

CYKELTRAFIK I DAG HAMMARSKJÖLDS BOULEVARD OMVANDLINGENS PÅVERKAN PÅ RESTID OCH KVALITET

Projektnamn	ÅVS Dag Hammarskjölds boulevard
Projekt nr	1320034283
Mottagare	Staffan Sandberg, Trafikkontoret Göteborgs stad
Typ av dokument	PM, slutversion
Version	1.0
Datum	2021-12-15
Förberett av	Vidar Glette
Granskad av	Robin van der Griend
Beskrivning	Sammanfattning av gällande föreskrifter och förutsättningar för cykeltrafik samt boulevardomvandlingens förväntade påverkan på restider och restidskvoter med särskilt fokus på pendelcykelstråk och snabba cyklister (sträckan Järnbrott – Linnéplatsen).
Ingår i	ÅVS Dag Hammarskjölds boulevard

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Bestämmelser	1
2.	Målsättning	2
3.	Cyklisters hastighet	3
4.	Faktorer som påverkar hastigheten	4
5.	Cykelhastighet och restid i befintligt stråk	5
6.	Trafiksignal och påverkan på restid	6
7.	Cykeltrafik i Dag Hammarskjölds boulevard	7
8.	Omvandlingens påverkan på restidskvoter mellan olika trafikslag	9
9.	Resonemang om hastighet	12
10.	Referenser	13

1. Bestämmelser

Hastighetsbegränsning – Bashastighet 50 km/h inom tätbebyggt område och 70 km/h utanför. När cykelbanan går längs väg gäller samma som den aktuella vägen.

Cykelbana ska normalt användas om sådan finns. Vid färd med cykel får barn till och med det år de fyller åtta år använda gångbana om cykelbana saknas. Reglerna för placering är desamma som på vägen: du cyklar på höger sida och gör omkörning till vänster. I stråk med större flöden med snabb cykeltrafik kan det finnas ökade skäl att låta långsammare cykeltrafik använda gångbana.

Du får, om du är särskilt försiktig, cykla på körbanan även om det finns en cykelbana. Detta under förutsättning att du fyllt 15 år och att hastighetsbegränsningen på körbana inte är högre än 50 kilometer i timmen.

När du cyklar på en cykelgata är den högsta tillåtna hastigheten 30 kilometer i timmen. I Göteborg benämns cykelgator "cykelfartsgata", och är enligt Teknisk Handbok "enbart aktuellt att välja som lösning i befintliga täta stadsmiljöer – då endast i undantagsfall och under vissa förutsättningar." Exempel är gaturum där det inte är möjligt att ha separat cykelbana på grund av platsbrist.

Cykel på gågata eller genom ett gångfartsområde är tillåtet i gångfart och du har väjningsplikt mot gående. Gångfart är inte exakt definierat. Normal gånghastighet är 6-7 km/h, men något högre hastigheter kan vara möjligt också på gångfartsgator beroende på hur tät gångtrafiken är.

2. Målsättning

Stråket har hög standard och är utpekad som en del av stadens övergripande cykelnät, med följande ambitioner och riktlinjer: "Ett pendelcykelstråk knyter ihop stadsdelar och möjliggör snabb och enkel cykling genom bredare cykelbana med god framkomlighet samt säkrare korsningar." Detta inkluderar cykelöverfarter med hastighetssäkring av biltrafiken, ambition att göra korsningarna enklare och tydligare över vem som har väjningsplikt både för cyklister och andra trafikanter. Där det finns tillräckligt med plats blir cykelstråket 3,6 meter brett, det vill säga 1,8 meter i varje riktning. " På pendelcykelstråken kommer alla korsningar som inte regleras med trafikljus att vara cykelöverfarter."¹

I Cykelprogram för en nära storstad 2015-2025 (Göteborgs stad, 2015) redovisas följande funktionskrav för pendlingscykelnätet (som Säröbanan och den framtida boulevarden ingår i):

Hastighetsstandard	30 km/h på sträcka mellan korsningspunkter.
Framkomlighet och flyt	Minsta medelhastighet 20 km/h på en sträcka av 2000 meter.
Möjlighet för olika cyklister att cykla i olika hastigheter	Möjlighet till säkra omcyklingar, oavsett cykelvolym.
God komfort	Cykel med välpumpade däck ska kunna framföras utan skakningar eller stötar.
God orienterbarhet och hög igenkänning	Pendlingscykelnätet ska kännas igen och cyklisten ska veta riktningen mot de stora målpunkterna. Att följa cykelvägen på sträcka och i korsning ska vara enkelt även för den som cyklar där för första gången.
Genhet	Genhetsfaktor är lägre än 1,25 mellan tyngdpunkter.
Trafiksäkerhet	Vägnätet ska vara fritt från fasta hinder, och konfliktpunkter ska vara säkrade. Beläggningen ska vara jämn och hålla god friktion året runt.
Trygghet	Cyklisten ska, utifrån belysning, sikt och trafiksituation, känna sig trygg.

Cykelprogrammet har som mål att, med utgångspunkt i referensåret 2013, tredubbla antalet cykelresor samt att tre av fyra göteborgare tycker att Göteborg är en cykelvänlig stad. Detta kräver inte bara att cykelresor blir konkurrenskraftigt jämfört med andra färdmedel, men också att cykelinfrastrukturen blir mer inkluderande – att det möjliggörs för cykling i olika hastigheter (t.ex. barn och äldre).

