

Att öka hållplatsavståndet är en verkningsbar åtgärd för att höja medelhastigheten då det finns ett tydligt samband mellan hållplatsavstånd och max- och medelhastighet (se kapitel 5). Åtgärder gällande förändring av hållplatsavstånd kan genomföras oberoende av andra åtgärder. Beräkningar av restids- och hastighetsförändringarna beskrivs vidare i kapitel 5.

Hållplatsavstånden i SuperFyran är generellt över 500 meter, undantag gäller mellan hållplats Hornstull och Varvsgatan (485 meter), Zinkensdamm och Wollmar Yxkullsgatan (480 meter) och mellan Odenplan och den, för SuperFyran, nya hållplatsen Stadsbiblioteket (440 meter).

Avstånden mellan hållplatserna i FyranPlus är till stor del samma som i dagsläget, men vissa lägesjusteringar förekommer. Detta innebär att hållplatsavståndet i genomsnitt är 325 meter och 380 meter (olika riktningar) på Hornsgatan och i genomsnitt 340 meter och 355 meter (olika riktningar) på Odengatan.

I en variant av FyranPlus som inte trafikerar alla hållplatser så antas den inte trafikera hållplatserna Lignagatan, Ansgariegatan och Hornsgatan/Rosenlundsgatan på Hornsgatan. Avståndet mellan hållplatserna ökar då till i genomsnitt drygt 500 meter. På Odengatan trafikeras inte hållplatserna Dalagatan, Roslagsgatan och Valhallavägen, vilket medför att hållplatsavståndet i genomsnitt blir över 500 meter.

4.6 ÖVRIGA GENERELLA FRAMKOMLIGHETSÅTGÄRDER

De övriga framkomlighetsåtgärderna som studerats ingår i SuperFyrans helhetskoncept, men kan även genomföras separat oavsett om det sker någon förändring av kollektivtrafikens infrastruktur. Exempelvis gäller detta åtgärder som att:

- minska tiden vid hållplatser genom exempelvis hållplatsutformning, förvisering av biljetter och påstigning i alla dörrar
- förändra beteendet genom exempelvis informationsåtgärder riktade till bussförare, resenärer eller övriga trafikanter
- förbättra regelefterlevnad genom exempelvis övervakning av parkeringsregler och regler för lastning- och lossning
- förbättra trafiksystemet som helhet genom exempelvis optimering av trafiksignaler, trafikledning och systemstöd för bussförare att hålla jämn hastighet och anpassa hastigheten till annan busstrafik.

5 BERÄKNING AV RESTIDS- OCH HASTIGHETSFÖRÄNDRINGAR

5.1 INLEDNING

Beräkningarna av restids- och hastighetsförändringar i denna utredning ska ses som mycket översiktliga approximationer förknippade med många osäkerhetsfaktorer, men ger ändå en indikation på storleksordningen av beräknade restidseffekter för busstrafiken i respektive scenario. I detta kapitel redovisas de förutsättningar och antaganden som legat till grund för restids- och hastighetsberäkningarna.

För att erhålla bättre estimat över restids- och hastighetseffekter bör trafikprognoser i ett senare skede tas fram. Detta dels för att se hur kollektivresandet på stomlinje 4 förändras på grund av exempelvis förändringar av hållplatsstopp och restider, dels för att se hur andra kollektivtrafiklinjer påverkas och vilka delsträckor längs linjen som påverkas mest. Trafikanalyser kan genomföras för att uppskatta hur trafikflöden och köbildningar förändras då stomlinje 4 får ökad framkomlighet och övrig vägtrafik sämre framkomlighet.

Statistik för nuläget baseras på data från RUST. RUST är trafikförvaltningens rapportcenter för statistik från några olika källor och data från RUST används för uppföljning av tider och belastning för olika trafikslag. Busstatistik som används i beräkningarna baseras på vardagar (Måndag – Fredag) för en höstperiod 2019 (19/8–19 – 22/11–19). Eftermiddagens rusningstid (kl.15-18) valdes som tidsperiod för beräkningen. De restider och hastigheter som redovisas i utredningen omfattar således enbart eftermiddagstid. I bilaga A nulägesbeskrivning finns data om restider och hastigheter för andra tider på dygnet.

Restider för Hornsgatan baseras på sträckan mellan hållplatserna Hornstull och Wollmar Yxkullsgatan. Sträckan trafikerar fem hållplatser i riktning mot Radiohuset och är ca 1,5 km lång. I riktning mot Gullmarsplan, som är ca 1,6 km lång, stannar linje 4 i dagsläget vid sex hållplatser eftersom bussar även stannar vid Lignagatan. Figur 24 nedan visar hållplatser som trafikeras i dagsläget samt medelhastighet inklusive hållplatstid under eftermiddagen. Bussar har i nuläget en medelhastighet kring 12,5 km/h inklusive hållplatstid i riktning mot Radiohuset under eftermiddagen. För att sätta bussarnas hastighet i relation till biltrafik undersöktes bilisters restider med användning av Google API (GPS-data). Bilisternas medelhastighet en oktobervardag var 17,5 km/h på sträckan mellan Wollmar Yxkullsgatan och Hornstull, utan att stanna vid någon busshållplats under eftermiddagens rusningstid.



Figur 19 Medelhastigheter under eftermiddagen inkl. hållplatstid längs Hornsgatan i nuläget (höst 2019).

Restider för Odengatan baseras på sträckan mellan hållplatserna S:t Eriksplan och Östra station. Sträckan trafikerar sex hållplatser i respektive riktning, där sträckan mot Radiohuset är ca 2,1 km lång och i riktning mot Gullmarsplan ca 2,0 km lång. Figur 20 nedan visar hållplatser som trafikeras i dagsläget samt medelhastighet inklusive hållplatstid under eftermiddagen. Bussar har i nuläget en medelhastighet kring 10 km/h inklusive hållplatstid i respektive riktning under eftermiddagen. För att bussarnas hastighet i relation till biltrafik undersöktes bilisters restider med användning av Google API (GPS-data). Bilisternas medelhastighet en oktobervardag var

14,5 km/h på sträckan mellan Torsgatan och Östra station utan att stanna vid någon busshållplats under eftermiddagens rusningstid.



Figur 20 Medelshastigheter under eftermiddagen inkl. hållplatstid längs Odengatan i nuläget (höst 2019).

5.2 FÖRUTSÄTTNINGAR BERÄKNINGAR RESTIDSEFFEKTER FÖR SUPERFYRAN

Beräkningarna för SuperFyran utgår inte från dagens körtider och hållplatstider, utan uppskattning av restidseffekt baseras på antaganden och tidigare studiers resultat. Anledningen är att SuperFyran är ett BRT-koncept, vars förutsättningar skiljer sig markant mot dagens förutsättningar. Det är därför svårt att uppskatta restidseffekter för SuperFyran med grund i dagens busstatistik så istället baseras beräkningarna på antaganden enligt nedan:

Effektivare påstigning

Baseras på tidigare genomförd pilotstudie med påstigning i samtliga dörrar och visering av servicevärd på alla bussar. Pilotstudien resulterade i en hållplatstid för påstigning- och avstigning per resenär om samtliga dörrar används för på- och avstigning. Beräknad hållplatstid baseras även på antagandet att resenärers biljettvisering inte förlänger hållplatstiden. Hållplatstiden har i beräkningen heller inte påverkats av ökad attraktivitet på linjen på grund av kortare restid.

Restidsvinst för indragna hållplatser

Restidsvinsten att inte trafikera hållplatser antas vara den faktiska uppmätta hållplatstiden (på- och avstigningstid) samt tiden det tar för bussen att stanna vid hållplats och sedan accelerera. Resenärer som i dagsläget använder en indragen hållplats antas istället använda närmast liggande hållplats.

Belastning längs linjen

Det antas att busslinje 4 har samma antal resenärer per avgång som i dagsläget, dvs ingen ökning av resenärer med hänsyn till ökad attraktivitet som uppstår med kortare restider eller minskning på grund av att inte alla hållplatser trafikeras av SuperFyran.

Bussar håller skyltad hastighet

Det antas att bussar kan hålla skyltad hastighet eftersom de har eget busskörfält längs hela sträckan. Vid hållplatser och korsningar kvarstår viss naturlig fördröjning eftersom bussar kring dessa platser inte kan hålla skyltad hastighet. För korsningar med trafiksignaler antas att stomlinje 4 har hög prioritet så tidsfördröjningen är relativt liten. Viss fördröjning kvarstår som exempelvis motsvarar fördröjningar då fotgängare passerar korsningar.

Hållplatser för stomlinje 4.

SuperFyran har egna hållplatser och körfält som enbart trafikeras av busslinje 4. Det antas att det finns tillräckligt med utrymme vid hållplatser för bussar längs stomlinje 4. Det betyder att bakomliggande busslinje 4 inte behöver invänta på- och avstigning för bussar (linje 4) framför.

5.3 FÖRUTSÄTTNINGAR BERÄKNINGAR RESTIDSEFFEKTER FÖR FYRANPLUS

Restidseffekter för FyranPlus utgår från dagens körtider och hållplatstider, där sedan uppskattade restidseffekter av åtgärderna längs delsträckorna ger förändringar i hastighet och restid. Uppskattning av restidseffekter för FyranPlus baseras på antaganden enligt nedan

Hållplatstid

I grundberäkningen antas att hållplatstiden är oförändrad jämfört med dagsläget. Hållplatstiden har i beräkningen heller inte påverkats av ökad attraktivitet på linjen på grund av kortare restid. Om FyranPlus skulle ha effektivare hållplatsstopp kan hastigheter ökas mer än grundberäkningar har resulterat i.

Restidsvinst för indragna hållplatser

I grundberäkningen antas FyranPlus trafikera samma hållplatser som idag, dvs ingen förändring i hållplatstid. I en variant där FyranPlus trafikera hälften av hållplatserna längs Hornsgatan och Odenplan uppstår restidsvinster. Restidsvinsten att inte trafikera hållplatser antas vara den faktiska uppmätta hållplatstiden (på- och avstigningstid) för de hållplatser som inte trafikeras, samt tiden det tar för bussen att stanna vid hållplats och sedan accelerera. Resenärer som i dagsläget använder en indragen hållplats antas istället använda närmast liggande hållplats, där hållplatstiden ökar.

Belastning längs linjen

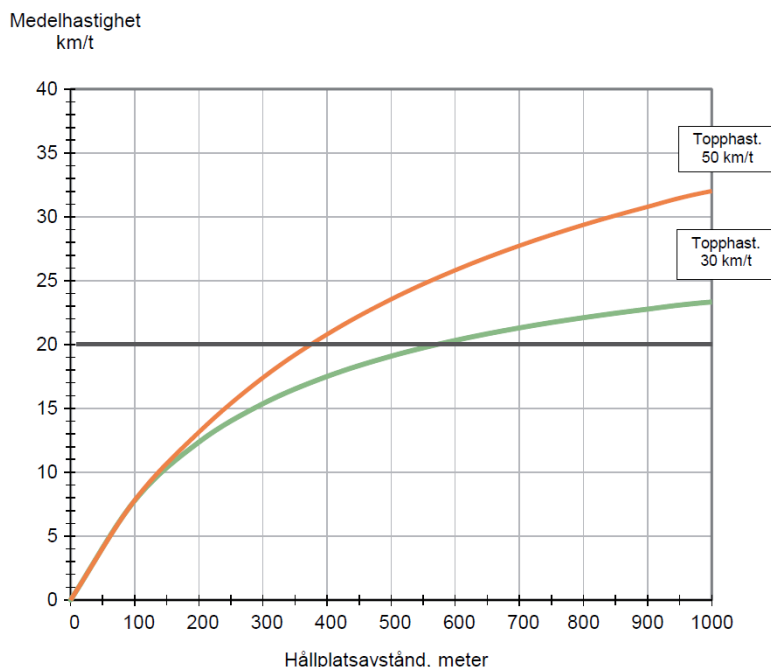
Det antas att busslinje 4 har samma belastning som i dagsläget, dvs ingen ökning av resenärer med hänsyn till ökad attraktivitet som uppstår med kortare restider eller minskning på grund av att inte alla hållplatser trafikeras av FyranPlus.

Restidsvinst för busskörfält

Restidsvinster är uppskattade längs delsträckor som i FyranPlus har busskörfält. Tidsvinsten utgår från dagens tidsförlust, där bussar kör långsamt på grund av trängsel. Tidsvinsten beräknas enbart längs delsträckor där FyranPlus har busskörfält.

5.4 ÖKAT HÅLLPLATSAVSTÅND

Restidseffekter för ett ökat hållplatsavstånd utgår från dagens körtider och hållplatstider, där sedan uppskattade restidseffekter av att stomlinje 4 trafikera hälften av hållplatserna. Beräkningarna baseras på samtliga antaganden som för FyranPlus med undantaget att restidsvinst som busskörfält medför exkluderas.



Figur 21. Samband mellan topphastighet, hållplatsavstånd och medelhastighet vid fritt flöde utan trängsel. Uppehållstid= 25 sekunder, acceleration= 0,9 m/s och retardation= -0,9 m/s, Källa: Trafikförvaltningens Stombusstrategi

6 KONSEKVENSBESKRIVNING HORNSGATAN

6.1 ÅTGÄRDSPAKET SUPERFYRAN

6.1.1 Framkomlighet och tillgänglighet

SuperFyran förbättrar kraftigt framkomligheten för busslinje 4 då hela sträckan har mittförlagda busskörfält och fri körbana. SuperFyran innebär att hållplats Hornsgatan/Rosenlundsgatan (västgående riktning) tas bort helt vilket påverkar linje 66 genom att närmsta tillgängliga hållplats för linje 66 istället är Timmermansgatan två kvarter bort. Framkomlighet för linje 66 på Hornsgatan påverkas då linjen kommer att gå i blandtrafik med övriga färdstätt (mellan Ringvägen och Rosenlundsgatan) samtidigt som SuperFyrans egna körfält leder till ökat tryck i andra körfält. Nattrafiken längs Hornsgatan påverkas genom minskat antal hållplatser vilket påverkar tillgängligheten i närområdet. Nattbusslinje 94 trafikerar samma sträcka som SuperFyran och kan med fördel använda samma fordon och hållplatser. Hållplatser och angöring för övrig nattrafik bör utredas vidare. Enkla hållplatsstopp får plats vid sidan av SuperFyrans körfält och kan vara ett alternativ för nattrafiken på Hornsgatan i och med att befintliga hållplatser tas bort. För biltrafiken innebär åtgärds paket SuperFyran att ett bilkörfält i varje riktning tas bort och att korsande trafik begränsas.

I region Stockholms trafikförändringsförslag för 2020/2021 (T21) finns bland annat förslag om förlängning av linje 74 (Mariatorget - Sickla udde) som innebär till exempel att linjen även trafikerar Hornsgatan och Långholmsgatan (och sen vidare till Kungsholmen). Föreslagna trafikförändringar har inte varit en grundförutsättning i utredningen, eftersom utredningen startade innan dessa förslag fanns framme. Om linje 74 införs på föreslaget sätt innebär det att hållplatser längs Hornsgatan måste behållas och linje 74 får gå i blandtrafik på Hornsgatan. Det kommer sannolikt att bli svårt att införa linje 74 i kombination med SuperFyran, olika konsekvenser måste studeras mer i detalj.

Totalt tas fem övergångsställen bort vilket kan påverka gåendes framkomlighet och tillgänglighet på dessa sträckor. Samtidigt tillkommer lika många övergångsställen på andra ställen vilket innebär att antalet övergångsställen är oförändrat. Två oövakade övergångsställen tillkommer i anslutning till plattformar och två övergångsställen lägesjusteras. Tillgängligheten för resenärerna påverkas inte. De övergångsställen som tas bort är signalreglerade samtidigt som tillkommande är oövakade vilket kan innebära att tillgängligheten särskilt för barn och personer med funktionsnedsättningar kan påverkas. Framkomligheten för all trafik kan tänkas förbättras av oövakade övergångsställen då uppehållstiden vid övergångsställen minskar när trafiken kan anpassas efter gående som korsar vägen.

Gående påverkas delvis av att hållplatslägen justeras eller tas bort då avstånden mellan hållplatserna blir längre. Justering och borttagandet av hållplatser kommer initialt främst påverka de resenärer som tidigare har använt dagens hållplatslägen. Det konstateras att tillgängligheten till viktiga målpunkter som arbeten, skolor och övriga samhällsviktiga funktioner påverkas i begränsad omfattning och gångtiden till dessa målpunkter är maximalt 3–4 minuter från SuperFyrans hållplatser. Gående påverkas även delvis av minskad bredd på gångbana och borttagandet av vistelseyta i en möbleringszon mellan Rosenlundsgatan och Ringvägen. Samtidigt tillkommer yta för gående öster om Varvsgatan. I övrigt bibehålls befintlig bredd på gångbanor och vistelseytor.

BRT-plattformar i mittförlagda busskörfält innebär en lokal försämring av standarden för cykeltrafiken då cykelfälten blir smalare förbi hållplatsen. Cykelfältet får minsta tillåtna bredd enligt Trafikkontorets handbok Cykeln i Staden²⁶. Denna standardsänkning är främst aktuell när det finns behov av angöring eller sidohållplats bredvid BRT-hållplatsen (se Figur 7). Minskad bredd på cykelfält påverkar framkomligheten för cyklisterna, till exempel genom att omkörningar försvåras. Samtidigt förbättras framkomligheten i och med mer sammanhängande cykelytor och mjukare linjeföring.

Gällande tillgänglighet till plattform är det vertikala och horisontella avståndet mellan plattform och buss mindre än fem centimeter vilket underlättar av- och påstigning för bland annat barnvagnar, personer med funktionsnedsättningar och barn.

Nya busskörfält och nya regleringar vid korsningar kommer att medföra förändrade förutsättningar för biltrafikens framkomlighet vilket innebär att det på vissa platser och tider finns risk för köbildning. Då det i denna utredning inte genomförts några trafikanalyser eller trafiksimuleringar saknas information om hur stor denna risk är samt vilken påverkan minskad framkomlighet för biltrafik på Hornsgatan har för kösituationen på intilliggande vägnät.

