

Framkomlighetsrapporten 2023

Ett samarbete med



TYRÉNS



Nobina

Framkomlighetsrapporten 2023 publiceras av Nobina Sverige AB och Tyréns AB.

Nobina är Nordens största och mest erfarna operatör avseende kollektivtrafik med buss. Bolagets expertis avseende prospektering, anbudsförfaranden samt en aktiv förvaltning av kontrakt gällande kollektivtrafik med buss, i kombination med en långsiktig leverans av tjänster med hög kvalitet, gör Nobina branschledande i termer av lönsamhet, utveckling och initiativ som främjar en sundare bransch. Varje dag ser Nobina till att närmare en miljon människor kommer till sitt jobb, sin skola eller andra aktiviteter genom att leverera kollektivtrafik med buss i Sverige, Norge, Finland och Danmark. Nobina tillhandahåller även särskild kollektivtrafik under varumärket Samtrans på den svenska marknaden. Bolaget omsätter närmare 13 miljarder SEK (2022/2023), har cirka 13 000 medarbetare och huvudkontor i Solna, Stockholm.

På Tyréns jobbar vi med samhällsbyggnad med målet att skapa bättre förutsättningar för dagens och framtidens städer. Vi är experter inom en bransch som har stor påverkan på samhället och vi har både möjlighet och ansvar att driva en hållbar utveckling. Tack vare att vi ägs av en stiftelse har vi en stark ekonomisk ryggrad som gör det möjligt för oss att satsa kraftfullt, målmedvetet och uthålligt på forskning och utveckling inom samhällsbyggnadsområdet. Vårt forsknings- och innovationsarbete bygger på Sven Tyréns ambition och syfte med stiftelsen: att lösa bransch- och samhällsutmaningar. Och vi gör det gärna tillsammans med kunder och partners. Flowmapper är en av Tyréns främsta innovationer som utmanar kollektivtrafikbranschens traditionella arbetssätt med att möjliggöra datadrivna arbetssätt. Flowmappers vision är att fler beslut i kollektivtrafikbranschen ska byggas på fakta. Tyréns AB omsätter cirka 3 miljarder SEK (2022/2023) och har 3 000 medarbetare i 6 länder.

För mer information

Nobina Sverige AB

Armégatan 38, Box 6071
171 06 Solna

Tel: 08 410 650 00
nobina.se

Tyréns Solutions AB

Folkungagatan 44
118 86 Stockholm

Tel: 010 452 20 00
flowmapper.tyrens.se

Innehåll

Inledning	4
Sammanfattning.....	5
Metod	7
Kvantifiering av framkomlighetsbrister	9
Vad är framkomlighetsbrister?	9
Medelhastighet - ett otillräckligt mått.....	11
Restidsspridning - ett bättre mått	11
Förbättrings- och försämringspotential	13
Trafikeringskostnad	13
Biljettintäkter	15
Total potential	16
Regionala skillnader	17
Potentialen i ett datadrivet arbetssätt	19
Goda exempel	20
Signalprioriteringar	21
Bussgator och busskörfält.....	23
Justera tidtabeller	25
Ta bort hållplatser	27
På- och avstigning i samtliga dörrar	29
Uppmana övrig trafik att visa hänsyn	31

Inledning

Kollektivtrafikbranschen i Sverige har enats om att 4 av 10 motoriserade resor ska vara kollektiva senast år 2030. Skälet bakom överenskommelsen är utmaningar med att nå Sveriges klimatmål, bygga hållbara städer samt genom bättre resmöjligheter öka både sysselsättning och integration. Att åstadkomma denna förflyttning kräver stora satsningar på bättre kollektivtrafik.

Att förbättra trafiken är inte enbart en fråga om trafikutbud, biljettpriser eller komfort. Att korta resetiderna i kollektivtrafiken är en avgörande förutsättning för att få fler att vilja resa hållbart, istället för att resa med egen bil.

Den senaste framkomlighetsrapporten presenterades 2019. Nobina lät analysera tidtabellsdata över hela landet under en femårsperiod för att överblicka resetidernas utveckling. Slutsatserna visade att restiderna har ökat i Sverige som helhet med över 5 procent, och i samtliga av de tre storstadsregionerna, Stockholm, Skåne och Västra Götaland. När framkomligheten försämras och restiderna förlängs blir inte bara kollektivtrafikens erbjudande mindre attraktivt, samtidigt ökar samhällets kostnader för en trafik som blir allt sämre.

I årets framkomlighetsrapport har vi ytterligare förfinat metoderna och använder oss nu av realtidsdata genom GPS-positionering för att på ett bättre sätt kvantifiera de framkomlighetspotentialer som finns

i kollektivtrafiksystemet i Sverige. Totalt innehåller denna data över 40 miljarder datapunkter som blir utgångspunkt för bedömningen.

Arbetet har genomförts tillsammans med Tyréns och verktyget Flowmapper vilket kan visualisera och identifiera framkomlighetsbrister i detalj men också prognosticera effekter av åtgärder. I framkomlighetsrapporten visar vi upp både goda och dåliga exempel på åtgärder i infrastrukturen, att tjäna som inspiration för att göra fler insatser med stor effekt.

Rapporten visar att det finns en betydande ekonomisk potential i att genomföra framkomlighetsåtgärder, vilket skulle frigöra medel att använda till nya avgångar, linjer eller nya koncept som ytterligare förbättrar resenärernas möjligheter att välja bort bilen. Årligen handlar det om ca 1,8 miljarder kronor som vi riskerar att gå miste om, om inget görs åt kollektivtrafikens framkomlighet.