¹ Källa: "Frågor och svar om pendelcykelstråk", Trafikkontoret Göteborgs stad. Hämtad 2021-09-09 från <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/6eb95b27-c086-4df8-a0ff-6a9858216319/fr%C3%A5gor+och+svar+pendelcykelstr%C3%A5k+-+webb.pdf?MOD=AJPERES>

3. Cyklisters hastighet

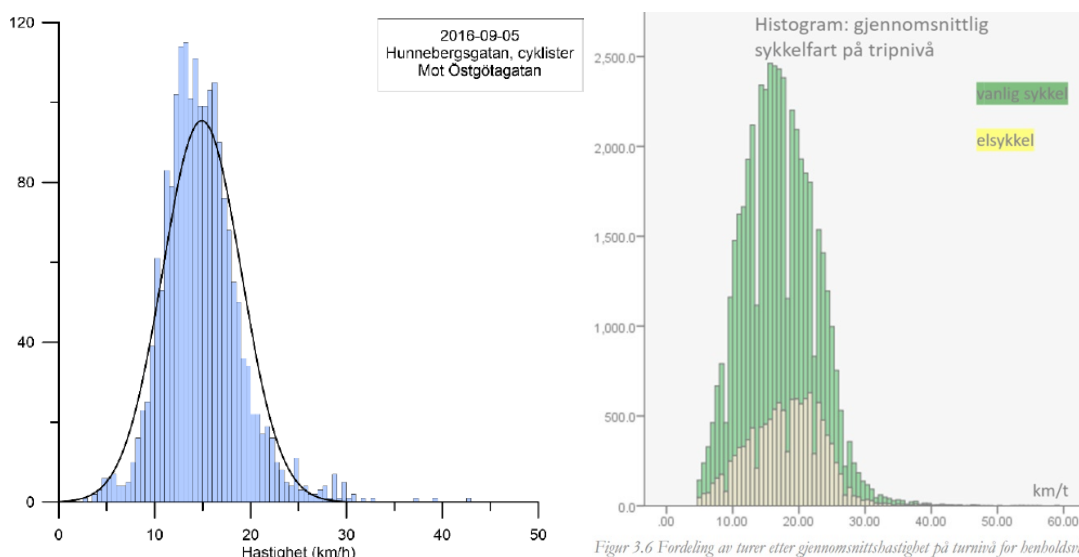
Det finns olika sätt att beskriva cyklisters hastigheter på. Vanliga mått är medelhastighet, standardavvikelse, min, max och percentiler. Ibland används medianhastighet snarare än medelhastighet eftersom vissa cyklister har betydligt högre hastighet och drar upp genomsnittet. I andra fall används exempelvis 85-percentil för att beskriva hastighet för majoriteten av cyklisterna i en kartläggning.

Planeringsverktyg och handböcker innehåller vägledning och målsättningar kring hastighet för olika typer av cykelstråk. Det finns också flera studier från senare år både inom Sverige och utomlands. Nedanför redovisas dessa som utgångspunkt för uppskattning kring dagens och framtida hastighet för olika cyklisterna i Dag Hammarskjöldstråket.

I Teknisk Handbok för Göteborgs stad hänvisas till cykelprogrammet samt GCM-Handboken (SKL och Trafikverket, 2015). I sistnämnda rekommenderas också att huvudnät för cykel bör utformas för en färdhastighet på 30 km/h, med hänvisning till VGU. Enligt handboken är den faktiska genomsnittshastigheten för cyklisterna 16 km/h, men enstaka cyklisterna kan cykla så fort som 40 km/h.

VTI har genomfört en kartläggning av cyklisters medelhastigheter på olika sträckor (Eriksson, Niska, Sörensen, Gustafsson, & Forsman, 2017) där data är hämtade från hastighetsmätningar och observationer i Eskilstuna, Linköping och Stockholm. Medelhastigheten förbi mätpunkterna (det gäller alltså punkthastigheter och inte reshastigheter) varierar mellan 15-25 km/h. Studien konkluderar med att cyklisters medelhastighet på sträcka ligger närmare 20 km/h än de 15-16 km/h som anges i en del befintliga planeringsverktyg (exempelvis GCM-handboken eller Trafikverkets GC-kalk).

En studie liknande VTI:s kartläggning genomfördes också baserat på GPS-data insamlad från cyklisterna i Oslo samma år av Transportökonomisk institutt, TÖI (Flügel, et al., 2017). Studien visar en medelhastighet på 19 km/h för "vanliga" cyklar, och 20,6 för elcyklar för stråk med dedikerad cykelväg. Resultaten liknar på VTI:s identifierade snitthastighet på närmare 20 km/h.



Figur 3.6 Fordeling av turer etter gjennomsnittshastighet på turnivå for henholdsvis elsykkel og vanlig sykkel

Figur 1. Fördelning av medelhastigheter från ovan nämnda studier från VTI och TÖI, som bekräftar att det finns en stor spridning av hastigheter bland olika cyklisterna.

4. Faktorer som påverkar hastigheten

Tidigare studier pekar både på faktorer som påverkar olika cyklisters hastighet, och faktorer som påverkar skillnad i medianhastighet på olika länkar. Om cykelprogrammets målsättningar om tredubbling av antalet cykelresor och att tre av fyra göteborgare är tillfreds med stadens cykelinfrastruktur ska uppnås är det viktigt att ta hänsyn till olika cyklisters behov, och olika typer av cykelresor, där pendlingstrafiken bara utgör en aspekt.

Faktorer som påverkar den individuella cyklistens hastighet kan vara: typ av cykel, antal växlar på cykeln, cyklistens ålder och fysiska kondition, cyklistens ärende, luftmotstånd, vindstyrka och vindriktning. VTI:s rapport hänvisar till tidigare utförda kartläggningar som också pekar på variationer mellan kön, där män i genomsnitt cyklar snabbare än kvinnor (men att skillnaderna minskar med åldern och i stort sett utjämnas för gruppen 50+).

En rapport från ett FoU-projekt som genomförts i samarbete mellan Trafikkontoret och Chalmers (Chalmers och Göteborgs stad, 2016) kan variationen i medianhastighet på en cykellänk till 54 procent förklaras av nio olika variabler:

- anslutande signalkorsning (-)
- entréäthet inom 30 m (-)
- segmentets nedåtlutning (+)
- om segmentet är en gångfartsgata (-)
- om det är en dubbelriktad cykelbana (+)
- kurvradie (+)
- segmentets längd (+)
- en interaktionsterm mellan segmentlängd och uppåtlutning (-)
- om segmentet är belagt med sten (-).

I listan ovan anges de oberoende variabelernas samband med hastighet med plustecken (+) för att visa om sambandet innebär en ökning respektive minustecken (-) för minskning i cykelhastighet. Studien baseras på totalt 875 cykelresor i Göteborg, med medianhastigheten 17 km/h och en 85-percentil på 26 km/h.