²⁶ Trafikkontoret, Cykeln i staden, 2005

6.1.2 Trafiksäkerhet

Signalreglerade övergångsställen tas bort och ersätts av obebakade övergångsställen. Detta kan potentiellt påverka trafiksäkerheten för barn, äldre och personer med funktionsnedsättningar och ställer krav på ökad uppmärksamhet vid korsande av gatan, såväl för oskyddade trafikanter som förare.

Fordonets konstruktion med dörrar på båda sidor utgör en risk för att avstigning sker på fel sida av bussen. Risken att på-och avstigning sker någon annanstans än från och till plattformen måste därmed uppmärksammas och åtgärdas.

Kantsten längs mittförlagda busskörfält utgör en tydlig avgränsning som separerar busstrafik från övrig trafik och utgör en säkrare trafikmiljö då risker vid korsande av körfält elimineras.

Befintliga cykelytor behålls till stora delar. På vissa ställen innebär mittförlagda busskörfält att det krävs en avsmalnad av cykelbanor. Detta innebär vidare att cykeltrafiken kommer närmre inpå den motordrivna trafiken vilket kan utgöra en trafiksäkerhetsrisk. På enstaka ställe förekommer också att cykelbana övergår i cykelfält vilket innebär en ökad risk då cykelfält har lägre trafiksäkerhet än cykelbanor. Samtidigt genomförs mjukare linjeföring och mer sammanhängande cykelfält och cykelbanor som bidrar till ökad tydlighet för cyklister och övriga trafikanter. Cykelfält placeras på flera ställen också närmre gångbanan vilket i högre grad innebär separering från motortrafiken och i mindre grad separering från gående. Gående påverkas av avsmalnade gångbanor, i detta ligger den största risken för olyckor med cyklister snarare än motorfordon. I utformningen bör separering av cykelbana och gångbana eftersträvas i största möjliga mån.

Det genomgående konceptet för SuperFyran ger en tydlighet som generellt bedöms kunna minska osäkerheter i trafiken.

6.1.3 Vistelseytor (människan)

Borttagning av träd förekommer vilket påverkar naturvärdet längs sträckan. Vistelseytan bibehålls till största del. En möbleringszon utgår då kantsten flyttas närmre fasaden, samtidigt tillkommer vistelseyta på annan plats. Borttagande av träd påverkan på luftkvaliteten är okänd och kan med fördel detaljstuderas i senare skede.

En stor del av träden samt delar av vistelsezoner utgår. Asymmetriskt placerade busskörfält och trottoarbredder gör att gaturummet riskerar att upplevas rörigt. Avsaknad av gatuträd bidrar till en hård gatumiljö med risk för högre hastigheter liksom sämre stads- och boendemiljö.

6.1.4 Resenärsnytta

För resenären på stomlinje 4 förkortas restiden i och med att framkomligheten ökar. Det är möjligt att resenärer som reser kortare sträckor inte märker av förbättringen då restiden mellan enstaka hållplatser kan påverkas i mindre grad. Resenärsnyttan kan även tänkas påverkas av att avstånden mellan hållplatserna ökar vilket påverkar de resenärer som nyttjar dessa hållplatser. Konsekvenser av hållplatserna som tas bort lindras av att det vid dessa hållplatser är ett mindre antal resenärer jämfört med övriga hållplatser längs stomlinje 4. För resenärer som idag har kort avstånd till sin hållplats och reser korta sträckor med Linje 4 medför ett ökat hållplatsavstånd en försämring medan det medför en förbättring för de som reser medellånga sträckor och längre sträckor med linje 4.

6.1.5 Parkering och angöring

Gatuparkering minskar kraftigt vilket påverkar boende och besökare på sträckan. Det är även möjligt att det minskade antalet parkeringsplatser kan komma att påverka verksamheter i anslutning till de parkeringar som försvinner. I det fall parkeringar tas bort på platser där det inte finns en lastzon är det troligt att lastning och lossning sker från parkeringsplatserna varför dessa verksamheter kan påverkas av att parkeringsplatser tas bort men inte ersätts med en alternativ lastplats. Antalet parkeringar för personer med funktionsnedsättningar kvarstår, men med vissa mindre lägesjusteringar. Det är svårt att bedöma om lägesjusteringen innebär en förbättring eller försämring eftersom det saknas information om vilka målpunkter brukarna har.

Ett flertal lastplatser omfattas av lägesjusteringar och två tas bort helt. Enligt Trafikverket bör avståndet mellan lastplats och kund inte överstiga 20 meter²⁷. I dagsläget finns lastplatser som inte uppnår god kvalitet utifrån denna riktlinje, bland annat då stadsutrymmet begränsar möjligheten till kortare avstånd. Det är svårt att beskriva om och hur borttagning av lastplatser och lägesjusteringar innebär en förbättring eller försämring för verksamheter i området eftersom det saknas information om vilka som använder olika lastplatser och lastzoner i dagsläget.

²⁷ Trafikverket; SKL. Handbok för godstransporter i den goda staden, 2011

6.1.6 Övrigt

Gällande ersättningstrafik för tunnelbanan så finns det vid alla tunnelbaneuppgångar plats på andra linjehållplatser att angöra vid i närheten. Även vid andra planerade och oplanerade trafikstörningar finns behov av platser där bussar på ett bra sätt kan stanna för på- och avstigning. Generellt är det svårt i innerstaden att hitta specifika platser för ersättningstrafik då utrymme i gatan är en bristvara. Hur ersättningstrafik ska fungera vid införande av SuperFyran behöver utredas djupare för att säkerställa att kollektivtrafiken funderar både vid normalt och stort läge, detta eftersom andra bussar i SL-trafiken inte kan angöra hållplatserna och kapaciteten på SuperFyran kommer inte vara tillräcklig för att klara exempelvis ersättningstrafik för tunnelbanan. En spårvagnslik åtgärd som SuperFyran med dess särskilda körfält och hållplatser medför även att flexibiliteten för framtida linjeomläggningar till viss del minskar.

En framtida konvertering av stomlinje 4 till spårväg kan både underlättas och försvåras av införande av SuperFyran. SuperFyran kan både ses som ett första steg inför en framtida anläggning av spårväg och som en ersättning för en framtida spårväg. Införande av SuperFyran och Spårväg har många likheter, men även många skillnader gällande exempelvis resenärskapacitet, påverkan på stadsmiljön samt drift- och anläggningskostnad.

Utvecklingen av SuperFyran i enlighet med BRT-standard utgör en överbrygning till framtida automatisering då konceptet innebär att bussen ges separata körfält. Detta kan förenkla övergång till både autonoma fordon och elektrifiering av busslinjen. Kapaciteten på hållplatserna i kombination med hög turtäthet kan innebära att flera bussar angör vid hållplatserna samtidigt. Vidare kan kolonnkörning ses som en framtida möjlighet för platooning (en metod där flera fordon körs på rad vilket kan öka vägkapaciteten i ett automatiserat vägsystem).

Trafiksignalerna kan behövas optimeras för att anpassas till SuperFyran. Det är möjligt att även annan trafik kan få kortare väntetider vid signalreglerade korsningar. Även den offentliga belysningen kommer att behöva anpassas till gatans nyttjande för olika trafikantgrupper.

Införande av SuperFyran medför stora ingrepp i gatan och hållplatser, vilket i sin tur leder till att omfattande ledningsomläggningar kommer att behöva genomföras. Då SuperFyran har egna busskörfält som är avskilda från övriga körbanor kommer drift och underhåll av vägen behöva ske på annat sätt än i dag.

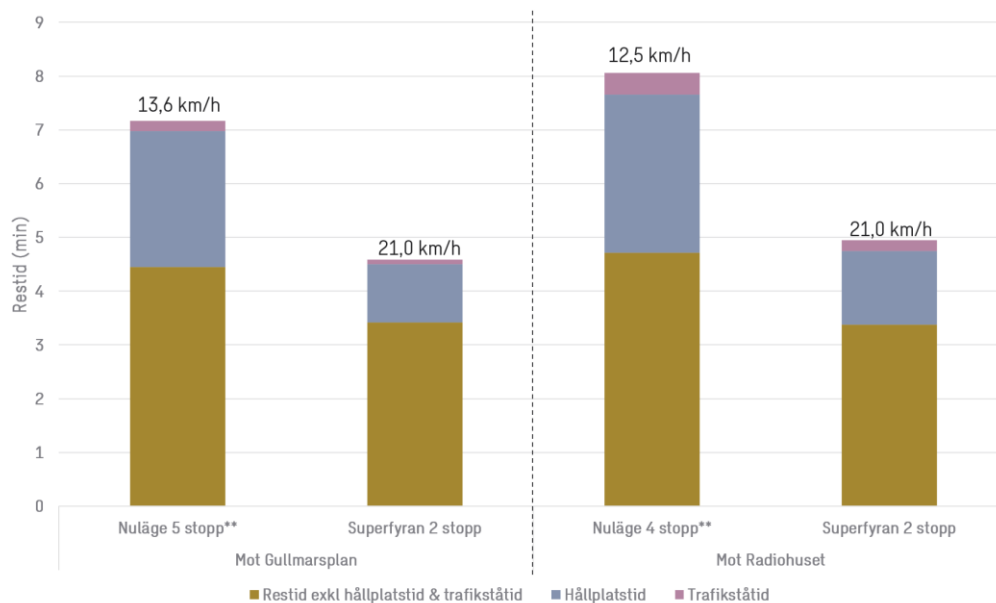
SuperFyrans bussar med dörrar på båda sidor är ett i SL-trafiken nytt fordon som kan ha hög komfort men kommer sannolikt att ha färre sittplatser jämfört med dagens ledbussar. Kostnaden för buss med dörrar på bägge sidor kan också bli högre jämfört med vanlig buss då dessa får specialtillverkats.

6.1.7 Restidseffekt

I dagsläget är den totala restiden längs Hornsgatan (mellan hållplats Hornstull och hållplats Wollmar Yxkullsgatan) i riktning mot Radiohuset 8 minuter och 4 sekunder. På Hornsgatan (mellan hållplats Wollmar Yxkullsgatan och hållplats Hornstull) i riktning mot Gullmarsplan är den totala restiden 7 minuter och 10 sekunder. Med införande av SuperFyran på Hornsgatan ger detta paket en potentiell restidsminskning på cirka 3 minuter i riktning mot Radiohuset, vilket motsvarar 39 procent av den totala restiden. Hållplatstiden längs Hornsgatan minskar med cirka 1 minut och 30 sekunder inklusive resenärer som behöver byta hållplats. I riktning mot Gullmarsplan ger SuperFyran en potentiell restidsminskning på cirka 2 minuter och 34 sekunder, vilket motsvarar 36 procent av den totala restiden. Hållplatstiden minskar även med 1 minut och 26 sekunder.

Den största vinsten på restiden/medelhastigheten för SuperFyran är minskad hållplatstid i och med att flera hållplatsstopp tas bort. Hastigheten ökar från 12–13 km/h i nuläget till 21 km/h på den studerade sträckan på Hornsgatan (se Figur 22).

Restid och medelhastighet på Hornsgatan*, nuläge kontra SuperFyran



*Restider för Hornsgatan baseras på sträckan mellan hållplatserna Hornstull och Wollmar Yxkullsgatan. Hållplatstid inkluderas även för Wollmar Yxkullsgatan i riktning mot Gullmarsplan och Hornstull i riktning mot Radiohuset.

** Hållplatsläge Lignagatan trafikeras endast i riktning mot Gullmarsplan, därav skillnaden i hållplatsstopp

Figur 22 Restid på Hornsgatan och medelhastighet på Hornsgatan i respektive riktning för nuläget och beräknad hastighet för SuperFyran (eftermiddag). För information om beräkningsförutsättningar se kapitel 5.

6.1.8 BRT-standard

SuperFyran är ett koncept som måste införas på hela linjen för att fungera. Därför går det inte att bedöma vilken höjning av BRT-standard en införande av SuperFyran enbart på Hornsgatan skulle medföra.

6.2 ÅTGÄRDSPAKET FYRANPLUS

6.2.1 Framkomlighet och tillgänglighet

FyranPlus innebär ett flertal åtgärder som förbättrar framkomligheten för busslinje 4 även om målsättningen om en medelhastighet på 20 km/h inte nås. FyranPlus påverkar inte ordinarie busstrafik på Hornsgatan i och med att sträckan endast trafikeras av FyranPlus och nattbusstrafik. På sträckan mellan Ringvägen och Rosenlundsgatan sker samtrafik med linje 66. Norrgående hållplatsläge för linje 66 på Ringvägen flyttas norrut, förslagsvis mittemot nuvarande södergående läge, för att ge plats åt en flyttad lastplats. Framkomligheten för linje 66 bedöms inte påverkas från dagsläget.

I region Stockholms trafikförändringsförslag för 2020/2021 (T21) finns bland annat förslag om förlängning av linje 74 (Mariatorget - Sickla udde) som innebär till exempel att linjen även trafikerar Hornsgatan och Långholmsgatan (och sen vidare till Kungsholmen). Föreslagna trafikförändringar har inte varit en grundförutsättning i utredningen, eftersom utredningen startade innan dessa förslag fanns framme. Om linje 74 införs på förslaget sätt innebär det att linje 74 kan använda de befintliga hållplatser och de nya busskörfälten på Hornsgatan som ingår i FyranPlus-paketet.

För biltrafiken innebär åtgärds paket FyranPlus viss förändring för korsande trafik, men i betydligt mindre omfattning än SuperFyran. Konflikter med övriga trafikslag kan bli en konsekvens av fler växlingar mellan körfält.

I FyranPlus på Hornsgatan sker ingen förändring av befintlig gatstenskant. Befintliga lösningar med cykelbanor och cykelfält behålls till största del. Cykelfälten placeras på vissa ställen närmre kantstenen där det i dagsläget är kantstensparkering. På flera ställen separeras cykelfält från tidsreglerade angöringsytor med hjälp av målning och pollare. Vid vinterväglag finns risken att markeringar i gatan inte syns. Målning ställer också högre krav på underhåll då dessa riskerar att nötas bort. Detta är en konsekvens gällande alla sorters körfält med färgad beläggning. Pollare utgör en fysisk separering som är synlig i alla väderförhållanden. Placering av pollare bör ske med hänsyn till cyklisters framkomlighet. På enstaka ställen tillkommer cykelfält och mjukare linjeföring på cykelbanan. Breddning av cykelfältets bredd förekommer vilket bör öka cyklisterernas framkomlighet.

Ingen förändring av antal övergångsställen sker varför åtgärderna inte påverkar gående, barn eller funktionshindrade som ska passera sträckan. Genomgående gångbanor föreslås vilket påverkar gående längs Hornsgatan men inte tvärgående.

Framkomligheten för både busslinjer och biltrafik kan tänkas påverkas av att flera olika sorters busskörfält införs, såväl permanenta som tidsbegränsade som även påverkar biltrafiken med hänsyn till krav om efterlevnad. I det fall tidsbegränsningarna inte efterlevs kan medelhastigheten för FyranPlus minska till följd av störningar i busskörfälten. Utgångspunkten är att tidsbegränsade körfält tydliggörs tillräckligt för att respekteras samt att ansvarig part kontinuerligt genomför åtgärder för att säkra regelefterlevnaden. Även otillåten angöring under högtrafik (i tidsbegränsade busskörfält) riskerar att påverka framkomlighet och tillgänglighet för buss, bil och övrig angöring (till exempel för lastning och lossning).

Nya busskörfält och nya regleringar vid korsningar kommer att medföra förändrade förutsättningar för biltrafikens framkomlighet, vilket medför att på vissa platser och tider finns risk för köbildning. Då det i denna utredning inte genomförts några trafikanalyser eller trafiksimuleringar saknas information om hur stor denna risk är och vilken påverkan den minskade framkomligheten på Hornsgatan för biltrafik har på kösituationen på intilliggande vägnät.

6.2.2 Trafiksäkerhet

Trafiksäkerhet för gång- och cykeltrafik bedöms inte påverkas av åtgärderna. Åtgärder av signalreglering i korsningar bedöms inte påverka trafiksäkerheten från i dagsläget. Konflikter med övriga trafikslag kan bli en konsekvens av fler växlingar mellan körfält och kan påverka trafiksäkerheten.

6.2.3 Vistelseytor (människan)

Naturvärdet påverkar ytterst marginellt då endast ett fåtal träd tas bort, bland annat på grund av flytt av väderskydd i och med hållplatsförlängning. Inga möbleringszoner tas bort. Vistelseytor bedöms inte påverkas av åtgärderna.

6.2.4 Påverkan på barn

FyranPlus innebär inga förändringar i avstånd till och från skolor eller grönområden för parklek. Trafiksäkerheten för barn bedöms inte heller påverkas av åtgärderna.

6.2.5 Resenärsnytta

I det fall FyranPlus angör vid samma hållplatser som i dagsläget innebär FyranPlus en ökad resenärsnyttan genom att restiden förkortas längs Hornsgatan. Restidsförkortningen och den sammanlagda resenärsnyttan blir

dock större om FyranPlus inte angör alla hållplatser. Resenärsnyttan kan även tänkas påverkas av att avstånden mellan hållplatserna ökar (i en variant bär FyranPlus inte angör alla hållplatser) och att resenärer som använder dessa hållplatser får en i genomsnitt längre gångsträcka. I åtgärds paketet FyranPlus kan andra busslinjer angöra de hållplatser som FyranPlus inte angör och på så sätt kan resenärsnyttan i fråga om närhet till och från hållplatser bli den samma som idag.