Lutningens betydelse för cyklisternas hastighet framkommer också i den översyn av grundvärdet för sikt som gjorts inom FoI-projektet "Hållbar Tillgänglig Cykling" (Berg, 2017). Där framgår exempelvis att vid samma effektuttag/prestation ökar cykelhastigheten från ca 20 km/h till 25 km/h vid en procents nedförslutning samt från 20 km/h till 30 km/h vid tre procents nedförslutning. Projektet ledde fram till förslag på utformning som blivit implementerade i Trafikverkets krav och råd för vägar och gators utformning. Däribland nya krav på önskvärd och godtagbar sikt för ny dimensionerande hastighet 40 km/h för cyklister:

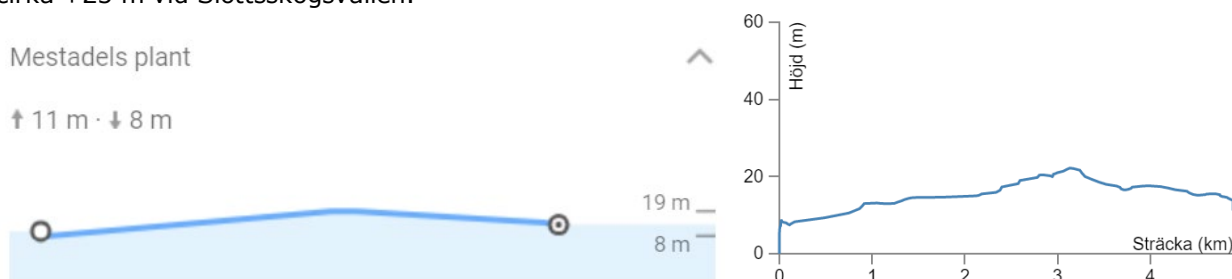
Sikt: Tabell 3.2-2 Stoppsikt för cykel (Trafikverket, 2015)

	Önskvärd minsta sikt (m)	Minsta godtagbara sikt* (m)
Dim hastighet 40 km/h	55	45
Dim hastighet 30 km/h	35	25 (20)
Dim hastighet 20 km/h	20	15 (10)

Tabell 1 Föreslagen uppdatering av grundvärden för cyklisters stoppsikt. "Gamla" värden inom parentes. Ny dimensionerande hastighet 40 km/h.

5. Cykelhastighet och restid i befintligt stråk

Hela sträckan från Radiomotet till Linnéplatsen är relativt plan, med drygt 15 meter maximal höjdskillnad. Korsning under Söder-/Västerleden sker dock på en lägre höjd, +1 m. Vid korsning under Radiovägen är cykelbanans höjdnivå 8 meter. Därifrån lutar den jämnt uppåt till +13 m strax söder om Marconimotet. Cykelbanan är svagt nersänkt och gör en sväng runt Marconimotet för att passera planskilt under Marconigatan. Därefter fortsätter lutningen jämnt uppåt mot stråkets högsta punkt på cirka +23 m vid Slottsskogsvallen.



Figur 2. Sträckans höjprofil - från Googles reseplanerare (till vänster) och Trafiken.nu (till höger).

En höjdskillnad på 15 meter över 3 kilometer motsvarar en lutning på 0,5 procent. Norr om Marklandsgatan finns en något brantare lutning mot underfart vid Margretebergsmotet, och därefter en mer flack sträcka mot Linnéplatsen. Det bedöms att lutningen kan ha en viss påverkan på genomsnittshastigheten, men eftersom lutningen är svag på störstadelen av sträckan (mindre än 0,5 %) väljer vi att inte redovisa skillnader i uppskattade medelhastigheter beroende på färdriktning.

Baserat på kartläggningar av hastigheter i olika stråk görs följande uppskattningar av olika cyklisters genomsnittshastigheter på sträckan i dag, som utgångspunkt för beskrivningar av boulevardomvandlingens påverkan.

Snabba cyklister uppskattas ha en snitthastighet på 25 km/h, och medelsnabba cyklister uppskattas ha en snitthastighet på 20 km/h på sträckan med dagens utformning. Eftersom stråket är relativt homogent utformat utan större skillnad uppskattas hastigheten vara jämn för hela sträckan.

Baserat på fördelningskurvorna från tidigare nämnda undersökningar uppskattas de snabba cyklisterna utgöra max 25 procent av det samlade cykeltrafikflödet.

	Hastighet snabb	Hastighet medel	Restid snabb	Restid medel
Linnéplatsen – Botaniska trädgården	25 km/h	20 km/h	1,9 min	2,4 min
Botaniska trädgården – Marklandsgatan	25 km/h	20 km/h	3,4 min	4,2 min
Marklandsgatan – Marconimotet	25 km/h	20 km/h	3,6 min	4,5 min
Marconimotet – Radiomotet	25 km/h	20 km/h	2,8 min	3,5 min
Sammanlagt			11,6 min	14,6 min

Tabell 2. Uppskattat snitthastighet per delsträcka för snabba och medelsnabba cyklister med dagens utformning.

Trafikkontoret och Trafiknämnden behandlade i 2018 ett medborgarförslag om hastighetsbegränsning på Säröbanan (Trafikkontoret, 2018). Förslaget var att hastighetsreglera GC-banan till 20 eller 30 km/h, samt komplettera detta med farthinder eller portar. Förslaget genomfördes inte, och skälen till detta är relevant att ta med i diskussioner kring cykelfunktionen i Dag Hammarskjölds boulevard.

I tjänstutlåtandet nämns att kommunen inte får hastighetsbegränsa med lägre hastighet än 30 km/h (Transportstyrelsen, 1998). Det hänvisas också till generell praxis bland Sveriges kommuner som är att inte hastighetsbegränsa gång- och cykelvägar. Fasta hinder bedöms också bidra till fler olyckor än de förhindrar. För mopeder är GC-bana endast tillåtet att använda för Klass 2, som får köra i max 25 km/h.

Trafikkontoret åtar sig dock att se över vägmärkning och skyltning på sträckan, samt utreda behov av tvärgående vägmärkning (i form av s.k. "rumble stripes") för att öka säkerheten, t.ex. vid anslutande gångbanor. Det är värt att bemärka att de flesta synpunkter kring höga cykelhastigheter på sträckan har registrerats söder om Söderleden, och inte på sträckan som omfattas av den föreslagna boulevardomvandlingen.