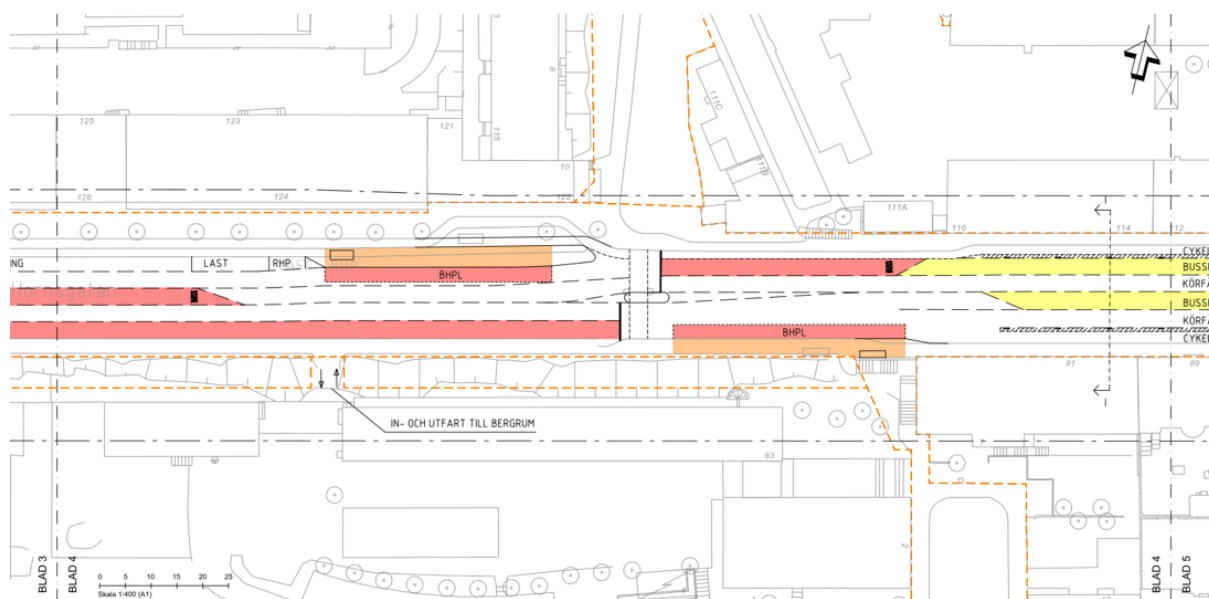
6.2.6 Parkering och angöring

Ett fåtal lastplatser kommer tas bort jämfört med idag och vissa lägesjusteringar görs för att möjliggöra busskörfält. Ett antal lastplatser tidsbegränsas vilket kan medföra konsekvenser av otillåten angöring, alltså att tidsbegränsningen inte efterlevs. Även en stor del av parkeringsplatserna tidsregleras vilket kan medföra otillåten angöring. Utgångspunkten är dock att parkeringshänvisningar är tillräckligt tydliga för att otillåten angöring inte ska utgöra ett problem. En annan konsekvens är att lastning och lossning riskerar att ske på busshållplatser, på cykelfält, cykelbanor eller gångbanor i det fall det inte finns tillräckligt med lastplatser inom rätt avstånd. Det är svårt att beskriva om och hur borttagning av lastplatser och lägesjusteringar innebär en förbättring eller försämring för verksamheter i området eftersom det saknas information om vilka som använder olika lastplatser och lastzoner i dagsläget.

Antalet parkeringsplatser minskar påtagligt vilket påverkar bilägare och bilburna besökare i området. Antalet parkeringsplatser för personer med funktionsnedsättningar bibehålls, men vissa lägesjusteras något. Lägesjustering av parkering för personer med funktionsnedsättning kan å ena sidan innebära att vissa brukare påverkas genom ett ökat avstånd, å andra sidan kan det medföra att avståndet för andra brukare minskar. Generellt bedöms alltså att lägesjustering av parkeringar för personer med funktionsnedsättningar inte påverka tillgängligheten.

6.2.7 Övrigt

I en variant där en annan linje än FyranPlus angör vid de hållplatser som tas bort för FyranPlus riskerar utformningen av hållplatser att i hög grad påverkar busskörfälten. Vid vissa av FyranPlus hållplatser finns sidoförlagda busskörfält som är anpassade för god inkörning till hållplatsen. I ett scenario att FyranPlus ska köra förbi en hållplats, men denna utformning och att en annan linje ska stanna bör en annan lösning för busskörfälten placering hittas. Nedan exemplifieras ovan beskrivna scenario på Ansgariegatan (se Figur 23).



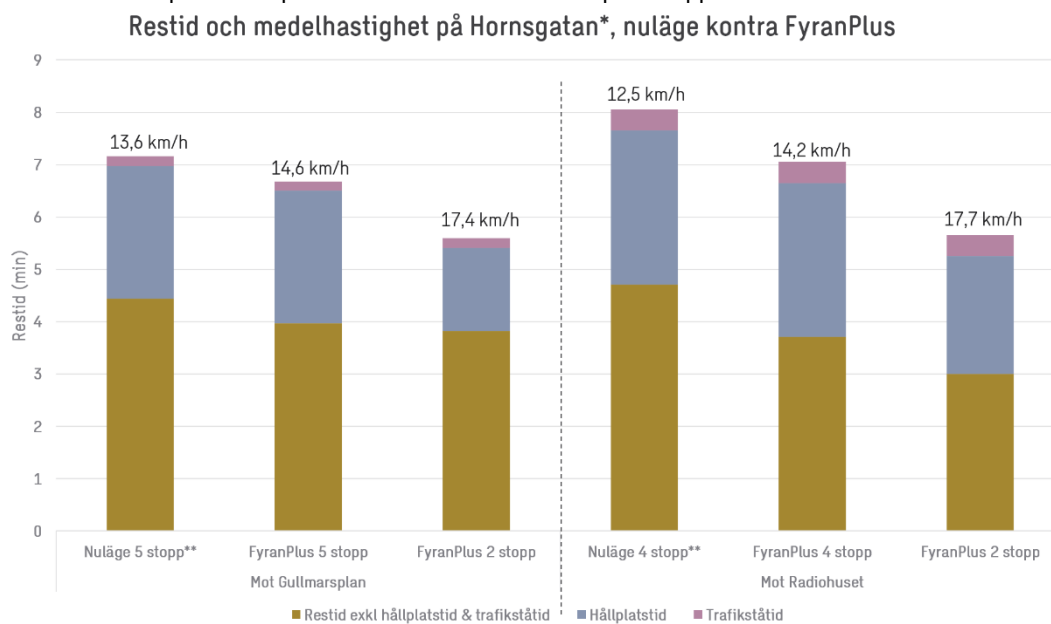
Figur 23 Föreslagen utformning för FyranPlus på Hornsgatan, hållplats Ansgariegatan (blad 4, bilaga D)

6.2.8 Restidseffekt

På Hornsgatan (mellan hållplats Wollmar Yxkullsgatan och hållplats Hornstull) och i riktning mot Radiohuset har införande av FyranPlus en potentiell restidsminskning på cirka 1 minut förutsatt att bussen stannar på alla fem stopp längs sträckan. Detta motsvarar 12 procent av den totala restiden. Hållplatstid och trafikstid står i medel för 42 procent av den totala restiden. I riktning mot Gullmarsplan (mellan hållplats Hornstull och hållplats Wollmar Yxkullsgatan) och med sex stopp har FyranPlus en potentiell restidsminskning på cirka 30 sekunder vilket motsvarar 7 procent av den totala restiden. Förutsatt att FyranPlus istället endast stannar på tre hållplatser kan den potentiella restiden i riktning mot Radiohuset minska till cirka 2 minuter vilket motsvarar 25 procent (jämfört med 12 procent) av den totala restiden. I riktning mot Gullmarsplan kan den potentiella restidsminskningen med

tre stopp istället för sex minskar med 1 minut och 43 sekunder vilket motsvarar 24 procent av den totala restiden (jämfört med 7 procent). Detta medför att den enskilt största åtgärden för att förkorta restiden är att minska på antalet hållplatsstopp.

Nedan illustreras restidsförbättringar och den påtagliga minskningen av hållplatstid som påverkar medelhastigheten i de olika alternativen (se Figur 24). Medelhastigheten ökar för 12–13 km/h i nuläget till 14 km/h med ordinarie hållplatser respektive 17 km/h med färre hållplatsstopp.



* Restider för Hornsgatan baseras på sträckan mellan hållplatserna Hornstull och Wollmar Yxkullsgatan. Hållplatstid inkluderas även för Wollmar Yxkullsgatan i riktning mot Gullmarsplan och Hornstull i riktning mot Radiohuset.

** Hållplatsläge Lignagatan trafikeras endast i riktning mot Gullmarsplan, därav skillnaden i hållplatsstopp

Figur 24 Restid på Hornsgatan och medelhastighet på Hornsgatan i respektive riktning för nuläget och beräknad hastighet för FyranPlus (eftermiddag). För information om beräkningsförutsättningar se kapitel 5.

6.2.9 BRT-standard

Införande av FyranPlus med busskörfält och andra förändringar av kollektivtrafikens infrastruktur på enbart Hornsgatan skulle höja antalet BRT-poäng med 3–5 poäng. Denna höjning (på grund av förbättringar på Hornsgatan) skulle medföra att stomlinje 4 kan nå 1 stjärnig BRT-standard.

6.3 SAMMANFATTNING AV KONSEKVENSER HORNSGATAN

KONSEKVENS	NULÄGE	SUPERFYRAN	FYRANPLUS
FRAMKOMLIGHET OCH TILLGÅNGLIGHET			
Cykelinfrastruktur: utformning	Cykelbanor och cykelfält med bristande kontinuitet och linjeföring. Bredder uppnår ej krav för pendlingsstråk.	Cykelbanor och cykelfält. Bättre kontinuitet, förbättrad linjeföring, likvärdig eller smalare bredd än nuläget.	Cykelbanor och cykelfält. Likvärdig kontinuitet, något förbättrad linjeföring, likvärdig bredd som nuläget.
Cykelinfrastruktur: breddstandard	Bredd för pendlingscykelstråk (cykelbana = 2,25 meter, cykelfält = 1,75 meter) uppfylls ej		
Gångbanor: breddstandard	Bredd för huvudgata (3,5m) uppfylls ej		
Busskörfält: breddstandard	Busskörfält saknas	3,5 meter	3,25 – 3,5 meter
Övriga körfält: breddstandard	3,0–3,5 meter	3,25 meter	3,0–3,5 meter
Antal korsande övergångsställen	9	9	9
TRAFIKSÄKERHET	Nulägesinventering saknas	Se avsnitt 6.1.2	Se avsnitt 6.2.2.
VISTELSEYTOR			
Antal borttagna träd	-	51	7
Uteserveringar	Nulägesinventering saknas	Ytor till markupplåtelse minskar pga. smalare gångbanor	Påverkas ej
RESENÄRSNYTTAN		Se 6.1.4	Se 6.2.5
Antal busshållplatser	5 hållplatser i riktning mot Radiohuset, 6 hållplatser i riktning mot Gullmarsplan	2	5 hållplatser i riktning mot Radiohuset, 6 hållplatser i riktning mot Gullmarsplan. Resonemang finns i rapport om variant på FyranPlus där 4:an endast stannar vid två.
PARKERING OCH ANGÖRING			
Lastplatser	14	12	13
Parkering för person med funktionsnedsättning	5	5	5
Antal ej tidsreglerade P-platser	168	22	31
P-platser: ungefärligt totalantal	170	20	80* *varav 44 tidsreglerade p-platser (under lågtrafik)
ÖVRIGT		Se avsnitt 6.1.6	Se avsnitt 6.2.7
RESTIDSEFFEKTER	12,5–13,6 km/h	21 km/h	14,2–14,6 km/h (16,5–18 km/h variant på FyranPlus där 4:an endast stannar vid två hållplatser)
BRT-STANDARD	När ej 1-stjärnenivån	Höjs avsevärt förutsatt att den införs på <u>hela</u> linjens sträckning	När 1-stjärnenivån

6.4 BUSSKÖRFÄLT

6.4.1 Mittförlagda busskörfält inklusive hållplatser

Mittförlagda busskörfält med mittförlagda hållplatser är en åtgärd som förbättrar framkomligheten för buss då bussen får fri körväg och effektivare av- och påstigning. Samtliga hållplatser som ingår i SuperFyran är mittförlagda BRT-hållplatser och är en förutsättning för mittförlagda busskörfält. Mittförlagda hållplatser ökar den potentiella konflikten med gående som tvingas korsa körfält och eventuella cykelfält eller cykelbanor för att nå plattformen. Samtidigt minskar konflikter mellan buss och övrig trafik i och med separerade körfält. Mittförlagda hållplatser bidrar även till ökad framkomlighet för buss och minskad restid för resenärerna.

6.4.2 Sidoförlagda busskörfält

Sidoförlagda busskörfält ingår i FyranPlus på ett flertal delsträckor och förutsätter sidoförlagda hållplatser. I FyranPlus kombineras sidoförlagda busskörfält med mittförlagda och tidsbegränsade körfält vilket kan få konsekvenser med låg efterlevnad. Sidoförlagda busskörfält är i dagsläget det befintliga körfältet på Hornsgatan vilket innebär att inga större förändringar på dessa körfält behövs göras. Detta medför bland annat att ingrepp på ledningar inte är nödvändigt på dessa delsträckor.

6.4.3 Tidsbegränsade busskörfält

Tidsbegränsade busskörfält innebär att körfältet, den tid det inte omfattas av tidsbegränsningen, antingen kan användas för parkering och övrig angöring eller vara öppet för övrig trafik. Två betydande svårigheter med tidsbegränsade körfält är efterlevnad och skyltning. Det kan vara svårt att tillräckligt tydligt kommunicera omfattningen av tidsbegränsningen vilket kan leda till missförstånd och därigenom låg efterlevnad. Det är även möjligt att hänsynen för bestämd tidsbegränsning är låg. En konsekvens av detta kan bli att framkomligheten drabbas i det fall tidsbegränsningen inte efterlevs.

6.4.4 Överbreda busskörfält

Exempel från Fleminggatan vid korsningen med Celsiusgatan finns i tidigare studie. Resultat från studien medger att det är svårt att göra ett generellt konstaterande kring huruvida överbreda busskörfält ger en positiv effekt på framkomlighet. Detta delvis på grund av att framkomligheten på den studerade sträckan av Fleminggatan redan bedömdes som god. Överbreda busskörfält kan innebära att större hänsyn mellan buss och cykel tas då det delade körfältet medger ett ökat samspel trafikslagen emellan²⁸. Denna lösning är likt andra åtgärder självklart situationsberoende och kan ha olika för- och nackdelar beroende på gatan, trafikens och trafikanternas förutsättningar i relation till stadsrummet.

6.4.5 Bussgator

I SuperFyran tillförs inga nya bussgator utifrån en bedömning att det finns tillräckligt med utrymme för att skapa fredade körfält utan bussgata. I övrigt saknas lämplig sträcka för bussgata på Hornsgatan.

6.5 AVSTÅND MELLAN HÅLLPLATSER

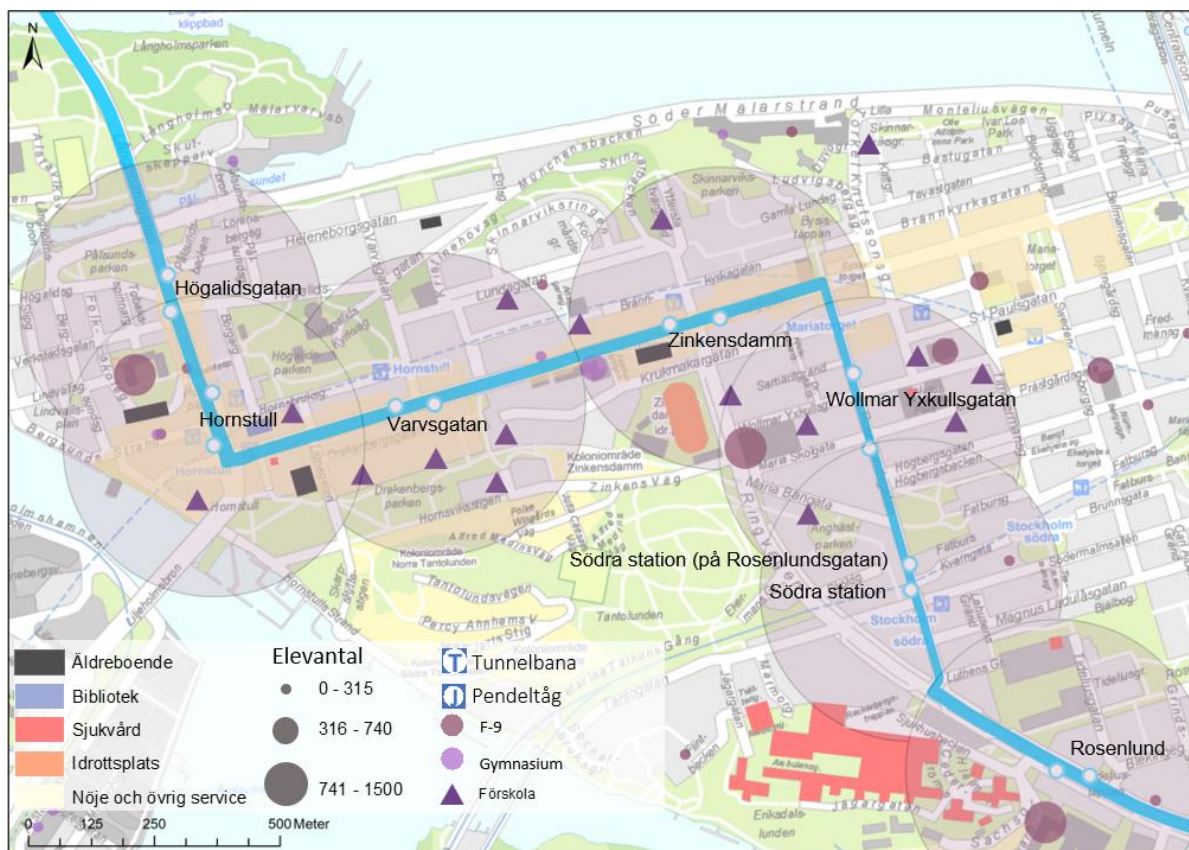
Oavsett åtgärds paket finns möjligheten till en separat framkomlighetsåtgärd som innebär att linje 4 inte angör vid vissa hållplatser. Konsekvenser avser borttagandet av samma tre hållplatser som ingår i åtgärds paketet SuperFyran.

Ett ökat avstånd mellan hållplatserna på Hornsgatan har marginell eller ingen påverkan på framkomligheten för andra trafikantgrupper. I ett alternativ där enbart hållplatsavståndet ökar och inga busskörfält anläggs kommer sannolikt framkomligheten för biltrafiken förbättras i och med att trafikflödet blir jämnare då bussen inte gör sidoflyttningar lika ofta.

För personer med funktionsnedsättningar innebär borttagning av hållplatser en påverkan för tillgängligheten då avståndet mellan hållplats och målpunkt ökar. Ett ökat avstånd till närmaste hållplats påverkar även tillgänglighet till för- och grundskolor. Samtliga för- och grundskolor kan nå en hållplats inom en radie på 300 meter även i ett scenario där hållplatser tas bort eller flyttas. Detta gäller även andra viktiga målpunkter i området, till exempel äldreboenden och annan samhällsviktig service (se Figur 25). En stor del av dagbefolkningen arbetar inom en radie på 300 meter från närmsta hållplats även efter att hållplatsavstånden ökar. Nattbefolkningen har en lägre densitet varför effekten av hållplatsavstånden inte heller blir lika påtaglig.

²⁸ Sweco. Fleminggatan cykel och buss, 2016

För busslinjens resenärer är effekterna av förändrade hållplatsavstånd små. Samtidigt är upptagningsområdet av den spårbundna kollektivtrafiken stor. Resenärnyttan ökar för resenärer ombord som får kortare restid, men de resenärer som tidigare använde de borttagna hållplatserna får längre sträcka mellan hållplats och målpunkt.



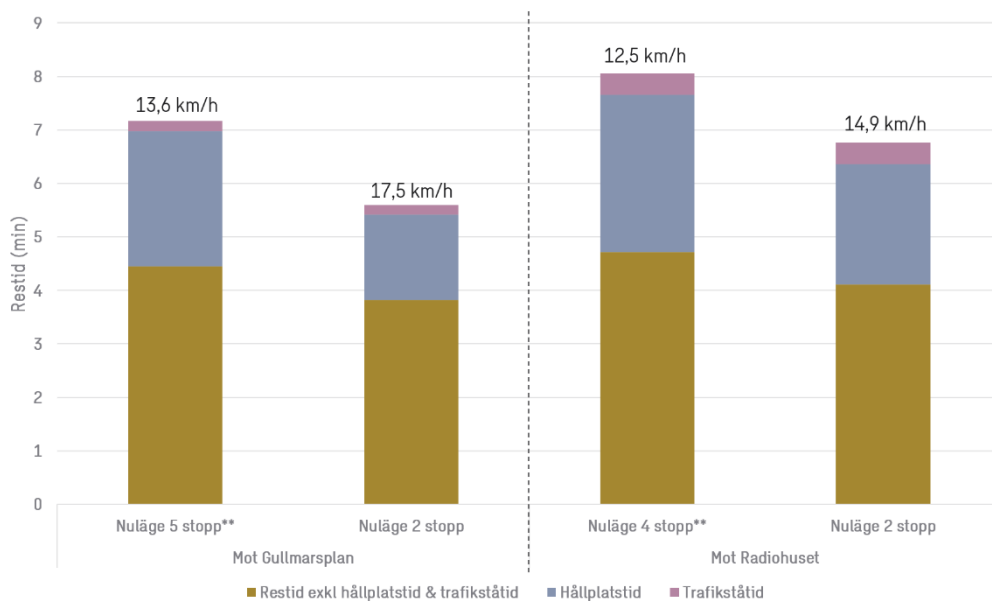
Figur 25. Varje cirkel illustrerar ett upptagningsområde på 300 meter (fågelväg) från varje hållplats i ett scenario där hållplatserna Lignagatan, Ansgariegatan och Rosenlundsgatan/Hornsgatan inte trafikeras av stomlinje 4 (Trafikförvaltningens planeringsriktlinje, PiPlan, anger ett fågelavstånd på högst 400 meter mellan bostad och hållplats)

Behålls hållplatserna så kan övriga linjer som trafikerar dessa i nuläget fortsätta att göra detta. Om bättre tillgänglighet till viktiga målpunkter nära de busshållplatser som stomlinje 4 inte angör anses behövas, kan linjedragningen för någon röd buss ändras och trafikera dessa hållplatser. Exempelvis kan någon röd buss behöva angöra hållplats Lignagatan för att säkra god tillgänglighet till Hornstulls servicehus.

Om hållplatser helt tas bort kan ytan som uppstår vid kantsten användas till bland annat gatuparkering, lastzon eller parkering för personer med funktionsnedsättningar. Om det frigjorda utrymmet används till parkering innebär detta ökade parkeringsintäkter för staden.

I tidigare pilotprojekt där hållplatserna Ansgariegatan och Wollmar Yxkullsgatan inte trafikeras av stomlinje 4 var restidsminskningen mellan 20–45 sekunder/hållplats beroende på riktning och tid på dygnet. Om inga andra åtgärder utöver borttagning av hållplatser görs kan en restidsminskning på ungefär 1,5 minut uppnås i riktning mot Gullmarsplan och på 1,3 minut i riktning mot Radiohuset (se Figur 26). Detta är alltså vunnen restid enbart av att tre hållplatser trafikeras. Utöver vunnen restid påverkar enbart borttagning av tre hållplatser på Hornsgatan heller inte BRT-standarden. Behov av drift och underhållsåtgärder minskas även om hållplatser tas bort. En effekt vid tidigare försök med indragningar av hållplatser är dock att det gett upphov till en del negativa synpunkter från resenärer.

Restid och medelhastighet på Hornsgatan*, nuläge kontra nuläge med 2 stopp



*Restider för Hornsgatan baseras på sträckan mellan hållplatserna Hornstull och Wollmar Yxkullsgatan. Hållplatstid inkluderas även för Wollmar Yxkullsgatan i riktning mot Gullmarsplan och Hornstull i riktning mot Radiohuset.

** Hållplatsläge Lignagatan trafikeras endast i riktning mot Gullmarsplan, därav skillnaden i hållplatsstopp

Figur 26 Medelhastighet i respektive riktning på Hornsgatan, nuläge kontra nuläge med 3 stopp (eftermiddag)

I övrigt kan trafiksignalernas signalprioritering behöva anpassas utifrån vilka hållplatser som trafikeras samt efter den hastighet som bussarna förväntas ha innan signalerna. Offentlig belysning, eller befintliga ledningar påverkas inte av åtgärderna.

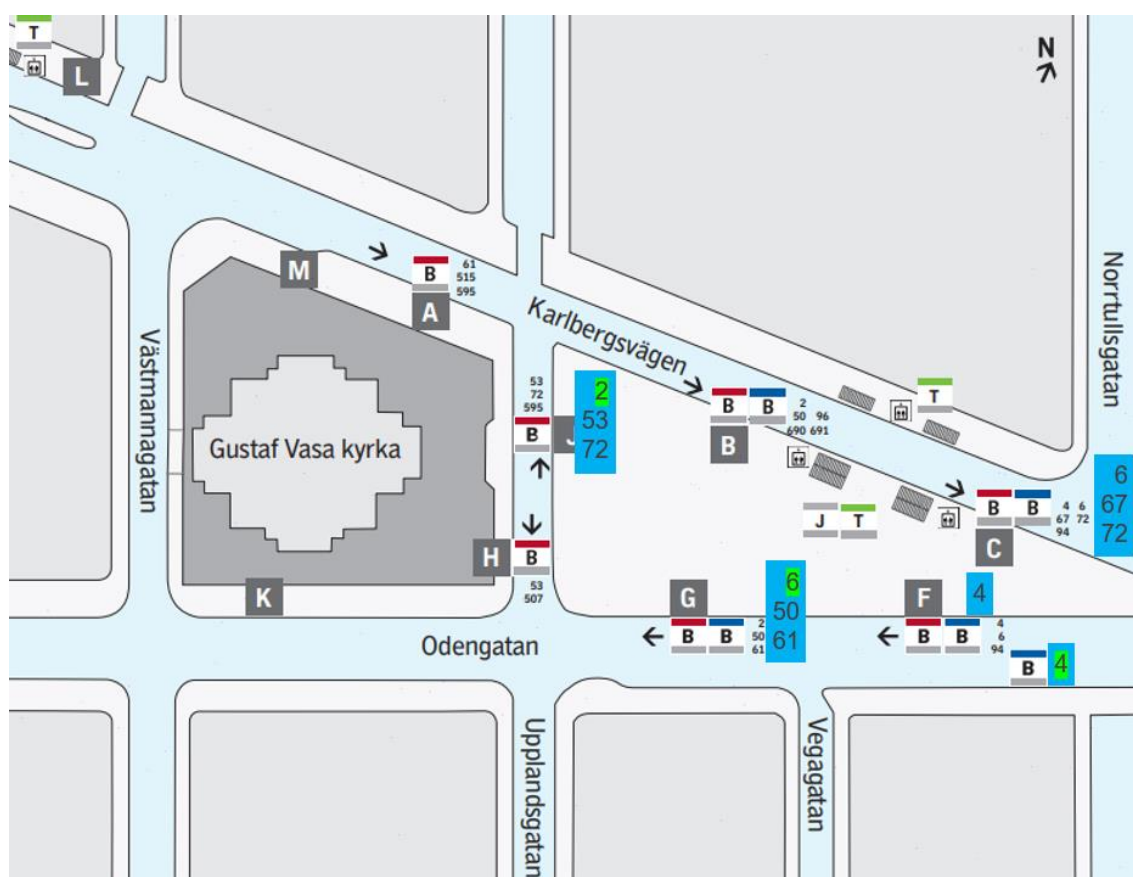
En minskning av antalet hållplatser kan minska bullernivåerna då detta är som högst när bussen (förutsatt att den har en förbränningsmotor) angör och lämnar hållplatsen. Framtida möjligheter för elektrifiering och införande av längre eller andra bussfordonstyper påverkas inte.

7 KONSEKVENSBESKRIVNING ODENGATAN

7.1 ÅTGÄRDSPAKET SUPERFYRAN

7.1.1 Framkomlighet och tillgänglighet

SuperFyran förbättrar kraftigt framkomligheten för stombuss 4 då hela sträckan har mittförlagda busskörfält och fri körbana. Framkomligheten för övrig kollektivtrafik, de 17 övriga linjer som trafikerar Odengatan, påverkas i stor grad då av SuperFyran då den medför risker för köer och trängsel i andra körfält. SuperFyran innebär bland annat att stmlinje 6 och 2 kommer att behöva använda körfältet för bilar, trots att de enligt stombussplan ska ges prioritet. Detta kan få konsekvenser för flödet på ett antal platser, bland annat i korsningen Torsgatan samt vid vänstersväng från Sveavägen upp mot Odenplan. I höjd med Gyldéngatan finns stor risk för köbildning. Tillgängligheten för kollektivtrafiken påverkas i synnerhet vid Odenplan genom att flera busshållplatser flyttas till nya lägen som försvårar byten för resenären. I Figur 27 illustreras förslag på nya hållplatslägen i och med att hållplats Odenplan flyttas från befintligt läge på Karlbergsvägen till för SuperFyran nytt hållplatsläge. Det nya läget ligger mitternöt dagens läge i riktning mot Gullmarsplan och är markerat med grön färg. Det nya läget för SuperFyran innebär att nya lägen även blir gällande för linje 2 och linje 6. De nya lägena för linje 2 och linje 6 är även dessa markerade med grön färg. Konsekvenser av de nya hållplatslägena sammanfattas översiktligt i Tabell 4.



Figur 27. Förslag till nya placeringar av stomlinjers hållplatslägen samt placering av linje 4 hållplats på Odengatan (Bokstäverna med vit text i grå ruta är beteckningar på olika hållplats- och reglerhållplatslägen, B står för buss, J järnväg/pendeltåg och T tunnelbana. Nya hållplatslägen är markerade med grön färg)

Tabell 4. Påverkan av nytt hållplatsläge för linje 4 på södra sidan av Odengatan.

	Framkomlighet för SuperFyran	Fordon	Gångavstånd	Övergångsställe	Säkerhet	Hållplats
Buss mot Radiohuset	"Sparar 2 min körtid", påverkan av fler gångrörelser på övergångsställen	Vävning Odengatan, potentiell ökad risk (krav på samspel)	+50 m längre (totalt cirka 70 m från T-bana)	Ökat antal personer	Potentiell ökad risk med större gångflöden på övergångsställen	Sämrre tillgänglighet till ev. påstigning i alla dörrar
Buss mot Gullmarsplan	Potentiell påverkan av fler gångrörelser på övergångsställe			Ökat antal personer	Potentiell ökad risk med större gångflöden på övergångsställen	
T-bana			+50 m längre (totalt cirka 70 m från T-bana)		Potentiell ökad risk för gående vid byte på övergångsställen	
Pendel			+50 m längre (totalt cirka 70 m från T-bana)		Potentiell ökad risk för gående vid byte på övergångsställen	
Byten			+50 m längre (totalt cirka 70 m från T-bana)	Ökat antal personer	Potentiell ökad risk med större gångflöden på övergångsställe	
Övrigt		Ev. konflikt med avstigningsplats (innan hållplatsläge L4 i riktning mot Gullmarsplan)				Ny hållplats ger ökad hållplatskapacitet på Odenplan

Om ett nytt ostligt hållplatsläge för stombuss 4 byggs på Odengatan bör en omDispositionering av samtliga linjers anGöring på Odenplan ses över. Odenplan är en plats där olika förutsättningar förändras och påverkas av vilka SL-linjer som ska anGöra platsen. I trafikförändringsförslagen inför ändringar i december 2020 (så kallat T21) ingår förslag att linje 50 vänder på Odenplan samt förändring av ett antal 500-linjers trafikering in till Odenplan som påverkar hållplatsplaceringsförslaget. Flera linjer, bland annat linje 50, påverkas också av att hållplats Roslagsgatan tas bort då ersättande hållplats vid Birger Jarlsgatan inte ligger inom linje 50:s körsträcka. Detta utgör exempel på varför linjeöversyner är nödvändig då alternativa körvägar bör utredas.

SuperFyran medför att ett fåtal övergångsställen tas bort vilket kan påverka gåendes framkomlighet och närbarhet på dessa sträckor. Samtidigt tillkommer övergångsställen på andra ställen vilket innebär att antalet övergångsställen är oförändrat. Två obehakade övergångsställen tillkommer i anslutning till plattformar och två övergångsställen lägesjusteras. Tillgängligheten för resenärerna påverkas genom att de måste korsa övergångsställen för att nå vissa hållplatser. De övergångsställen som tas bort är signalreglerade samtidigt som tillkommande är obehakade, vilket kan innebära att tillgängligheten för särskilt barn, äldre och personer med funktionsnedsättningar kan påverkas.

Resenärer påverkas delvis av att hållplatslägen justeras eller tas bort då avstånden mellan hållplatserna blir längre. Justering och borttagandet av hållplatser påverkar även resenärer som ofta använder dessa hållplatser. Dock går det konstatera att tillgängligheten till viktiga målpunkter som arbeten, skolor och övriga samhällsviktiga funktioner påverkas i begränsad omfattning och gångtiden till dessa målpunkter är maximalt 3–4 minuter från SuperFyrans hållplatser. Tillgängligheten för gående påverkas i och med att gångavstånden blir längre när hållplatser tas bort, exempelvis hållplatserna Odengatan och Dalagatan. Effekterna av konsekvensen begränsas av att hållplatserna finns kvar för övriga linjer.

Framkomligheten för gående påverkas även genom att bredden på gångbanorna minskar på flera ställen. Den planerade gångbanan är 3 meter bred och därmed något smalare jämfört med rekommendationen för gångbana längs sträckor med höga flöden som är 3,5 meter. SuperFyran innebär att gångytan på sträckan mellan Gästrikegatan/Torsgatan, med gående från bland annat Vasaparken, minskar något. Detta medför en risk för trängsel när gångflödena är höga. Eventuellt kan en del av gångtrafikanterna flyttas till den mittförlagda plattformen vilket skulle minska potentiell trängsel. Detta är dock inte utrett. En annan konsekvens av inskränkningar på gångbanor är att möbleringszoner också kan minskas med exempelvis färre antal bänkar som

följd. Det är finns många målpunkter ovan mark som skapar stora gångflöden. Om gångtunnel under Odengatan tillkommer kan trycket på övergångsstället på Odengatan minska.

Framkomligheten för cykel ökar i och med att nuvarande cykeltrafik i blandtrafik utgår och cykelbana etableras. Tillgängligheten för cyklister påverkas då vissa sträckor får cykelbanor istället för cykelfält och på andra sträckor minskar cykelbanan i bredd. BRT-plattformar i mittförlagda busskörfält innebär en lokal sänkning av standarden för cykeltrafiken då cykelbanorna blir smalare förbi hållplatsen. Vid sidohållplats för övrig busstrafik dras cykelbanan bakom hållplats. Cykelbanorna får på vissa sträckor minsta tillåtna bredd för huvudcykelstråk (1,5 meter). Denna standardsänkning är främst aktuell om det finns behov av angöring eller sidohållplats bredvid BRT-hållplatsen (se Figur 8). Minskad bredd på cykelbanor kan potentiellt påverka framkomligheten för cyklister. Samtidigt förbättras framkomligheten i och med mer sammanhängande cykelytor och mjukare linjeföring.

Gällande tillgänglighet till plattform är det vertikala och horisontella avståndet mellan plattform och buss mindre än fem centimeter, det vill säga plattformshöjden är så hög att det blir ett plant insteg och bussen behöver inte niga vilket underlättar av- och påstigning för bland annat barnvagnar, personer med funktionsnedsättningar, barn och äldre.