En studie genomförd av Trivector och VTI på uppdrag av Travikverket undersökte också frågan om hastighetsbegränsningar för cykel (Stigell, Niska, Collander, Eriksson, & Nilsson, 2019) och avråder från att lagstifta om särskilda hastighetsbegränsningar för cyklar och cykelbanor utöver de som redan finns.

6. Trafiksignal och påverkan på restid

Det finns färre studier av signalkorsningars påverkan på restider för cykel jämfört med kartläggningar av cyklisters hastighet. På liknande sätt som att cykelhastigheten påverkas av olika faktorer (se kapitel 3), så varierar också signalkorsningarnas påverkan baserat på bland annat omloppstider, korsande och medlöpande flöden för olika trafikslag, och förekomst av kollektivtrafik med prioriterad framkomlighet.

En studie av fördröjning för cyklister vid olika trafiksignal genomförd av forskare vid Universitetet i Ghent i Belgien (Gillis, o.a., 2020) mätte korsningens påverkan genom att identifiera två punkter innan korsningen som utgångspunkt för snitthastighet, och en punkt efter korsningen för att identifiera skillnad i restid för de cyklister som fick stanna vid signal. Studien visade fördröjningar på 10-20 sekunder för de flesta relationer under lågtrafik, men i många fall en dubbling av dessa värden under högtrafik (sannolikt har biltrafiken tilldelats extra gröntid på bekostnad av cyklister).

Ett examensarbete från Lunds Universitet (Dahlström & Karlsson, 2013) studerade fördröjningar för korsande cykeltrafik i tre signalkorsningar i Malmö respektive Köpenhamn. I flertalet av de studerade korsningarna var medelfördröjningen 23 sekunder eller lägre. I korsningen som mest liknar de föreslagna korsningarna i Dag Hammarskjölds boulevard (mellan HC Andersens Boulevard och N Farimagsgade) var medelhastigheten 19,2 km/h och medelfördröjningen 22,3 sekunder baserat på 200 mätningar under högtrafik.

Rött ljus vid signalkorsningar har större relativ påverkan på snabba cyklister, men för dessa övergripande uppskattningar bedöms det som tillräckligt att räkna med ett schablonvärde för tidspåslag per signal på i genomsnitt 20 sekunder. Denna uppskattning baseras på att det huvudsakliga trafikflödet både för bil- och cykeltrafik sker i samma riktning, samt att fördröjningen jämnar sig ut över flera signal mot ett genomsnitt mellan maximal fördröjning (~40 sekunder) och ingen fördröjning.

	Antal korsningar	Uppskattat tidspåslag
Linnéplatsen - Botaniska	1	0,33 min
Botaniska - Marklandsgatan	1	0,33 min
Marklandsgatan - Marconimotet	0	0
Marconimotet - Radiomotet	0	0
Summa	2	0,67 min

Tabell 3. Signalreglerade korsningar per delsträcka i dagens situation och uppskattad påverkan på restid.

Baserat på dessa påslag beräknas den genomsnittliga restiden mellan Radiomotet och Linnéplatsen med dagens utformning till 12,3 minuter för snabba cyklister och 15,3 minuter för medelsnabba cyklister.

7. Cykeltrafik i Dag Hammarskjölds boulevard

Den planerade omvandlingen av Dag Hammarskjöldsleden till stadsboulevard innebär också att det i hög grad trafikseparerade gång- och cykelstråket längs den tidigare Säröbanan integreras i ett nytt gaturum med flera korsningar. Samtidigt innebär det också flera öst-västliga kopplingar, höjda upplevelsevärden och ökad trygghet på sträckan. I detta kapitel redovisas först den påverkan som omvandlingen förväntas få på restid och hastighet för olika cyklister genom området, för att därefter beskriva övriga förväntade effekter av ett mer integrerat cykelstråk.

Som Tabell 2 under kapitel 4 illustrerar tillkommer flera signalreglerade korsningar på sträckan söder om Marklandsgatan. Detta uppskattas att kunna innebära en ökad restid på 1,3 minuter för resor genom hela stråket.

Den största förändringen sker på sträckan från Marklandsgatan/Högsboleden till Marconimotet, där tre nya signalreglerade korsningar för cykeltrafiken uppstår. Söder om Marconimotet förväntas antalet signal att begränsas till 1 i en första del av omvandlingen, för att senare ökas till 2 vid en eventuell framtida förtätning på sträckan. Norr om Marklandsgatan förväntas dagens två signalreglerade korsningar kunna reduceras till 1, och möjligtvis inga (om bilrampen på västra sidan norr om Annedalsmotet stängs av).

Utöver de signalreglerade korsningarna tillkommer också flera oreglerade korsningar, primärt på sträckan Högsboleden-Marconimotet. Här föreslås sex korsningspunkter mellan cykelbanan och lokal biltrafik, samt 2 korsningspunkter med öst-västlig gång- och cykeltrafik utöver de tre ovan nämnda signalkorsningarna. Korsningarna är jämnt utspridda längs sträckan med inbördes avstånd på mellan 100 och 150 meter. Utformningen av korsningar som inte är signalreglerade föreslås som cykelöverfarer för att minimera fördröjning för den nord-sydliga pendelcykeltrafiken. Men på grund av korsningstätheten är det sannolikt att de snabbaste cyklisterna får en reducerad medelhastighet på denna sträcka (1,5 kilometer) jämfört med dagens situation.

I ovanstående kapitel gjordes uppskattningar av genomsnittliga hastigheter på sträckan för snabba och medelsnabba cyklister. I tabellen nedan jämförs dessa nivåer med uppskattningar för den ombyggda och integrerade cykelbanan i Dag Hammarskjölds boulevard. För enkelhet visas inte separata hastigheter för norr- och södergående cykeltrafik, utan ett medelvärde för båda riktningar.

Uppskattningarna tar utgångspunkt i den övergripande snitthastigheten 25 km/h för snabba cyklister och 20 km/h för medelsnabba cyklister. Hastigheterna ligger i överkant av vad som uppmätts i tidigare nämnda studier, och speglar i huvudsak pendlingstrafiken mot målpunkter utanför stadsomvandlingsområdet. Det bör nämnas att det förväntas finnas många cyklister som rör sig i stråket med lägre hastighet. Detta resulterar i en förväntad lägre snitthastighet även för pendlingscykeltrafiken längs sträckor med högre täthet av invånare och målpunkter.