Trafiksignalerna kan behövs optimeras för att anpassas till SuperFyran, vilket kan komma att påverka väntetiderna för annan trafik vid signalreglerade korsningar.

Framkomlighet och tillgänglighet för biltrafik påverkas i och med att möjligheten att svänga vänster och/eller köra rakt på tas bort i flera korsningar, till exempel i korsningen Odengatan/Västmannagatan. Det kommer innebära att biltrafiken i flera fall behöver hitta nya resvägar eller ta omvägar via andra gator jämfört med nuläget. Nya busskörfält och nya regleringar vid korsningar kommer att medföra förändrade förutsättningar för biltrafikens framkomlighet, vilket medför att på vissa platser och tider finns risk för köbildning. Då det i denna utredning inte genomförts några trafikanalyser eller trafiksimuleringar saknas information om hur stor denna risk är och vilken påverkan den minskade framkomligheten på Odengatan för biltrafik har på kösituationen på intilliggande vägnät.

7.1.2 Trafiksäkerhet

Signalreglerade övergångsställen tas på ett par ställen bort, till exempel vid Västmannagatan, och ersätts av oöversiktliga övergångsställen. Detta kan potentiellt påverka trafiksäkerheten för barn, äldre och personer med funktionsnedsättningar och ställer krav på ökad uppmärksamhet vid korsande av gatan. Ökad uppmärksamhet gäller även förare som korsar övergångsstället i trafiken.

Kantsten längs mittförlagda busskörfält utgör en tydlig avgränsning som separerar busstrafik från övrig trafik och utgör en säkrare trafikmiljö. Bärning kan tänkas försvåras av kantsten men underlättas samtidigt av att SuperFyran har fri körväg i körfältet då övrig trafik kör i blandtrafiken. Trafiksäkerheten för gångtrafikanter påverkas bland annat genom att gångbanor smalnar av, exempelvis i samband med ny hållplats Odengatan/Döbelngatan. Gångflöden antas dessutom öka, exempelvis i och med den nya busshållplatsen i kombination med ett ökat flöde till följd av stråket upp mot Hagastaden via Norrtullsgatan (även om en eventuell gångtunnel under Odenplan antas medföra en viss avlastning).

Cykeltrafiken får till stor del ökad trafiksäkerhet genom egna cykelbanor istället för cykelfält. Cykelbanorna blir mer sammanhängande än tidigare cykelfält och får även en mjukare linjeföring. Eftersom cykelbanorna till stor del får minimimått kan det innebära vissa trafiksäkerhetsbrister när cyklister försöker köra om varandra. Eftersom cykelbanorna läggs intill gångbanorna samtidigt som gångbanebreddens minskar på flera ställen finns en ökad risk för gående i cykelbanan.

Det genomgående konceptet för SuperFyran innebär en tydlighet som kan tänkas minska osäkerheter i trafiken. Trafiksäkerheten för biltrafik bedöms påverkas i viss mån då det finns en risk för högre flöden och trängsel i övriga körfält ökar ytterligare när busskörfälten enbart trafikeras av SuperFyran.

7.1.3 Vistelseytor (människan)

Ett införande av SuperFyran riskerar att minska vistelsekvaliteterna längs sträckorna i och med att träd behöver tas bort för att ge plats åt SuperFyrans busskörfält vilket påverkar naturvärdet längs sträckan. Vistelseytan bibehålls till stor del. En möbleringszon utgår då kantsten flyttas närmre fasaden, samtidigt tillkommer vistelseyta på annan plats. Borttagande av träds påverkan på luftkvaliteten är okänd och kan med fördel detaljstuderas i senare skede, detta gäller även påverkan på uteserveringar.

7.1.4 Resenärsnytta

För resenären på stomlinje 4 förkortas restiden i och med att framkomligheten ökar. Det är möjligt att resenärer som reser kortare sträckor inte märker av förbättringen då restiden mellan enstaka hållplatser kan påverkas i mindre grad. Resenärsnyttan kan även tänkas påverkas av att avstånden mellan hållplatserna ökar och att

hållplatser tas bort vilket påverkar resenärer som ofta nyttjar dessa specifika hållplatser, dock har de hållplatser som tas bort färre resenärer jämfört med övriga hållplatser längs stomlinje 4.

7.1.5 Tillgänglighet för personer med funktionsnedsättningar

Inga parkeringar för personer med funktionsnedsättningar tas bort. Lägesjusteringar av parkeringar för personer med funktionsnedsättningar förekommer dock och kan komma att påverka tillgängligheten men beror på skillnaden på avstånd mellan parkeringsplats och entré. Detta gäller även vid lägesjustering och borttagning av hållplatser.

Tillgängligheten för personer med funktionsnedsättningar förbättras till följd av BRT-standardiserade hållplatser och fordonstyper som medför ett plant insteg och därmed underlättar för på- och avstigning.

7.1.6 Parkering och angöring

All gatuparkering tas bort längs sträckan vilket påverkar boende och besökare på sträckan. Det är idag ett parkeringsförbud vid Odengatan 53 där det sker leveranser till en kiosk. Förslaget innebär att parkeringsförbudet och kiosken försvinner och är exempel på påverkan på verksamheter som kräver vidare utredning. Antalet parkeringar för personer med funktionsnedsättningar kvarstår, men med vissa lägesjusteringar. Det är svårt att bedöma om lägesjusteringen innebär en förbättring eller försämring eftersom det saknas information om vilka målpunkter brukarna har.

Ett flertal lastzoner omfattas av lägesjusteringar och två tas bort helt. När lastplatser tas bort påverkas möjlighet till angöring på ett antal ställen, bland annat mot torgytan vid Odenplan och vid hållplats Sankt Eriksplan i riktning mot Gullmarsplan. På Odengatan, korsningen Sigtunagatan, innebär borttagning av ett flertal parkeringsplatser som idag ligger i anslutning till Wasagrillen att det blir svårare att leverera varor till kiosken (se bilaga C). En cirka 30 meter lång sträcka med angöring tillåten i lågtrafik, väster om Döbelnsgatan i västergående riktning, utgår. Det är svårt att beskriva om och hur borttagning av lastplatser och lägesjusteringar innebär en förbättring eller försämring för verksamheterna i närområdet eftersom det saknas information om vilka verksamheter som använder olika lastplatser och lastzoner i dagsläget. Det får visa sig vid mer detaljerade analyser om det som krävs olika kompensande åtgärder för att minska effekterna av föreslagna förändring.

Tillgänglighet till garaget Odenplan försämras i och med att Gyldéngatan regleras med höger in – höger ut, vilket innebär att biltrafiken får ta omvägar.

7.1.7 Påverkan på barn

Elever från grundskolan Vasa Real och Gustav Vasaskolan kan komma att påverkas av längre hållplatsavstånd i och med att busshållplatsen i korsningen Dalagatan/Odengatan tas bort.

7.1.8 Övrigt

Gällande ersättningstrafik för tunnelbanan så finns det vid alla tunnelbaneuppgångar plats på andra linjehållplatser att angöra vid i närheten. Även vid andra planerade och oplanerade trafikstörningar finns behov av platser där bussar på ett bra sätt kan stanna för på- och avstigning. Generellt är det svårt i innerstaden att hitta specifika platser för ersättningstrafik då utrymme i gatan är en bristvara. Hur ersättningstrafik ska fungera vid införande av SuperFyra behöver utredas djupare för att säkerställa att kollektivtrafiken funderar både vid normalt och stort läge, detta eftersom andra bussar i SL-trafiken inte kan angöra hållplatserna och kapaciteten på SuperFyran kommer inte vara tillräcklig för att klara exempelvis ersättningstrafik för tunnelbanan. En spårvagnslik åtgärd som SuperFyran med dess särskilda körfält och hållplatser medför även att flexibiliteten för framtida linjeomläggningar till viss del minskar.

Utvecklingen av SuperFyran i enlighet med BRT-standard utgör en överbyggnad till framtida automatisering då konceptet innebär att bussen ges separata körfält. Detta kan förenkla övergång till både autonoma fordon och elektrifiering av busslinjen. Kapaciteten på hållplatserna i kombination med hög turtäthet kan innebära att flera bussar angör vid hållplatserna samtidigt. Vidare kan kolonnkörning ses som en framtida möjlighet för platooning (en metod där flera fordon körs på rad vilket kan öka vägkapaciteten i ett automatiserat vägssystem).

Trafiksignalerna kan behövas optimeras för att anpassas till SuperFyran. Det är möjligt att även annan trafik kan få kortare väntetider vid signalreglerade korsningar. Även den offentliga belysningen kommer att behöva anpassas till gatans nyttjande för olika trafikantgrupper.

Införande av SuperFyran medför stora ingrepp i gatan och hållplatser, vilket i sin tur leder till att omfattande ledningsomläggningar kommer att behöva genomföras. Då SuperFyran har egna busskörfält som är avskilda från övriga körbanor kommer drift och underhåll av vägen behöva ske på annat sätt än i dag.

En framtida konvertering av stomlinje 4 till spårväg kan både underlättas och försvåras av införande av SuperFyran. SuperFyran kan både ses som ett första steg inför en framtida anläggning av spårväg och som en ersättning för en framtida spårväg. Införande av SuperFyran och Spårväg har många likheter, men även många skillnader gällande exempelvis resenärskapacitet, påverkan på stadsmiljön samt drift- och anläggningskostnad.

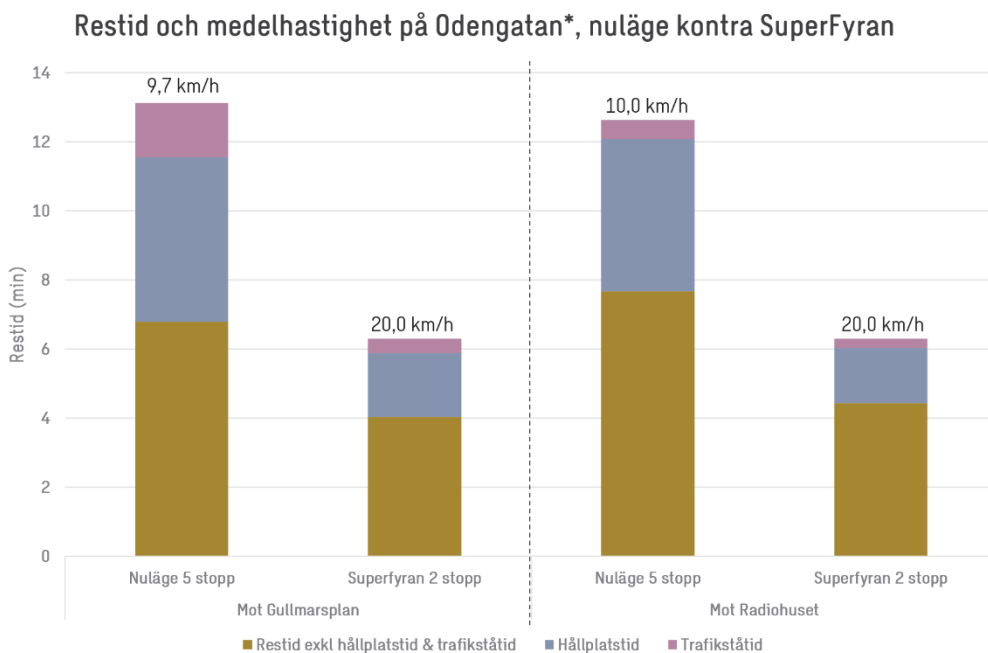
Framtida linjeomläggningar kan försvåras då BRT-plattformar förhindrar övrig busstrafik att passera samt att andra fordonstyper inte kan angöra vid hållplatserna. Detta kan ge konsekvenser för ersättningstrafik som måste anpassas efter plattformen.

SuperFyrans bussar med dörrar på båda sidor är ett i SL-trafiken nytt fordon som kan ha hög komfort men kommer sannolikt att ha färre sittplatser jämfört med dagens ledbussar. Kostnaden för buss med dörrar på bägge sidor kan också bli högre jämfört med vanlig buss då dessa får specialtillverkats.

7.1.9 Restidseffekt

På Odengatan (mellan hållplats Sankt Eriksplan och hållplats Östra station) har införandet av SuperFyran en potentiell restidsminskning på cirka 6 minuter och 15 sekunder i riktning mot Radiohuset. Detta motsvarar 50 procent av den totala restiden som i nuläget är 12 minuter och 37 sekunder. I riktning mot Gullmarsplan (mellan hållplats Östra station och hållplats Sankt Eriksplan) ger SuperFyran en potentiell restidsminskning på cirka 6 minuter och 49 sekunder vilket motsvarar 52 procent av den totala restiden som i nuläget är 13 minuter och 7 sekunder.

Restidsminskningen föräns av ökade medelhastigheter. I båda riktningar är den potentiella medelhastigheten för SuperFyran 20 km/h vilket innebär att införandet av SuperFyran når målet för stomlinje enligt stornätsplanen²⁹. Störst skillnad i medelhastighet blir det i riktning mot Gullmarsplan. I Figur 28 visas hur de olika åtgärdsåtgärdspaketet påverkar medelhastigheten.



*Restider för Odengatan baseras på sträckan mellan hållplatserna S:t Eriksplan och Östra station. Hållplatstid inkluderas även för Östra station i riktning mot Gullmarsplan och S:t Eriksplan i riktning mot Radiohuset.

Figur 28 Restid på Odengatan och medelhastighet på Odengatan i respektive riktning för nuläget och beräknad hastighet för SuperFyran (eftermiddag). För information om beräkningsförutsättningar se kapitel 5.

7.1.10 BRT-standard

SuperFyran är ett koncept som måste införas på hela linjen för att fungera. Därför går det inte att bedöma vilken höjning av BRT-standard en införande av SuperFyran enbart på Odengatan skulle medföra.

²⁹ Stornätsplan för Stockholms län - Etapp 1 och 2: Status, prioriteringar och vidare arbete, Trafikförvaltningen 2014

7.2 ÅTGÄRDSPAKET FYRANPLUS

7.2.1 Framkomlighet och tillgänglighet

FyranPlus innebär ett flertal åtgärder som förbättrar framkomligheten för busslinje 4 även om målsättningen på en medelhastighet på 20 km/h inte nås.

Framkomligheten för gångtrafikanter påverkas på ett antal ställen längs sträckan genom minskad gångbredd. Det finns många målpunkter ovan mark som skapar stora gångflöden. Om gångtunnel under Odenplan tillkommer kan trycket på Odengatan minska något.

Framkomlighet för gångtrafikanter påverkas marginellt. FyranPlus innebär att ett oöversiktligt övergångsställe vid korsningen Bragevägen utgår vilket innebär att tillgängligheten (bland annat till hållplats Odengatan/Valhallavägen) för gående som går i nord-sydlig riktning påverkas. Totalt sett tillkommer övergångsställen från dagsläget, konsekvenserna av minskad tillgänglighet för gående och resenärers närhet till hållplatsen blir därmed lokalt kopplade till platsen. I en variant där FyranPlus trafikerar färre hållplatser (samma som SuperFyran) kommer den genomsnittliga gångsträckan till en hållplats för FyranPlus bli längre än den är idag vilket påverkar närheten för resenärer.

I FyranPlus sker ingen förändring av befintlig gatstenskant. Befintliga lösningar med cykelbanor och cykelfält behålls till största del. Cykelfälten placeras på vissa ställen närmre kantstenen där det i dagsläget är kantstensparkering. På flera ställen separeras cykelfält från tidsreglerade angöringsytor med hjälp av målning och pollare. Vid vinterväglag finns risken att markeringar i gatan inte syns. Målning ställer också högre krav på underhåll då dessa riskerar att nötas bort. Pollare utgör en fysisk separering som är synlig i alla väderförhållanden. Placering av pollare bör ske med hänsyn till cyklisters framkomlighet. På enstaka ställe tillkommer cykelfält och mjukare linjeföring på cykelbanan. Breddning av cykelfältets bredd förekommer vilket bör öka cyklisternas framkomlighet.

Framkomligheten för både busslinjer och biltrafik kan tänkas påverkas av att flera olika körfält införs, såväl permanenta som tidsbegränsade. Konflikter med övriga trafikslag kan bli en konsekvens av detta. I det fall tidsbegränsningarna inte efterlevs kan medelhastigheten för FyranPlus minska till följd av störningar i busskörfälten. Även otillåten angöring under högtrafik (i tidsbegränsade körfält) riskerar att påverka framkomlighet för buss, bil och övrig angöring (till exempel för lastning och lossning). Framkomligheten för övrig kollektivtrafik i och med nya prioriteringar för signalsystemen och därmed påverka andra bussars framkomlighet.

Tillgängligheten för kollektivtrafiken i övrigt påverkas inte. I en variant där FyranPlus trafikerar färre hållplatser (samma som SuperFyran) finns en risk för "överspill" till andra linjer vilket i sin tur påverkas deras framkomlighet.

För biltrafiken innebär åtgärdspaket FyranPlus viss förändring för korsande trafik, men i betydligt mindre omfattning än SuperFyran. Framkomligheten påverkas i och med att biltrafiken tas bort österut på Odengatan. Tillgängligheten för bilister påverkas i och med att parkering längs Odengatan flyttas till tvärgator eller utgår. Nya busskörfält och nya regleringar vid korsningar kommer att medföra förändrade förutsättningar för biltrafikens framkomlighet, vilket medför att på vissa platser och tider finns risk för köbildning. Då det i denna utredning inte genomförts några trafikanalyser eller trafiksimuleringar saknas information om hur stor denna risk är och vilken påverkan den minskade framkomligheten på Odengatan för biltrafik har på kösituationen på intilliggande vägnät.

7.2.2 Trafiksäkerhet

Trafiksäkerhet för gångtrafik bedöms inte påverkas av åtgärderna. Åtgärder av signalreglering i korsningar bedöms inte påverka trafiksäkerheten jämfört med dagsläget. Trafiksäkerheten för cyklister påverkas av att cykelfält på flera ställen placeras närmre kantsten och bort från körbanan. I vissa fall placeras cykelfälten även längre ifrån angöringsplatser. Stoppställplats vid Dalagatan östgående riktning blir stoppställe vilket hindrar cyklister att köra om buss som angör vid hållplats och minskar därmed risken för olyckor vid omkörning.

Trafiksäkerheten kan påverkas om otillåten parkering förekommer i cykelfält, på gångbanor eller annan otillåten plats med risk att skada oskyddade trafikanter. Även konflikter med övriga trafikslag som en följd av fler växlingar mellan körfält kan ha påverkan på trafiksäkerheten. Inte minst i köbildning då körfältsbyten för buss kan innebära att den blir stående mellan flera körfält.

7.2.3 Vistelsezoner (människan)

Naturvärdet påverkas ytterst marginellt då endast ett fåtal träd tas bort, bland annat på grund av flytt av väderskydd i och med hållplatsförlängning. Inga möbleringszoner tas bort. Angöring som placeras på vistelsezoner påverkar dessa genom ökad lastning och lossning.

7.2.4 Resenärsnytta

I det fall FyranPlus angör samma hållplatser som i dagsläget sker en förbättring av resenärsnyttan genom något kortare restid för resenärer längs Odengatan. Restidsförkortningen och resenärsnyttan blir större om FyranPlus inte angör alla hållplatser. Resenärsnyttan kan även tänkas påverkas av att avstånden mellan hållplatserna ökar (då FyranPlus inte angör alla hållplatser) och att resenärer som använder dessa hållplatser får en i genomsnitt längre gångsträcka. I FyranPlus kan andra busslinjer angöra de hållplatser som FyranPlus inte angör och på så sätt kan resenärsnyttan i fråga om närhet till och från hållplatser bli den samma som idag.

7.2.5 Tillgänglighet för personer med funktionsnedsättningar

Tillgängligheten för personer med funktionsnedsättningar förändras inte. I en variant där FyranPlus trafikerar färre hållplatser (samma som SuperFyran) kommer den genomsnittliga gångsträckan till en hållplats för FyranPlus bli längre än den är idag.

7.2.6 Påverkan på barn

FyranPlus innebär inga förändringar i avstånd till och från skolor eller grönområden för parklek. Trafiksäkerheten för barn bedöms inte heller påverkas av åtgärderna. I en variant där FyranPlus trafikerar färre hållplatser (samma som SuperFyran) kommer dock den genomsnittliga gångsträckan till en hållplats för FyranPlus bli längre än den är idag. De elever som går på Vasa Real kan därför komma att påverkas i och med att busshållplatsen i korsningen Dalagatan/Odengatan tas bort.

7.2.7 Parkering och angöring

Ett par lastplatser tas bort och flera lägesjusteringar görs, bland annat för att förbättra hållplats. Ett antal lastplatser tidsbegränsas vilket kan medföra konsekvenser av otillåten angöring, alltså att tidsbegränsningen inte efterlevs. En annan konsekvens är att lastning och lossning riskerar att ske på busshållplatser, på cykelfält, cykelbanor eller gångbanor i det fall det inte finns tillräckligt med lastplatser inom rätt avstånd. Det är svårt att beskriva om och hur borttagning av lastplatser och lägesjusteringar innebär en förbättring eller försämring för verksamheter i området eftersom det saknas information om vilka som använder olika lastplatser och lastzoner i dagsläget.

Antalet parkeringsplatser minskar betydligt vilket påverkar bilägare och bilburna besökare i området. Även en stor del av parkeringsplatserna tidsregleras vilket kan medföra otillåten angöring om regelefterlevnaden är låg. Antalet parkeringsplatser för personer med funktionsnedsättningar bibehålls, men vissa lägesjusteras något. Lägesjustering av parkering för dessa parkeringar kan å ena sidan innebära att vissa brukare påverkas genom ökat avstånd, å andra sidan kan det medföra att avståndet för andra brukare minskar.

7.2.8 Övrigt

Införande av FyranPlus medför inga stora ingrepp i gatan och hållplatser och innebär att ledningsomläggningar kan undvikas.

Införande av FyranPlus har ingen direkt inverkan på möjlighet att vid senare tillfälle låta busstrafiken på linje 4 trafikeras av eldrivna bussar.

FyranPlus innebär inga framtida hinder för linjeomläggningar.

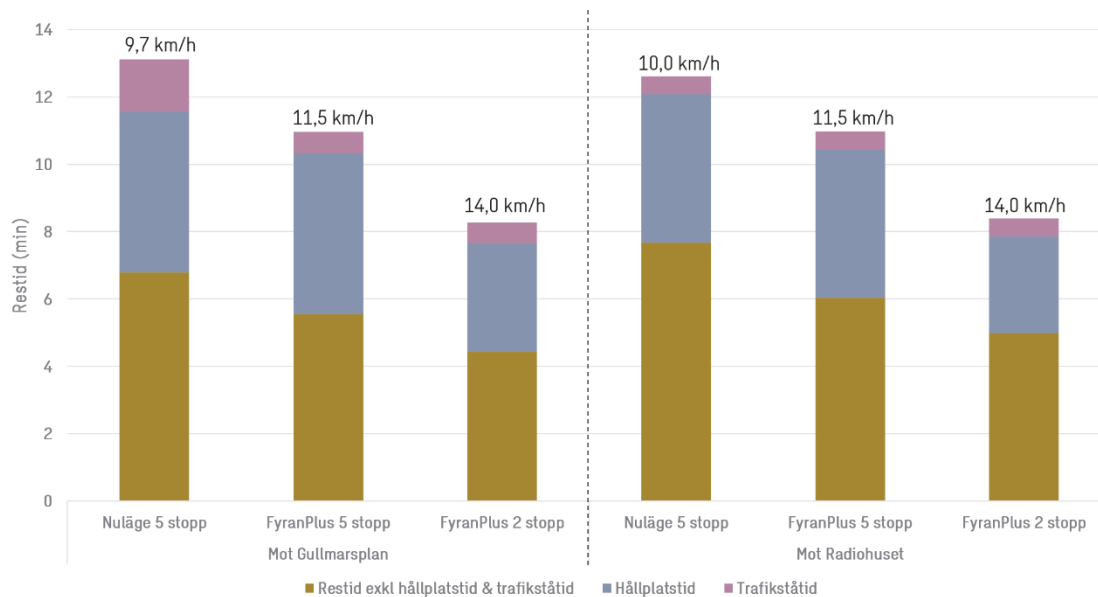
Gällande behovet av plats för ersättningstrafik för tunnelbana/pendeltåg med konceptet FyranPlus är förhållandet samma som för SuperFyran. Det finns en generell brist på specifik plats för ersättningstrafik för den spårbundna trafiken. I utredningen ingår det inte att studera detta närmare.

7.2.9 Restidseffekt

I riktning mot Radiohuset (mellan hållplats Sant Eriksplan och hållplats Östra station) och med 6 stopp har FyranPlus en potentiell restidsminskning på cirka 1 minut vilket motsvarar 13 procent av den totala restiden. Förutsatt att FyranPlus istället endast stannar på 3 hållplatser kan den potentiella restiden i riktning mot Radiohuset minska till cirka 3 minuter vilket motsvarar 29 procent.

På Odengatan och i riktning mot Gullmarsplan (mellan hållplats Östra station och hållplats Sankt Eriksplan) har införande av FyranPlus en potentiell restidsminskning på cirka 2 minuter förutsatt att bussen stannar på 6 stopp. Detta motsvarar 17 procent av den totala restiden. Hållplatstid och trafikståtid står i medel för 48 procent av den totala restiden. Den potentiella restidsminskningen med tre stopp istället för sex kan minska restiden med 4 minuter vilket motsvarar 32 procent av den totala restiden. Detta medför att den enskilt största åtgärden för att förkorta restiden är att minska på antalet hållplatsstopp (se Figur 29).

Restid och medelhastighet på Odengatan*, nuläge kontra FyranPlus



*Restider för Odengatan baseras på sträckan mellan hållplatserna S:t Eriksplan och Östra station. Hållplatstid inkluderas även för Östra station i riktning mot Gullmarsplan och S:t Eriksplan i riktning mot Radiohuset.

Figur 29. Restid på Odengatan och medelhastighet på Odengatan i respektive riktning för nuläget och beräknad hastighet för FyranPlus (eftermiddag). För information om beräkningsförutsättningar se kapitel 5.

7.2.10 BRT-standard

Införande av FyranPlus med busskörfält och andra förändringar av kollektivtrafikens infrastruktur på enbart Odengatan skulle höja antalet BRT-poäng med 3–5 poäng. Denna höjning medför att stomlinje 4 eventuellt når 1 stjärnig BRT-standard.

7.3 SAMMANFATTNING AV KONSEKVENSER ODENGATAN

KONSEKVENS	NULÄGE	SUPERFYRAN	FYRANPLUS
FRAMKOMLIGHET OCH TILLGÄNGLIGHET			
Cykelinfrastruktur: utformning	Cykelfält med bristande kontinuitet och linjeföring. Bredder uppnår delvis krav för pendlingsstråk.	Cykelbanor. Bättre kontinuitet, förbättrad linjeföring, delvis smalare bredd än nuläget.	Cykelfält. Något förbättrad kontinuitet, likvärdig linjeföring och bredd som nuläget
Cykelinfrastruktur: breddstandard	Bredd för pendlingscykelstråk (cykelbana = 2,25 meter, cykelfält = 1,75 meter) uppfylls delvis		
Gångbanor: breddstandard	Bredd för huvudgata (3,5m) uppfylls till stor del	Bredd för huvudgata (3,5m) uppfylls ej	Bredd för huvudgata (3,5m) uppfylls till stor del
Busskörfält: breddstandard	3,0–3,5 meter	3,5 meter	3,25–3,5 meter
Övriga körfält: breddstandard	3,0–3,5 meter	3,25 meter	3,0 - 3,5 meter
Antal passager med korsande gång- och cykeltrafik	28	25	27
TRAFIKSÄKERHET	Nulägesinventering saknas	Se avsnitt 7.1.2	Se avsnitt 7.2.2
VISTELSEYTOR			
Antal borttagna träd	-	129	20
Uteserveringar	Nulägesinventering saknas	Ytor till markupplåtelse minskar pga. smalare gångbanor	Påverkas ej, befintliga gångbanor bibehålls
RESENÄRSNYTTAN			
Antal busshållplatser	6	3	6
PARKERING OCH ANGÖRING			
Lastplatser	17	14	16
Parkering för person med funktionsnedsättning			
Antal ej tidsreglerade P-platser	89	0	0
P-platser: ungefärligt totalantal	90	0	8*
ÖVRIGT		Se avsnitt 7.1.8	Se avsnitt 7.2.8
RESTIDSEFFEKTER		9,7 - 10 km/h	21 km/h
BRT-STANDARD		När ej 1-stjärnenivån	Höjs avsevärt förutsatt att SuperFyran införs på hela linjens sträckning
			När 1-stjärnenivån

* Samtliga tidsreglerade p-platser (under lågtrafik)

7.4 BUSSKÖRFÄLT

7.4.1 Mittförlagda busskörfält inklusive hållplatser

Mittförlagda busskörfält är en åtgärd som förbättrar framkomligheten för buss. Samtliga hållplatser, förutom Odenplan, som ingår i SuperFyran är mittförlagda BRT-hållplatser och är en förutsättning för mittförlagda busskörfält. Mittförlagda hållplatser ökar den potentiella konflikten med gående som tvingas korsa körfält och eventuella cykelfält eller cykelbanor för att nå plattformen. Samtidigt minskar konflikter mellan buss och övrig trafik i och med separerade körfält. Mittförlagda hållplatser bidrar även till minskad restid för buss.

7.4.2 Sidoförlagda busskörfält

Sidoförlagda busskörfält ingår i FyranPlus på ett flertal delsträckor och förutsätter sidoförlagda hållplatser. I FyranPlus kombineras sidoförlagda busskörfält med mittförlagda och tidsbegränsade körfält vilket kan få konsekvenser med låg efterlevnad. Längs Odengatan finns sidoförlagda busskörfält längs en kortare sträcka invid St. Eriksplan samt invid Roslagsgatan. Detta innebär att inga större förändringar längs dessa sträckor behövs göras. Detta medför bland annat att ingrepp på ledningar inte är nödvändigt på dessa delsträckor.

7.4.3 Tidsbegränsade busskörfält

Tidsbegränsade busskörfält innebär att körfältet, den tid det inte omfattas av tidsbegränsningen, antingen kan användas för parkering och övrig angöring eller vara öppet för övrig trafik. Två betydande svårigheter med tidsbegränsade körfält är efterlevnad och skyltning. Det kan vara svårt att tillräckligt tydligt kommunicera omfattningen av tidsbegränsningen vilket kan leda till missförstånd och därigenom låg efterlevnad. Det är även möjligt att hänsynen för bestämd tidsbegränsning är låg. En konsekvens av detta kan bli att framkomligheten drabbas i det fall tidsbegränsningen inte efterlevs.

7.4.4 Överbreda busskörfält

Överbreda körfält ingår inte som en åtgärd i denna utredning utifrån bedömningen att åtgärden i tidigare studier inte ger konstaterade resultat av ökad framkomlighet. Exempel på överbreda körfält har gjorts på Fleminggatan korsningen Celsiusgatan³⁰. Resultat från studien medger att det är svårt att göra ett generellt konstaterande kring huruvida överbreda busskörfält ger en positiv effekt på framkomlighet. Detta delvis på grund av att framkomligheten på den studerade sträckan av Fleminggatan redan bedömdes som god. Överbreda busskörfält kan innebära att större hänsyn mellan buss och cykel tas då det delade körfältet medger ett ökat samspel trafikslagen emellan. Denna lösning är likt andra åtgärder självklart situationsberoende och kan ha olika för- och nackdelar beroende på gatan, trafikens och trafikanternas förutsättningar i relation till stadsrummet.

7.4.5 Bussgator

Bussgata införs på västra delen av Odengatan, mellan Torsgatan och Dalagatan, i östlig riktning där biltrafik inte är tillåten. I övrigt saknas lämplig sträcka för bussgata på Odengatan.

7.5 AVSTÅND MELLAN HÅLLPLATSER

Oavsett åtgärds paket finns möjligheten till en separat framkomlighetsåtgärd som innebär att linje 4 inte angör vid vissa hållplatser. Konsekvenser avser borttagandet av samma tre hållplatser som ingår i åtgärds paketet SuperFyran.

Ett ökat avstånd mellan hållplatserna på Odengatan har marginell eller ingen påverkan på framkomligheten för andra trafikantgrupper. I ett alternativ där enbart hållplatsavståndet ökar och inga busskörfält anläggs kommer sannolikt framkomligheten för biltrafiken förbättras i och med att trafikflödet blir jämnare då bussen inte gör sidoflyttningar lika ofta.

För personer med funktionsnedsättningar innebär borttagning av hållplatser en påverkan på närheten då avståndet mellan hållplats och målpunkt ökar. Ett ökat avstånd till närmaste hållplats påverkar även närheten till hållplats för- och grundskolor. Samtliga för- och grundskolor kan nå en hållplats inom en radie på 300 meter även i ett scenario där hållplatser tas bort eller flyttas. Detta gäller även andra viktiga målpunkter i området, till exempel äldreboenden och annan samhällsviktig service. En stor del av dagbefolkningen arbetar inom en radie på 300 meter från närmsta hållplats även efter att hållplatsavstånden ökar. Nattbefolkningen har en lägre densitet varför effekten av hållplatsavstånden inte heller blir lika påtaglig.

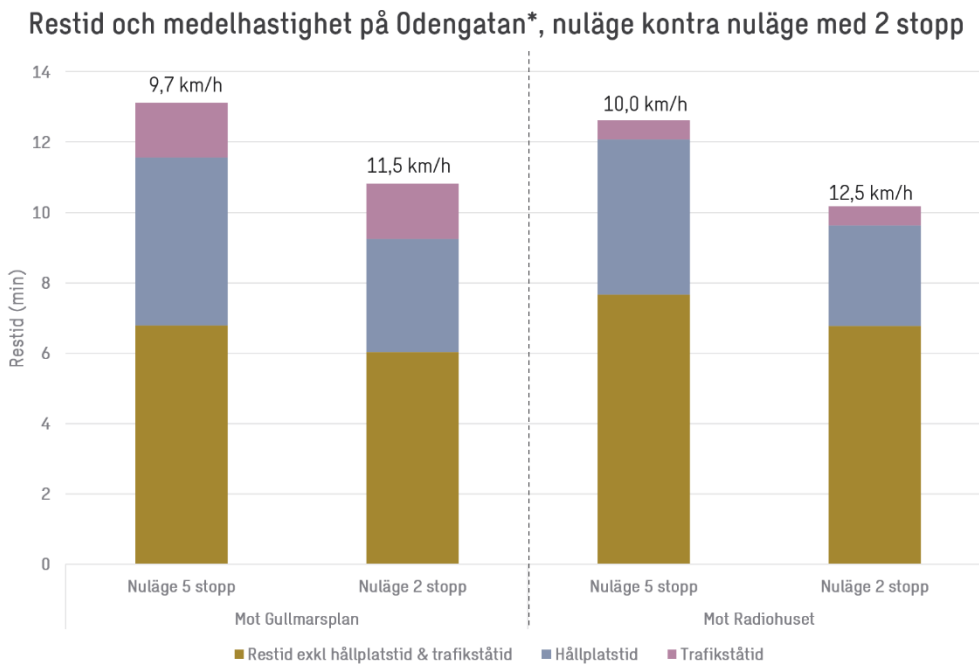
³⁰ Sweco. Fleminggatan cykel och buss, 2016

Resenärsnyttan ökar för resenärer ombord som får kortare restid, men de resenärer som tidigare använde de borttagna hållplatserna får längre sträcka mellan hållplats och målpunkt.