Delsträcka	Hastighet snabb	Hastighet medel	Restid snabb	Restid medel
Linnéplatsen – Botaniska trädgården	25 km/h	20 km/h	1,9 min	2,4 min
Botaniska trädgården – Marklandsgatan	27,5 km/h	20 km/h	3,1 min	4,2 min
Marklandsgatan – Marconimotet	20 km/h	20 km/h	4,5 min	4,5 min
Marconimotet – Radiomotet	25 km/h	20 km/h	2,8 min	3,5 min
Sammanlagt			12,2 min	14,6 min

Tabell 4. Uppskattade medelhastigheter för framtida cykeltrafik i Dag Hammarskjöldstråket.

Trafikförslaget i ÅVS Dag Hammarskjölds boulevard innebär också en ändring i placering och antal signalkorsningar på sträckan. Olika alternativ har studerats med vissa skillnader i påverkan på restider. Den största ändringen sker även här söder om Marklandsgatan och Högsboledens anslutning till boulevarden, där 4-6 det på sikt kan tillkomma 4-6 nya signalkorsningar. På delsträckan norr om Marklandsgatan bedöms det finnas möjlighet att plocka bort signalkorsning mellan cykelbana och bussväg. Den uppskattade maximala restidsfördröjningen orsakad av signalkorsningar jämfört med dagens situation uppgår därför till 1 minut och 20 sekunder. Den verkliga fördröjningen beror också på vilka trafikslag som prioriteras vid programmering av trafiksignal. Exempelvis resulterar kortare omloppstider generellt i mindre väntetid för cyklister och fotgängare.

	Befintlig	Etapp 1	Etapp 2	Alternativ Annedal ²
Linnéplatsen - Botaniska	1	1	1	0
Botaniska - Marklandsgatan	1	1	0	0
Marklandsgatan - Marconimotet	0	3	3	3
Marconimotet – Radiomotet	0	1	2	2
Summa tidspåslag för signal	0,7 min	2 min	2 min	1,7 min

Tabell 5. Antal signalreglerade korsningar per delsträcka i dagens situation och för boulevardens olika etapper och utformningslösningar.

Med utgångspunkt i redovisade beräknade restider och påslag från befintliga och planerade signalkorsningar kan en sammanställning göras över en uppskattad påverkan från boulevardomvandlingen på snabba och medelsnabba cyklister.

² Ett alternativ med dubbelsidig boulevard norr om Annedalsmotet studerades i ÅVS-arbetet. Lösningen kunde ge potential att ytterligare reducera antalet korsningar mellan cykel och andra trafikslag på denna delsträcka, men valdes senare bort.

Sträcka	Snabb idag	Medel idag	Snabb ÅVS	Medel ÅVS
Restid utan hinder	11,6	14,6	12,2	14,6
Påslag för signalkorsningar	0,7	0,7	2	2
Uppskattad samlad restid	12,3	15,3	14,2	16,6
Skillnad			+1,9 min	+1,3 min

Tabell 6. Samlade restider inklusive påslag från signalkorsningar.

8. Omvandlingens påverkan på restidskvoter mellan olika trafikslag

För att bättre förstå framtida potential för cykelresor i området är det relevant att också jämföra med hur omvandlingen påverkar andra trafikslag och jämföra restider på sträckan. Detta kan göras genom att beräkna restidskvoter mellan trafikslagen baserat på befintlig och framtida situation. I tabellerna nedan redovisas nuvarande och uppskattade framtida restider i minuter för stråket och dess delsträckor. Uppskattningarna bygger på följande snitthastigheter för dagens och framtida bil- och cykeltrafik:

Sträcka	Cykel idag	Cykel ÅVS	Bil idag	Bil ÅVS
Linnéplatsen - Botaniska	25 km/h	25 km/h	50 km/h	25 km/h
Botaniska - Marklandsgatan	25 km/h	27,5 km/h	60 km/h	30 km/h
Marklandsgatan - Marconimotet	25 km/h	20 km/h	70 km/h	22,5 km/h
Marconimotet - Radiomotet	25 km/h	25 km/h	70 km/h	25 km/h

Tabell 7. Uppskattade nuvarande och framtida medelhastigheter för olika delsträckor.

Dagens restider har stämts av mot restidsuppskattningar i olika verktyg (Google maps för cykel och biltrafik samt trafik.nu för cykeltrafik). Framtida snitthastigheter baseras på åtgärdsförslagets utformning för de olika delsträckorna inklusive tillkommande korsningar, reducerade körfältsbredder, kantstensparkeringar och ny hastighetsgräns (40 km/h).

Möjlighet att öka effektiviteten för pendelcykelstråket i norra delen uppstår vid ombyggnad öster om Marklandsgatans hållplats (signalkorsning försvinner) samt flytt av hållplats Botaniska trädgården där potentiell störning vid lågpunkten under Margretebergsmotet försvinner.

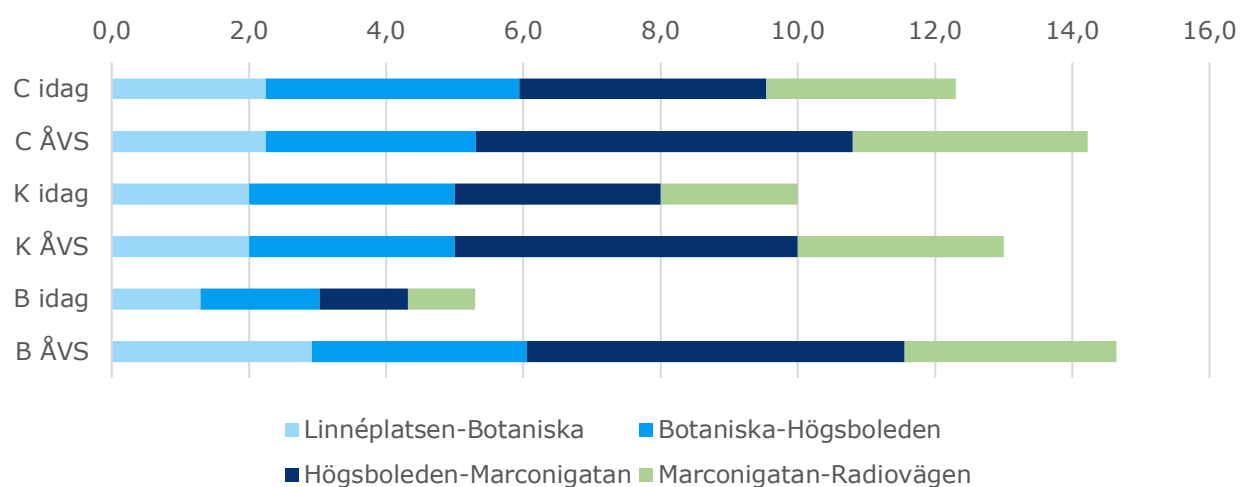
Sträcka	C idag	C ÅVS	K idag	K ÅVS	B idag	B ÅVS
Linnéplatsen - Botaniska	2,3	2,3	2,0	2,0	1,3	2,9
Botaniska - Marklandsgatan	3,7	3,1	3,0	3,0	1,7	3,1
Marklandsgatan - Marconimotet	3,6	5,5	3,0	5,0	1,3	5,5
Marconimotet - Radiomotet	2,8	3,4	2,0	3,0	1,0	3,1
Summering	12,3	14,2	10,0	13,0	5,3	14,6