För busslinjens resenärer är effekterna av förändrade hållplatsavstånd små. Samtidigt är upptagningsområdet av den spårbundna kollektivtrafiken stor.

Behov av drift och underhållsåtgärder minskas även om hållplatser tas bort. En effekt vid tidigare försök med indragningar av hållplatser är dock att det gett upphov till en del negativa synpunkter från resenärer.

Om inga andra åtgärder utöver borttagning av hållplatser görs kan en restidsminskning på ungefär 2,3 minuter uppnås i riktning mot Gullmarsplan och på 2,4 minuter i riktning mot Radiohuset längs Odengatan (se Figur 30). Detta är alltså vunnen restid enbart av att tre hållplatser tas bort.



*Restider för Odengatan baseras på sträckan mellan hållplatserna S:t Eriksplan och Östra station. Hållplatstid inkluderas även för Östra station i riktning mot Gullmarsplan och S:t Eriksplan i riktning mot Radiohuset.

Figur 30 Restid och medelhastighet i respektive riktning, nuläge kontra nuläge med 3 stopp (eftermiddag)

8 KONSEKVENSBESKRIVNING AV ÖVRIGA GENERELLA ÅTGÄRDER

8.1 SIGNALPRIORITERING

Signalprioritering av stomlinje 4 finns idag längs hela linjen. I de tidigare förändringarna av signalprioriteringar har mätningar visat på en ökad hastigheten och minskning av tidtabellagd körtid på 8 procent. Det pågår ett kontinuerligt arbete inom Stockholms stad med att trimma och optimera trafiksignaler. Dessutom är en viktig del i det kontinuerliga arbetet att säkra den tekniska funktionaliteten och snabbt åtgärda tekniska fel. Det är även möjligt att införa adaptiv styrning av trafiksignaler vilket möjliggör att vikta olika bussars prioritering mot varandra. För att klara tät, speciellt konflikerande, busstrafik är adaptiv styrning nästan ett krav. En sådan förändring är en stor egen åtgärd och har inte ingått i denna utredning.

Då stomlinje 4 redan har signalprioritering ger ytterligare optimeringar inte ökade BRT-poäng.

8.2 GATUARBETEN, PARKERINGSREGLER, PARKERINGSavgIFTER OCH ÖVERVAKNING REGELEFTERLEVNAD

Framkomligheten för stomlinjer i innerstaden kan försämrans när gatuarbeten tar gatuutrymmet i anspråk. Åtgärder som begränsar dessa gatuarbetens omfattning (yta, längd, tid på dygnet med mera) samt säkrar att regler kring gatuarbetena efterlevs förbättrar framkomligheten, trafiksäkerheten och tillgängligheten för samtliga trafikanter.

Genom anpassade parkeringsregler och parkeringstaxor kan framkomligheten för stombusstrafiken öka. Även övervakning är viktigt för att säkerhetsställa att parkering och lastning- och lossning sker på anvisade platser och tider. I tidigare försök har det visat sig att ökad övervakning hade störst effekt på framkomligheten på gator med mycket detaljhandel och platser där dubbelparkering ofta förekom. På vissa sträckor (dock inte Hornsgatan eller Odengatan) minskade restiden med en minut på relativt korta sträckor.³¹ Ökad övervakning förbättrade även regularitet och pålitligheten vilket medförde en minskning av resenärernas väntetid och gav en jämnare beläggning på bussarna. Även trafiksäkerheten och tillgängligheten för övriga trafikanter förbättras sannolikt med riktad övervakning.

Dessa typer av åtgärder ingår inte i BRT-bedömningen, men är kostnadseffektiva åtgärder för att minska restiden och ger dessutom många andra positiva effekter för busstrafiken såväl som för annan trafik.

8.3 TRAFIKLEDNING OCH REGULARITET

Under pilotprojekt³² för framkomlighetsåtgärder för linje 4 år 2014 genomfördes även åtgärder för att förbättra bussarnas regularitet. Försöket utvärderades av KTH och resultat visar att regulariteten kan öka genom att trafikledning och förare strävar efter ett jämnt avstånd mellan bussarna istället för att styra mot tidtabellen. Förutom en genomsnittlig kortare körtid (cirka 8 procent) under högtrafik leder regularitet till en jämnare belastning ombord på bussarna (minskad trängsel med 17 procent). Dessutom kortas hållplatstiden då på- och avstigning sker smidigare då hållplatserna mer sällan är överbelastade.

En annan åtgärd för att minska trängsel ombord är att trafikledningen har extra bussar (flexbussar) till förfogande och styr dessa till platser och vid tider där det har uppstått oplanerad trängsel.

Införande av IT-stöd som säkerhetsställer jämna intervall och rättighet ger 2 extra BRT-poäng om det genomförs på hela linjens sträckning.

³¹ Framkomlighetsförbättrade åtgärder för stombusslinje 1–4, WSP 2013

³² Tyréns. Stombuss – Framkomlighetsåtgärder för stombusslinje 1 och 4. Rapport/Trafikkontoret. Stockholm: Stockholms stad, 2017

8.4 LÄNGRE BUSSAR

I Stomnätsplanens handlingsplan³³ har de fysiska förutsättningarna att trafikera stomlinje 4 med mer kapacitetsstarka fordon (längre bussar jämfört med dagens ledbussar) utretts. Utredningen har studerat vilka gatuåtgärder som krävs för ett införande och kostnad för dessa, vilka nyttor för resenärer detta medför, kostnad för inköp och drift samt genomförbarhet. I utredningen studerades även införande av extra avgångar med en "Expressfyra" som går i 15-minuterstrafik och enbart trafikerar större hållplatser.

Utredningen drar slutsatsen att införande av längre bussar (21 meters) minskar trängseln ombord på bussar och är samhällsekonomiskt lönsamt. I utredningen beräknades inga restidsvinster mellan hållplatser skulle uppstå på grund av att linjen trafikerades med längre fordon, men tiden för hållplatsstopp skulle bli kortare på grund av effektivare på- och avstigning. Ett extra dörrpar i bussen leder troligen till jämnare belastning ombord.

Hållplatsåtgärder för att rymma två stycken 21 metersbussar på hållplatserna längs Hornsgatan och Odengatan har ingått som grundförutsättning för i SuperFyran (mittförlagda hållplatser) och även i FyranPlus. I övrigt är det inte troligt att införande av något längre fordon jämfört med dagens ledbussar har några större konsekvenser. Dock kräver införande av nya fordon i SL-trafiken anpassningar av befintliga depåer.

En "Expressfyra" med 21-meters bussar medför restidsvinster i form av kortare restid mellan hållplatser för de resenärer som använder "Expressfyran" samt kortare hållplatsstopp. I den tidigare utredningen bedömdes det som tveksamt om införande av "Expressfyran" är samhällsekonomiskt lönsamt, främst på grund av extra inköps- och trafikeringskostnad i förhållande till tidsvinsten. Skulle ordinarie avgångar ersättas med en "Expressfyra" blir den samhällsekonomiska lönsamheten högre, likaså om "Expressfyran" skulle införas med befintliga ledbussar.

Införande av bussar med en egen identitet som är annorlunda jämfört med annan SL-trafik ingår i BRT-konceptet och ger 1 extra poäng i BRT-bedömningen om de införs på hela linjens sträckning.

8.5 PÅSTIGNING I ALLA DÖRRAR

Påstigning i alla dörrar har antagits ingå i åtgärdspaketet SuperFyran som i målsättningen att nå hög BRT-standard med effektiv och kort hållplatstid. Påstigning i alla dörrar kan med fördel även ingå i paketet FyranPlus, samt övriga busskörfältlösningar eller införas helt oberoende av andra åtgärder.

År 2014 testades påstigning i alla dörrar genom att trafikvärdar förviserade biljetter på alla bussar under vardagar kl. 7-19.³⁴ Tidsvinsten blev cirka 30 sekunder per körriktning. Den begränsade tidsvinsten beror på att det redan innan fanns trafikvärdar vid de största hållplatserna samt att trafikvärdarnas utrustning för visering inte var tillräckligt snabb. Dessutom tar det tid att ändra beteende hos resenärer, så teorin är att om försöket hade pågått en längre tid skulle sannolikt en succesiv tidsbesparing kunnat observeras. Fordonstekniskt innebär dörrar på båda sidor att det blir mer stäyta då sittplats försvinner till följd av att ytan för dörröppning ökar samt att ytan för barnvagnar och rullstolsplatser flyttas. Hänsyn måste också tas till fordonets konstruktion vilket innebär att dörrar inte kan placeras symmetriskt eller att det är olika många dörrar på vänster och höger sida³⁵.

Då denna åtgärd medför att bussarna i genomsnitt står kortare tid vid hållplats så är tiden då dessa hindrar annan trafik kortare. Om påstigning i alla dörrar införs utan att biljetterna förviseras av en trafikvärd på hållplatsen eller exempelvis i en viseringsutrustning (automat) på hållplatsen, finns en risk att fuskresandet ökar. Noteras bör att förvisering av biljetter som sker på BRT-plattformen kan komma att kräva större total plattformsyta för plats för stationär viseringsutrustning, plats för väntande och av/påstigande i nuläget samt yta för framtidssäkring för ett större antal resenärer. I övrigt medför denna åtgärd inga andra konsekvenser.

Påstigning i alla dörrar vid samtliga hållplatser längs stomlinje 4 ger 3 BRT-poäng om de införs på hela linjens sträckning.

³³ Kapacitetsstarka fordon på linje 4 En delutredning inom Handlingsplan stombuss, Region Stockholm och Stockholms stad daterad 190531

³⁴ ÅF. Framkomlighet för linje 4 Uppföljning ett år efter pilotprojektets genomförande Rapport/Trafikkontoret. Stockholm: Stockholms stad, 2015

³⁵ Trafikförvaltningen. PM Bussfordon med dörrar på båda sidorna (TN 2020-0406)

8.6 HÅLLPLATSER

Hållplatsutformning påverkar exempelvis hur enkelt angöring kan ske, antal bussar som kan angöra samtidigt och hur lång angöringstiden är. Angöringstiden påverkas även om biljetter valideras på hållplatsen och inte vid ombordstigning. Resenärsupplevelsen påverkas av antalet resenärer som bekvämt kan vänta vid hållplatsen samt om det finns väderskydd, sittbänkar, papperskorgar, informationstavlor, cykelställ och annan utrustning vid hållplatsen. Hållplatser där avståndet mellan bussgolv och plattform är litet ger en ökad tillgänglighet för resenärer, barn, äldre och personer med funktionsnedsättningar. Markeringar på plattform var dörröppning sker ger förutom snabbare hållplatsstopp ökad tydlighet för resenärer då det framgår var på- och avstigning sker. Tydlighet är viktigt för att minska osäkerheter och därmed öka tryggheten vid hållplatsen. Utformning av hållplatser är viktig såväl för att förkorta restiden som för ökad tillgänglighet, trygghet och säkerhet vid hållplatsen.

I åtgärds paket SuperFyran ingår en helhetslösning för hållplatser med en högre standard gällande samtliga hållplatsegenskaper.

En åtgärd där samtliga hållplatser får bättre funktionalitet, exempelvis där linje 4 har egna hållplatser med egen identitet och design, valideringsutrustning och personal, bra inkörning, jämnt insteg, markering på plattform, cykelställ och hållplatsinformation, ger 10–15 extra BRT-poäng om de införs på hela linjens sträckning.

8.7 LINJENÄTSÖVERSYN

Längs hela sträckningen av linje 4 och särskilt längs Odengatan är det många busslinjer som trafikerar samma sträcka och hållplatser. Detta medför att bussarna riskerar att blockera för varandra. Målpunkter och resandemönster förändras över tid, Odenplan har exempelvis ökat i betydelse sedan Citybanans öppnande år 2017 med fler resenärer som byter till busslinjerna vid Odenplan.

En resenärsanalys och tillhörande linjenätsöversyn skulle sannolikt kunna medföra att stomlinje 4 får högre framkomlighet och kortare restid. En sådan översyn får även många andra konsekvenser och har inte varit möjligt att analysera inom denna utredning.

Stadens utformning och linjens roll i staden ingår i BRT-bedömningen, dock är det omöjligt att nu bedöma vilken förbättring ett förändrat linjenät skulle medföra i en BRT-bedömning.

8.8 FÖRARBYTEN

Om förarbyten enbart sker vid ändhållplats och inte vid hållplatser på linjen kan den tidtabellagda körtiden minska med 2 procent enligt tidigare studier. Tidtabellslagda arbetstider och raster kan även störa eller störas av regularitetskörning.³⁶ Konsekvenser av förarbyten kan medföra risker som behöver tas hänsyn till i vidare studier. De kräver bland annat yta och anpassningar i infrastrukturen.

Förarbyten ingår inte i BRT-bedömningen.

8.9 DRIFT OCH UNDERHÅLL

Det är viktigt att kontinuerligt underhålla de åtgärder som genomförs för att över tid bibehålla de framkomlighetsåtgärder som genomförs. Exempelvis under tidigare framkomlighetsförsök målades "BUSS" i körfält, som sedan nöttes bort och det blev otydligt för övriga trafikanter om körfältet fortfarande var avsett som busskörfält. Om busskörfält ska vara markerade måste markeringen underhållas. Det samma vid hållplatser exempelvis markeringar om var dörröppning sker.

Även trafiksignaler behöver en kontinuerlig översyn för att dels säkerhetsställa deras tekniska funktionalitet, dels trimma dem efter förändrade förutsättningar.

God vinterväghållning särskilt vid hållplatser minskar stopptid vid hållplats samt ökar tillgängligheten och trafiksäkerheten för resenärer.

En fördel är om de gatupåverkande åtgärderna på Hornsgatan och Odengatan som genomförs för att förbättra framkomligheten för stomlinje 4 samordnas med andra planerade infrastrukturåtgärder. Att framtidssäkra åtgärderna är kostnadseffektivt för väghållaren, boende, verksamma och resenärer längs sträckan då den sammanlagda störningstiden begränsas.

Drift och underhåll ingår inte i BRT-bedömningen.

³⁶ Stombuss – Framkomlighetsåtgärder för stombusslinje 1 och 4, Tyrens 2017

9 SLUTSATSER

Tidigare pilotprojekt och genomförda åtgärder (se kapitel 11) har visat att det går att genomföra kostnadseffektiva åtgärder för att öka bussarnas framkomlighet. Det har visat sig att genomförande av större åtgärds paket med ett flertal åtgärder är mer framgångsrikt än att genomföra enstaka åtgärder. Reserverade busskörfält, minskat antal hållplatsstopp för stomlinjer och införande av signalprioriteringar är de åtgärder som tidigare givit störst effekt. En annan lärdom var att väghållare, regional kollektivtrafikmyndighet och trafikutövare bör samarbeta och implementera framkomlighetsåtgärder tillsammans.³⁷

Om målsättningen om en hastighet på minst 20 km/h inklusive hållplatsstopp ska nås, behövs mycket kraftfulla framkomlighetsåtgärder. Exempel på sådana åtgärder ingår i åtgärds paket SuperFyran och innefattar stora åtgärder i gaturummet som medför minskad framkomlighet för alla andra trafikslag (även gång- och cykeltrafik) till förmån för linje 4. I paketet SuperFyran ingår att linje 4 trafikerar färre hållplatser än nuvarande stomlinje 4 och har ett hållplatsavstånd på minst 500 meter. För att kunna införa åtgärder som ger stomlinje 4 denna framkomlighet krävs en tydlig prioritering av hur gatorna ska användas eftersom det med dagens gatunät och bebyggelse är omöjligt att få god funktionalitet och framkomlighet för samtliga trafikslag. Med de mycket kraftfulla åtgärderna längs Hornsgatan och Odengatan som införandet av åtgärds paketet SuperFyran skulle innebära beräknas hastigheten öka från 12–13 km/h till 21 km/h på Hornsgatan och öka från 10 km/h till 20 km/h på Odengatan.

Samtliga åtgärder som ingår i konceptet SuperFyran bidrar till bättre framkomlighet och högre hastighet för linje 4. Däremot försämras framkomligheten för övriga busslinjer och det skapas konflikter i olika prioritering längs samma stråk. Även distributionstrafik och annan nyttotrafik kommer sannolikt få försämrade framkomlighet då lastnings- och lossningsplatser flyttas och på vissa platser minskar i antal. Därmed kan kompletterande åtgärder behövas för att upprätthålla deras nuvarande tillgänglighet och framkomlighet, men då blir det på bekostnad av framkomligheten för stomlinje 4 och målsättningen om 20 km/h inklusive hållplatsstopp uppnås inte. Då SuperFyran innebär att mycket plats i gaturummet måste tas i anspråk och påverkar således även utrymme för växlighet, cykelparkering och övriga funktioner på vistelseytorna.

I ett annat åtgärds paket, FyranPlus, föreslås inte lika stora förändringar i gaturummet men exempelvis blir det färre parkeringsplatser, ytterligare regleringar för biltrafik och flytt av lastplatser. Trots detta nås inte målet om 20 km/h inklusive hållplatsstopp. I detta åtgärds paket sker inga försämringar för gång- och cykel, samtliga hållplatser längs Hornsgatan och Odengatan för linje 4 behålls och övrig busstrafik får nyttja de busskörfält som inrättas. Dessa åtgärder som minskar biltrafikens framkomlighet och ökar busstrafikens framkomlighet ger en ökad hastighet men ökningen är betydligt mindre jämfört med ett kraftfullare åtgärds paket (SuperFyran). Hastigheten ökar från dagens nivå på cirka 12–13 km/h till 14–15 km/h på Hornsgatan och öka från cirka 10 km/h till 12 km/h på Odengatan. Ambitionen att försöka samsa gatuutrymme för alla transportslag i stråket motverkar således möjligheterna för en kraftigt förbättrad framkomlighet för linje 4.

Den enskilt effektivaste åtgärden att nå högre genomsnittlig hastighet på Hornsgatan och Odengatan är att stomlinje 4 trafikerar färre hållplatser. Idag är hållplatsavståndet på Hornsgatan och Odengatan mellan 210 och 455 meter, det vill säga långt ifrån stornätsplanens riktlinje om minst 500 meter mellan hållplatser. Skulle stomlinje 4 trafikera tre av de sex hållplatser på de båda gatorna skulle det genomsnittliga avståndet bli i enlighet med stornätsplanen. Enligt genomförda beräkningar höjs hastigheten för linje 4 på Hornsgatan till cirka 15–17 km/h inklusive hållplatsstopp och till cirka 12–13 km/h inklusive hållplatsstopp på Odengatan. I dessa beräkningar ingår inte övriga framkomlighetsåtgärder. Orsaken till att den relativa hastighetshöjningen är lägre på Odengatan är bland annat att längs Odengatan finns många busslinjer, så även om linje 4 inte ska stanna vid en hållplats fastnar den bakom de bussar som ska stanna. Detta är inte fallet på Hornsgatan.

I tidigare försök med att ta bort hållplatser har detta medfört många negativa resenärssynpunkter. Innan en förändring genomförs (främst om en hållplats tas bort och inte trafikeras av någon annan linje) måste det föregås av en analys av vilka konsekvenser för olika resenärer denna förändring medför och vilka kompenserande åtgärder som kan och bör genomföras för att säkerställa god tillgänglighet till viktiga målpunkter.

I utredningen har enbart åtgärder längs Hornsgatan och Odengatan studerats. Det kan finnas sträckor, punkter och korsningar som ligger utanför de studerade sträckorna och som är avgörande för vilka åtgärder som är lämpligast att genomföra på Hornsgatan och Odengatan.

Det är tveksamt om högsta BRT-betyg kan uppnås för stomlinje 4 trots hög ambition. Vissa delar av ett BRT-koncept har redan åstadkommit för linjen medan andra delar inte är möjliga att genomföra då innerstadens befintliga och täta gatu- och bebyggelsestruktur inte medger utrymme för en optimal BRT-utformning. För att uppnå riktigt hög BRT-standard krävs, förutom framkomlighetsåtgärder i gaturummet, även andra icke fysiska åtgärder såsom exempelvis regularitetskörning, påstigning i alla dörrar, förvisering av biljetter och

³⁷ Pilotprojekt på stombusslinje 4, slutredovisning Trafikkontoret Tjänsteutlåtande Dnr T2015-00036

informationsspridning. Dessa åtgärder är möjliga att införa oavsett framkomlighetsförbättrande åtgärder i gaturummet.

Om SuperFyran införs på hela sträckningen för stomlinje 4 bedöms linjen få en 2-stjärnig BRT-klassning med potential att nå en 3-stjärnig nivå givet att i princip samtliga åtgärder som gäller linjens identitet, information och stödsystem genomförs. Det är inte möjligt att bedöma vilken höjning av BRT-nivå enbart införande av SuperFyran på Hornsgatan och Odengatan skulle få eftersom många av åtgärderna måste införas på hela sträckningen för att konceptet ska fungera.

Om FyranPlus införs på Hornsgatan och Odengatan bedöms linjen få en 1-stjärnig BRT-klassning. Även om liknande åtgärder som FyranPlus införs på hela sträckningen så kommer linjen enbart få 1-stjärnig BRT-klassning.

Det är generellt viktigt att det finns en medvetenhet kring kollektivtrafikens och bussnätets funktion och roll i innerstaden i planeringen för stomlinje 4. Bussnätets övergripande roll är att binda samman relationer i öst-västlig riktning samt till bytespunkter och till lokala områden. Det spårbundna nätets övergripande roll är att förbinda relationer i nord-sydlig riktning samt med stadens och regionens yttre delar. När konceptet stomlinjer i Stockholm infördes var målsättningen att dessa linjer enbart skulle trafikera större bytespunkter och målpunkter. Stomlinje 4, liksom många av de övriga stomlinjerna, används idag för korta lokala resor. En allmän översyn av busslinjenätet i innerstaden behövs eftersom förändringar (såsom restidsförkortning och borttagning av hållplatser) på en linje kan ge konsekvenser för andra linjer som kan vara svåra att förutse om man inte studerar kollektivtrafiksystemet i sin helhet. Vid planering av kollektivtrafiken måste dessutom samtliga resenärgruppers och trafikfunktions behov tas i beaktning och utmaningen är att finna väl avvägda prioriteringar av gaturummet.

10 VIDARE UTREDNING

Nedan beskrivs några delar som kommer att behöva vidare och djupare utredning inför beslut om införande av vissa av de ovan beskrivna åtgärderna. Alla föreslagna lösningar behövs förfinas för att hitta den bästa lösningen och bör göras i dialog och samråd med berörda parter. Utredningen presenterar inte en färdig lösning utan kräver förfining för att hitta bästa tänkbara lösning.

10.1 LINJEÖVERSYN OCH ÖVRIG TRAFIK

I denna utredning ingår endast Hornsgatan och Odengatan. För att hitta de mest lämpliga åtgärderna, helst om ett helhetspaket ska införas, måste hela linjens sträckning studeras. I detta bör en mer ingående utredning göras med hänsyn till korsningar och trafiksignaler, förutsättningar för vändande bussar, trafikreglering, körfältsfördelning och linjedragning.

En linjeöversyn är nödvändig på båda sträckorna och i synnerhet kring Odenplan och Odengatan där utredningen visar att de många busslinjerna och hållplatserna i sig orsakar framkomlighetsproblem för busstrafiken varför linjenätsöversynen även bör innefatta övriga linjer. Odenplan är en komplex trafikeringsspunkt med hänsyn till vändande busslinjer, reglerhållplatser och många korsande bussrörelser och bör utredas djupare då både SuperFyran och FyranPlus skulle påverka trafiken på och kring Odenplan. Dessutom bör en resenärsanalys genomföras för att säkerställa att valda åtgärder får önskad effekt för resenärer. Likaså trafiksignalerna behövs sannolikt optimeras för att anpassas till SuperFyran och eventuellt till FyranPlus. Målsättningen är även att annan trafik ska få korta väntetider vid signalreglerade korsningar. Ett exempel på en trafiksignal som behöver ses över är SuperFyrans korsning Torsgatan/Odengatan där stomlinje 4 ska köra rakt på från S:t Eriksplan medan linje 3 ska svänga vänster mot Torsgatan och då korsar körvägen för linje 4. En översyn av samtliga korsningar som trafikeras av linjetrafik bör genomföras i vidare utredning.

Framkomlighetsförbättrande åtgärder för ett visst trafikslag leder ofta till kompromisser mellan trafikantgrupper och utgör en svår prioriteringsfråga. Hornsgatan är ett utpekat regionalt cykelstråk varför konsekvenser av framkomlighetsförbättrande åtgärder för stomlinje 4 kan leda till en målkonflikt mellan den regionala cykelplanen och att stomlinje 4 ska uppnå en medelhastighet på 20 km/h. Förhållningssättet mellan framkomlighet för busslinjetrafik och cykeltrafik på sträckor där båda trafikslag är högt prioriterade utgör därmed en frågeställning för vidare utredning.

10.2 TRAFIKFÖRÄNDRINGAR

Eventuella busstrafikförändringar till år 2020/2021 (T21) har inte varit en grundförutsättning i utredningen, eftersom utredningen startade innan dessa förslag fanns framtagna. Vissa trafikförändringar som föreslagits till T21 exempelvis införande av linje 74 bör studeras vidare, då trafikförändringar påverkar konsekvenser av föreslagna åtgärder i denna utredning.

Enligt de planer (inriktningsbeslut³⁸) som Stockholms stad har för ombyggnad av cykelbanor över Liljeholmsbron kommer även korsning Långholmsgatan/Hornsgatan att ses över. Planer finns för ett nytt läge på busshållplats mellan Liljeholmsbron i riktning mot Hornsgatan samt förändringar på hållplatslägen på Långholmsgatan norr om Hornsgatan. Hur dessa förslagen i inriktningsbeslutet påverkar åtgärdsprogrammet för buss 4 bör studeras mer noga när planerna är fastställda.

10.3 PARKERING OCH ANGÖRING

I samband med en linjeöversyn är det lämpligt att mer ingående även analysera hur biltrafiken inklusive nyttotrafik och näringslivets transporter påverkas av framkomlighetsåtgärder för busstrafik.

Borttagande och lägesjusteringar av angöring bör även studeras mer ingående. Varje lägesjustering med påverkan på såväl lastning och lossning som påverkan för personer med funktionsnedsättningar bör studeras utifrån platsens specifika förutsättningar. Framkomlighetsåtgärdernas påverkan på näringslivets transporter bör utvärderas med hänsyn till fastighetsägarna och dess lokalers framtida nyttjande. Vid lägesjusteringar av angöringsytor som nyttjas för näringslivsverksamhet är det centralt att utreda alternativa angöringsmöjligheter samt dess inverkan på verksamheten. Alternativa parkeringsmöjligheter för allmänheten bör även utredas vid borttagande eller lägesjustering av parkeringsplatser, till exempel i hänsyn till boendeparkering och tillgänglighet till bostäder.

För personer med funktionsnedsättningar bör lägesjusteringar till följd av framkomlighetsåtgärder för stomlinje 4 utredas med hänsyn till förhållandet mellan den sökandes bostad och parkeringsplatsen nya läge. Det bör även utredas om den sökande bor kvar på platsen och om lägesjusteringen uppfyller stadens tillgänglighetskrav. Föreliggande utredning har inte utvärderat om föreslagna lägesjusteringar innebär en förbättring eller försämring för boende eller besökare med tillstånd att parkera på parkering för rörelsehindrad.

³⁸ Cykelplan. Utbyggnad av pendlingsstråk, Inriktningsbeslut 4, Stockholms Stad, (2016)

Åtgärderna som föreslås innebär att flera parkeringsplatser tas bort vilket kan innebära ett intäktsbortfall i form minskade parkeringsavgifter vilket bör utredas vidare.

10.4 HÅLLPLATSER

Vid borttagning av hållplatser finns en risk att resenärer som använder hållplatsen som tas bort istället väljer intilliggande hållplatser längs linjen eller använder andra linjer för att nå den hållplatsen de egentligen vill till. Det är viktigt att göra en analys över resandeefterfrågan för att kunna dimensionera trafikutbudet (turtäthet och fordonsstorlek) och hållplatser, detta gäller exempelvis hållplats Dalagatan som tas bort för SuperFyran.

Det bör även utredas om besökare till Vasaparken, eller någon annan av de många målpunkter som finns i området, kommer byta till andra linjer för att komma nära sin målpunkt eller om de fortsätter att resa med stomlinje 4 men istället använder hållplats S:t Eriksgatan eller Odenplan för att nå Vasaparken. Ett annat exempel gäller borttagande av hållplats Lignagatan där det kan behövas analyser för att säkra god tillgänglighet till Hornstulls servicehus. Linjeöversyner och trafikanalyser bör även göras gällande påverkan på övriga linjer, särskilt på Odengatan, som i hög grad påverkas av borttagandet av hållplatser.

10.5 FORDON OCH BRT-STANDARD

Nya fordon så som extra långa bussar eller bussar med dörröppning på båda sidorna medför att dagens depåer behöver anpassas. Likaså innebär nya fordon inlåsningseffekter i trafikeringen, det vill säga att dessa fordon är låsta att användas på utvalda linjer och kan exempelvis inte användas för ersättningstrafik för spårtrafik eller på andra linjer.

Om verktyget för BRT-bedömningar skulle utvecklas och en variant som är anpassad för en tät centrerad storstadsmiljö (en "city-BRT") etablerades, skulle stomlinje 4 liksom stomlinjerna i Malmö och Helsingborg få en högre BRT-standard, eftersom en anledning till låga poäng i dagsläget beror på att linjerna går genom en tät befintlig stad. Oavsett framkomlighetsåtgärder kommer det finnas sträckor och korsningar där stomlinjen har nedsatt framkomlighet på grund av att busstrafiken samsas på samma ytor som andra trafikanter, vilket medför att dessa linjer aldrig kan få högsta poäng.

10.6 STADSRUM OCH GÅENDE

Vid en stor förändring av gaturummet, vilket SuperFyran medför, är det för att skapa ett tryggt och trevligt stadsrum viktigt att den offentliga belysningen anpassas till de funktioner och trafikantgrupper som behöver bra belysning. Det är även viktigt att ta hänsyn till hur borttagandet av träd och vistelseytor påverkar platsens vistelsekvalitéer samt att säkerställa en god dagvattenhantering i enlighet med uppsatta riktlinjer. Borttagande av träd bör även föregås av en fackmässig inventering samt en bedömning av genomförbarheten för åtgärderna. Innan borttagning eller förändringar av trädplanteringar är det även viktigt att undersöka befintliga ledningar, trädens storlek, förekomsten av rotkartering, grundvattennivån och markens textur.

Studier av påverkan på gående bör genomföras för att djupare utreda gåendes rörelsemönster och dess påverkan av en förändrad gånginfrastruktur. Gåendes rörelsemönster är komplext då det påverkas av ett flertal faktorer som är avgörande för hur människor rör sig i stadsrummet, till exempel vistelseytor, växtlighet, belysning och sittplatser. Idag saknas också exempelvis statistik om användningen av övergångsställen varför framkomlighetsåtgärdernas konsekvenser för gåendes tillgänglighet och användning av gaturummet, är svåra att bedöma och bör inkluderas i vidare utredning.

10.7 UPPLÅTELSE AV MARK

I vidare utredning bör markens upplåtelseform utredas för att kartlägga möjligheter och påverkan av framkomlighetsåtgärder med hänsyn till markägaren och tillgången till mark. Detta har inte varit en grundförutsättning i denna utredning.

11 LITTERATURLISTA

Institute for Transportation & Development Policy. *The BRT Planning Guide*. 2017-11-16

Keolis. *Linje 6 – en lyckad satsning på Stockholms nya stomlinje*. Rapport/Keolis; Trafikförvaltningen; Stockholms stad, 2018

Keolis. *När Stockholm växer måste bussen fram, en rapport om framkomlighet*. Stockholm, 2017

Odbacke, Frida. *Bedömningsverktyg för svensk BRT Redskap för planering och utvärdering av högkvalitativa bussystem i Sverige*. Lunds Universitet, 2018

Ramböll. *Framkomlighetsutredning busslinje 4*. Stockholm, 2017

Region Stockholm. *Budget 2019: Kommission ska få bussarna att komma fram lättare*. 2018-12-11

Region Stockholm. *Kapacitetsstarka fordon på linje 4 - En delutredning inom Handlingsplan stombuss*. Rapport/Region Stockholm; Stockholms stad. 2019

Region Stockholm. *Ökad framkomlighet för bussar*. 2020.
<https://www.sll.se/verksamhet/kollektivtrafik/aktuella-projekt/Stombussar/> (Hämtad 20-03-31)

Stadsbyggnadskontoret. *Översiktsplan för Stockholms stad*. Stockholm: Stockholms stad, 2018.

Stockholms stad. *Cykelplan – en del av framkomlighetsstrategin*. Stockholm: Stockholms stad, 2012

Stockholms stad. *Dataportalen*. 2020. <https://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/> (Hämtad 2020-03-31)

Stockholms stad, Trafikförvaltningen Stockholms läns landsting, *Gemensam handlingsplan stombuss 2017–2021*

Stockholms stad. *Godstrafikplan – en del av framkomlighetsstrategin*. Stockholm: Stockholms stad, 2018

Sweco. *Fleminggatan cykel och buss*. Rapport/Trafikkontoret. Stockholm: Stockholms stad, 2016

Trafikförvaltningen. *Bussfordon med dörrar på båda sidorna*. PM/Trafikförvaltningen. Stockholm: Region Stockholm, 2020.

Trafikförvaltningen. *Stomnätsplan för Stockholms län - Etapp 1 och 2: Status, prioriteringar och vidare arbete*. PM/Trafikförvaltningen. Stockholm: Stockholms stad, 2014

Trafikförvaltningen; Stockholms stad. *Gemensam handlingsplan stombuss 2017–2021*. PM/Trafikförvaltningen; Stockholms stad

Trafikkontoret. *Cykeln i staden*. Stockholm: Stockholms stad, 2005

Trafikkontoret. *Framkomlighetsstrategin*. Stockholm: Stockholms stad, 2012

Trafikkontoret. *Pilotprojekt linje 4, Slutredovisning Förslag till beslut*. Tjänsteutlåtande/Trafikkontoret. Stockholm: Stockholms stad, 2015

Trafikkontoret. *Trimningsåtgärder för stombusslinje 1 och 4. Inriktningsbeslut*. Tjänsteutlåtande/Trafikkontoret. Stockholm: Trafikkontoret, 2017

Trafikverket; SKL. *Handbok för godstransporter i den goda staden*. Stockholm, 2011

Trivector. *Stomlinje 4 – Framkomlighetsåtgärder Sammanställning av tidigare utredda framkomlighetsåtgärder*. Rapport/Trafikförvaltningen. 2019

Tyréns. *Stombuss – Framkomlighetsåtgärder för stombusslinje 1 och 4*. Rapport/Trafikkontoret. Stockholm: Stockholms stad, 2017

WSP. *Linje 4 Pilotprojekt*. Presentation/NVF. 2017

WSP. *Linje fyra, mer kollektivtrafik för ett växande Stockholm*, Rapport/ BILSWEDEN; Sveriges Bussföretag. Stockholm, 2014

ÅF. *Framkomlighet för linje 4 Uppföljning ett år efter pilotprojektets genomförande* Rapport/Trafikkontoret. Stockholm: Stockholms stad, 2015

ÅF. *Pilotprojekt för linje 4 – slutrapport*. Rapport/Trafikkontoret; Trafikförvaltningen; Keolis. Stockholm, 2014

Beställare Stockholms stad
Uppdrag 12602726-001 Framkomlighetsåtgärder linje 4
Konsult Sweco Society AB
Upprättad av
Granskad av Edit knutas