Tabell 8. Beräknade restider i minuter för olika trafikslag per delsträcka och för hela sträckan. Jämförelse mellan befintlig och framtida utformning.

Restiderna för kollektivtrafik avser busslinjerna X2 och X3 som trafikerar hela sträckan med hållplatser vid Radiomotet, Marklandsgatan och Linnéplatsen. Jämfört med dagens expressbussar innebär den föreslagna spårburna kollektivtrafiken i boulevarden flera hållplatser, med tillkommande uppehåll vid Marconimotet, Flatåsmotet och Botaniska trädgården.

Detta innebär att restiden mellan Järnbrottsmotet och Linnéplatsen uppskattas till 13 minuter (enligt Trivektors gångtidsberäkningar). Restiden förutsätter signalprioritet för spårvägen och en maxhastighet på 50 km/h för sträckan söder om Marklandsgatan och en oförändrad framkomlighet/hastighet på sträckan norr om Marklandsgatan.

UPPSKATTADE RESTIDER FÖRE OCH EFTER BOULEVARDOMVANDLINGEN



Figur 3. Diagram över restidsjämförelse mellan trafikslag och delsträckor.

För cykeltrafiken förväntas reducerade hastigheter för de flesta cyklister söder om Marklandsgatan (gäller de som cyklar i medelhög hastighet idag). Sammantaget kan restidskvoten för cykel gentemot kollektivtrafiken förväntas minska något.

Dagens utformning som motorväg möjliggör snabba bilresor genom stråket. Uppskattningen visar dagens restider utanför rusningstid.³ Sammantaget går det nästan 3 gånger så snabbt att ta sig med bil genom stråket som cykel med dagens trafiklösning.

Den största påverkan av den tänkta omvandlingen från motorväg till stadsboulevard blir på biltrafiken. Utformningsförslaget presenterar dock en lösning med lägre hastighet men fortfarande hög kapacitet, vilket borde bidra till att undvika kraftigt förlängda restider under morgonens och eftermiddagens högtrafik. Även om restider för cykel också förväntas öka något, så blir cykelresor genom stråket betydligt mer konkurrenskraftiga gentemot biltrafiken när det gäller restid.

En jämförelse av bilresor och kollektivresor genom stråket idag visar att bilresorna tar cirka hälften så lång tid som kollektivtrafikresorna, trots att kollektivtrafiken redan är mycket effektiv.

Efter omvandlingen ändras detta, och kollektivtrafiken förväntas kunna erbjuda liknande restider (eller aningen snabbare) jämfört med att ta sig motsvarande sträcka med bil.

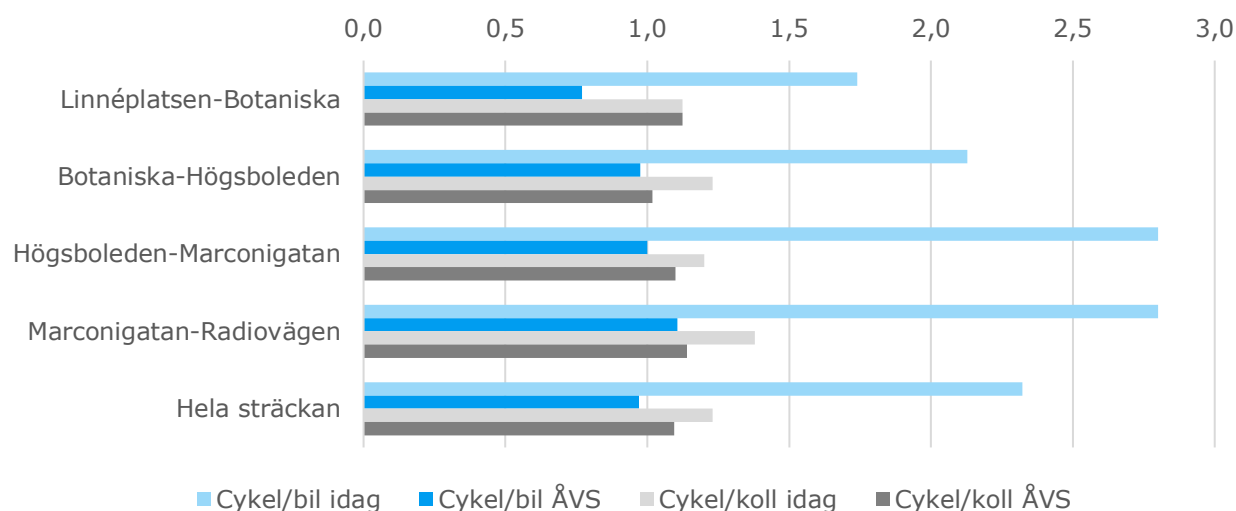
³ Enligt restidsberäkningar i Google maps kan rusningstid innebära en ökning i restiden på 60%, men eftersom det går så snabbt så blir skillnaden bara 3 minuter. Med omvandlingen kan också större skillnader uppstå mellan rusningstid och lågtrafik när det gäller restider för bil.

Nedan redovisas uppskattade restidskvoter för cykeltrafik och kollektivtrafik jämfört med varandra och med bilresor. Eftersom fokus är genomgående resor och påverkan på pendlingscykeltrafiken så är det restider för snabba cyklister som legat till grund.

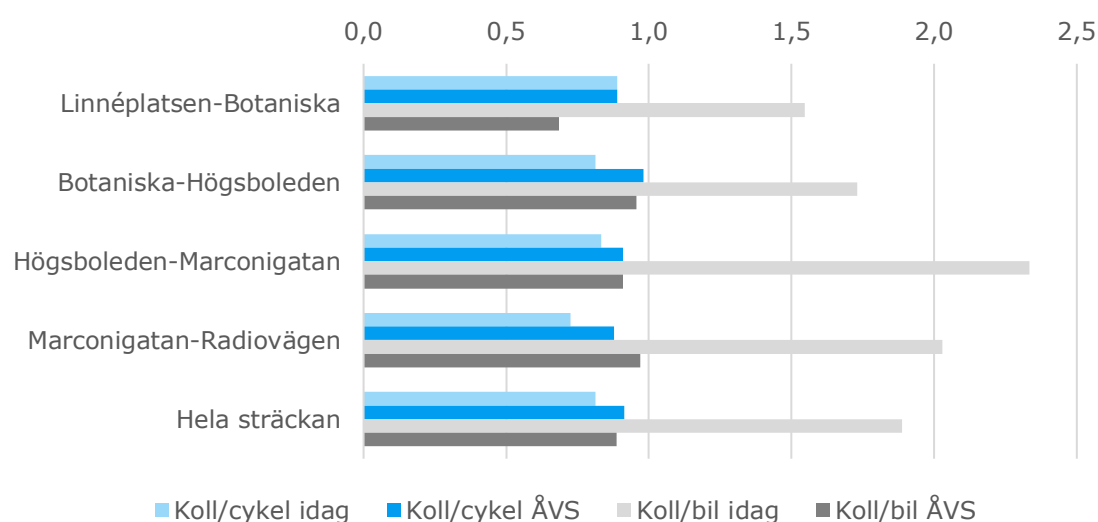
En restidskvot på 1 innebär samma restid för båda trafikslag som ingår i jämförelsen. Trots att omvandlingen av Dag Hammarskjöldsleden kan innebära en viss påverkan på restid för genomgående cykeltrafik så visar konsekvenserna för restidskvoter en situation som bedöms skapa goda förutsättningar för att uppnå målsättningar i stadens trafikstrategi och cykelprogram.

Det är också viktigt att tillägga att ledens barriärverkan också minskar, och att restider för cykel- och gångresor i öst-västlig riktning förväntas minska, både mot befintliga (Änggårdsbergen) och framtida målpunkter. Andelen cykelresor med målpunkter inom området samt lokala cykelresor förväntas öka.

RESTIDSKVOTER FÖR CYKEL (GENTEMOT BIL/KOLLEKTIVTRAFIK)



RESTIDSKVOTER FÖR KOLLEKTIVTRAFIK (GENTEMOT CYKEL/BIL)



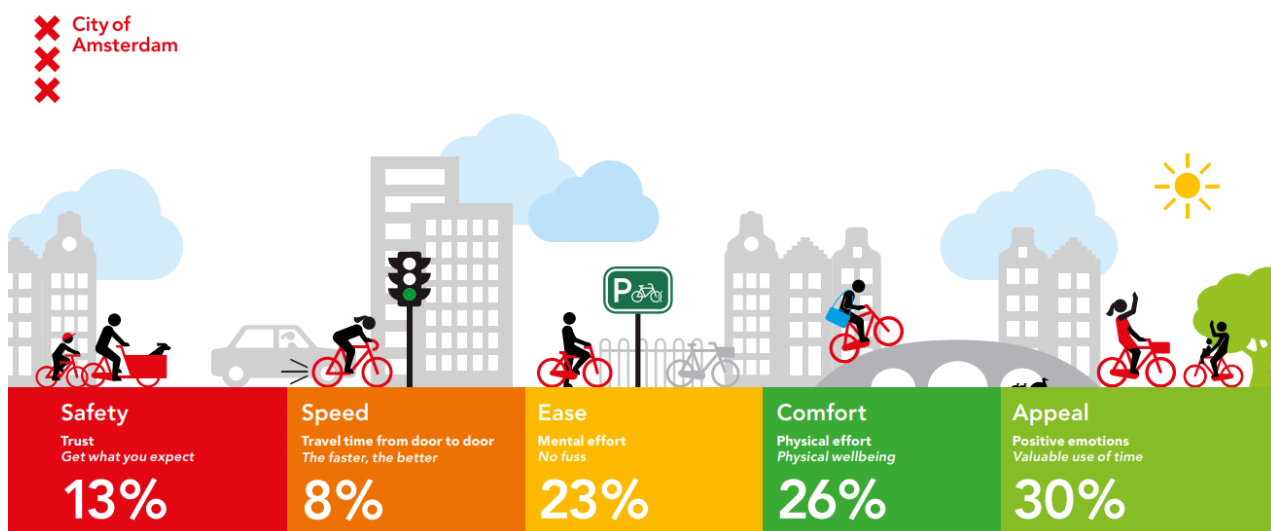
Figur 4. Diagram över nuvarande och uppskattade framtida restidskvoter mellan olika trafikslag för oDag Hammarskjöldstråket, med indelning i delsträckor.

9. Resonemang om hastighet

Olika människor cyklar med olika hastigheter beroende på vad som känns komfortabelt för dem. Äldre, kvinnor och barn cyklar ofta med hastigheter som är lägre än genomsnittet medan yngre män cyklar snabbare än genomsnittet. Genom att fokusera på medelhastighet riskeras att man inte tar hänsyn till spridningen av hastigheter och olika typer av cykelresor.

Det är viktigt att få en översikt av de olika typer av människor som använder sträckan idag och som är tänkt att använda sträckan i framtiden. Sedan är det också viktigt att se spridningen av hastigheter samt andelen av människor vars önskade hastighet ligger ovan eller under medelhastigheten. Cyklister med medelhastigheter på 15 km/h eller långsammare bedöms utgöra en lika stor grupp som de som cyklar 25 km/h eller snabbare. Även om stråket i dag förväntas ha en relativt hög andel snabba cyklister och genomgående resor så kommer stadsomvandlingen leda till en större spridning och flera lokala resor.

Ombyggnation av Dag Hammarskjöldsleden till en stadsboulevard kan medge en reduktion i hastigheter för en viss del av cyklister. Men främst för de som vill cykla så snabbt som möjligt. Det betyder inte direkt att ombyggnationen ska ses som en kvalitetssänkning för cyklister. För de flesta människor utvärderas hastighet inte som den viktigaste faktorn i deras cykelresa. Detta stämmer överens med erfarenheter från Nederländerna. Sedan 2018 infördes [Cycling Satisfaction Monitor](#) i Amsterdam där människor intervjuas varje år om deras utvärdering av cykelinfrastrukturen i staden direkt efter sin cykelresa. Resultatet visar att hastighet bidrar bara med 8% till tillfredställelsen av människor som cyklar. Sakor som enkelhet, komfort och attraktivitet av omgivningen bedöms viktigare och har större påverkan på val av rutt och färdmedel. Dessutom visar studien att restidsupplevelsen påverkas starkt av miljön man cyklar genom där långa monotona sträckor bedöms sämre och livliga och varierade omgivningar bedöms som mer attraktiva.



Figur 5. Utvärdering av cykelinfrastrukturen i Amsterdam enligt Cycling Satisfaction Monitor (gemeente Amsterdam)

Med ombyggnation av Dag Hammarskjöldsleden till en stadsboulevard kommer cykelmiljön och upplevelsen förbättras. Cykelinfrastrukturen blir mer inbjudande dygnet runt för fler människor, vilket kan leda till att fler väljer att cykla. Genom ett utökat antal kopplingar och bebyggelse med aktiva fasader i anslutning till sträckan skapas till exempel ökad trygghet under mörka timmar av dygnet, i

motsättning till upplevelsen längs stråket idag. Flera möjligheter att korsa Dag Hammarskjöldsleden minskar dessutom dess barriärverkan vilket skapar förutsättningar för lokala cykelresor mellan stadsdelar öster och väster om boulevarden och minskar restiden för dessa kopplingar.

Det bedöms också finnas goda förutsättningar att utforma stråk och korsningar längs boulevarden med hög prioritet till cyklisternas lätthet och komfort. Störst negativ påverkan på cyklisters upplevelse av effektivitet och komfort uppstår vid stora hastighetsförändringar eftersom det kräver mycket energi att upparbeta samma rörelseenergi. Små hastighetsändringar upplevs inte lika problematiskt. Utformning av korsningar samt prioritering och teknik vid trafiksignal kan bidra till att säkerställa effektivitet och komfort vid cykelresor.

Genomgående gång- och cykelbanor vid mindre korsningar (höger-in-höger-ut) signalerar prioriterad framkomlighet för den genomgående cykeltrafiken utan stora hastighetsförändringar, och kan också bidra till ökad säkerhet. Vid signalreglerade korsningar kan tidigt detektering bidra till att minska situationer där cyklister behöver stanna stilla - genom att ge grönt ljus innan de kommer fram till signalen eller genom att ge feedback om rätt hastighet för att 'hitta grönt' (se exemplet med Flow: <https://youtu.be/ttzqM1q0mkM>).

Ännu effektivare är att trafiksignalerna programmeras fördelaktig för cyklister, exempelvis genom korta omloppstider. Detta minskar risken att cyklister behöver vänta vid signal, och om en behöver vänta är väntetiden kortare, vilket också gynnar fotgängare. Trafiksignalerna längs sträckan kan även kopplas ihop för att skapa en "grön våg" för cyklister, vilket kan ge tidsvinst men också bidra till att reglera hastigheter. En "grön våg" programmerad för något lägre hastighet (15-20 km/h snarare än 25 km/h) innebär dessutom att en större andel cyklister får nyttja av systemet.

10. Referenser

- Chalmers och Göteborgs stad. (2016). *Measuring bikeability: ett FoU-projekt om smartare cykelnätsanalyser. Inledande metodutveckling och analys av planerat cykelnät i Frihamnen. PM daterat 2016-10-31*. Göteborg: Göteborgs stad, Trafikkontoret.
- Dahlström, A., & Karlsson, J. (2013). *Cykelns framkomlighet i staden - en jämförelsestudie mellan Malmö och Köpenhamn*. Lunds Universitet.
- Eriksson, J., Niska, A., Sörensen, G., Gustafsson, S., & Forsman, Å. (2017). *Cyklisters hastigheter: Kartläggning, mätningar och observation*. Hämtad från <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:vti:diva-11892>: VTI.
- Flügel, S., Hulleberg, N., Fybri, A., Weber, C., Ævarsson, G., & Skartland, E.-G. (2017). *FartsmodeLL for sykkel og elsykkel, TØI rapport 1557/2017*. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Gillis, D., Gautama, S., Van Gheluwe, C., Semanjski, I., Lopez, A. J., & Lauwers, D. (2020). Measuring Delays for Bicycles at Signalized Intersections Using Smartphone GPS Tracking Data. *International Journal of Geo-Information*.
- Göteborgs stad, T. (2015). *Cykelprogram för en nära storstad 2015-2025*. Diarienummer 1495/11.
- SKL och Trafikverket. (2015). *GCM-Handbok; Utformning, drift och underhåll med gång- cykel och mopedtrafik i fokus*. Sveriges Kommuner och Landsting (nu Sveriges Kommuner och Regioner, SKR).
- Stigell, E., Niska, A., Collander, C., Eriksson, J., & Nilsson, A. (2019). *Att sänka cyklisters hastighet på cykelbanor: acceptans, konsekvenser och förutsättningar*. VTI.
- Trafikkontoret. (den 21 03 2018). Göteborgsförslag nr 535 – Hastighetsbegränsning på Säröbanan, Tjänsteutlåtande (Diarienummer 4983/17). Göteborgs stad.
- Trafikverket. (2015). *Krav för vägars och gators utformning*. 2015:086.
- Transportstyrelsen. (1998). *Trafikförordningen, 10 kap. 1§ andra stycket 14 och 15*. (1998:1276).