Här finns alltså avsevärd potential att hitta finansiering för många av framtidens framkomlighetsåtgärder om samverkan mellan berörda parter görs på rätt sätt. Detta skulle kunna ske genom regionala och lokala framkomlighetsförhandlingar mellan väghållare, regional kollektivtrafikmyndighet och trafikoperatör. Samtidigt behövs nationella incitament och prioritet i den nationella planen för transportinfrastruktur för kollektivtrafikens restidsarbete i syfte att locka fler resenärer, i takt med att stadsmiljöavtalen fasas ut.

Förbättrad framkomlighet kan minska trafikeringskostnaden för svensk kollektivtrafik med 509 miljoner kr/år.

Försämras framkomligheten riskerar trafikeringskostnaden istället att öka med 667 miljoner kr/år.

Sammanfattning

- Till följd av bättre framkomlighet och kortare restider bedöms trafikens kostnader kunna minska och biljettintäkterna öka med sammantaget 800 000 000 kr varje år.
- Om den negativa utvecklingen fortsätter och restiderna blir ännu längre bedöms trafikens kostnader öka och trafikens intäkter minska med sammantaget 1 035 234 000.
- En sammantagen potential om 1,8 miljarder kronor bedöms finnas i ökad framkomlighet varje år. Inga hänsyn har tagits till lägre fordonskostnader eller besparingar genom ökad effektivitet.
- Alla regioner har liknande utmaningar med framkomligheten även om det finns regionala och lokala skillnader. Stockholmsområdet har som enskilt område den största potentialen att snabba upp busstrafiken, dels kopplat till den förhållandevis stora tidsvariationen under dygnets körtider för kollektivtrafiken, dels givetvis kopplat till den stora volymen trafik som utförs, detta till trots att en övervägande andel av kollektivtrafiken i Stockholm är spårbunden.
- Det finns många positiva exempel att lyfta fram där satsningar har gjorts på infrastrukturen och som gett märkbar effekt, däribland satsningar på signalprioritet, busskörfält men även arbete med att justera tidtabellerna så att de blir så väl anpassade som möjligt efter körtiderna över dygnet.
- Vi kan även konstatera exempel på infrastrukturåtgärder som inte ger önskad effekt, däribland busskörfält som flyttar problemen eller bidrar till restidsökning i högtrafiktid. Liksom signalprioritet för busstrafiken vilken inte haft effekt då underhåll och kontroll inte skett av signalanordningens funktionalitet.
- Åtgärder som kan tänkas vara mer kontroversiella, men också nödvändiga längs flera linjesträckningar, är på- och avstigning i alla dörrar, borttagning av hållplatser med lågt resande och moderniserade biljettsystem som också ger goda effekter på den totala körtiden.
- Det ökande resandet som följer med kortare restider motsvarar stora klimatinvesteringar i minskade CO²-utsläpp. Därtill minskade buller- och partikelproblem i stadsmiljön. Av bättre framkomlighet bedöms resandet kunna öka med över 18 miljoner resor per år. Det motsvarar storleken i halva Malmös stadstrafik.

Våra budskap

- Data och fakta ska vara utgångspunkten för framkomlighetsåtgärder, inte upplevd erfarenhet.
- Utvärdera potentialen innan åtgärden genomförs för att säkerställa rätt åtgärder på rätt plats och hög effekt av varje investerad krona.
- Följ upp framkomlighetsåtgärder för att få kunskap om vilka åtgärder som ger störst effekt, hitta effektsamband och utveckla kollektivtrafiken i rätt riktning.
- Se över tidtabellen för att optimera punktlighet och restid.

Begreppsförklaring

- Restidsvariation omfattar restidsökning och restidsspridning som beskrivs nedan.
- Restidsökning beskriver hur mycket längre tid det tar att köra i högtrafik jämfört med i lågtrafik. Här är hållplatstiden borttagen då fokus är på körtiden.
- Restidsspridning beskriver skillnaden i restid i högtrafik mellan olika dagar. Även här är hållplatstiden borttagen.
- Punktlighet är andel bussar som ankommer till hållplatsen i tid. Punktlighet är beroende av inom vilket tidsspänn som bussen anses vara i tid.
- Percentil används inom statistikredovisning. Detta innebär att man använt en metod där materialet är indelat och sorterat i hundra lika stora delar, alltså en uppdelning av värden i proportioner om 1%. När man gör en uppdelning i percentiler sorterar man observationerna från lägsta till högsta värde. Percentil 50 motsvarar medianen i en fördelning och har 50 % av observationerna på respektive sida om sig. 10 percentilen innebär att 10 % av observationerna är lägre och 90 percentilen innebär att 10 % av observationerna är högre.
- Hållplatstid är tiden det tar att passera förbi hållplatsområdet vilket är en sträcka på 100 meter.
- Lågtrafik motsvarar tider på dygnet med mindre trafik, vanligen tidig morgon, kväll och natt.
- Högtrafik motsvarar tider på dygnet med mycket trafik vilket kan inträffa under morgonrusningen såväl som mitt på dagen eller eftermiddagen.
- Maxtimme motsvarar den timme på dygnet då busstrafiken kör som snabbast.

Metod

Med hjälp av Flowmapper Analytics har kostnaderna för Sveriges framkomlighetsbrister kvantifierats genom att analysera GPS-data på alla unika delsträckor mellan alla hållplatser i nästan hela Sveriges kollektivtrafiksystem.

Framkomlighetsbristerna har beräknats genom att analysera hur mycket längre restiden är för de långsammaste turerna (90 percentilen) jämfört med de snabbaste turerna (10 percentilen). Denna så kallade restidsvariation illustreras i kartan på nästa sida, ju rödare desto större skillnad. Restiderna avser endast sträckorna mellan hållplatserna, tid som upptas vid hållplatsläget är alltså exkluderad.

Datan är kvalitetsgranskad och sammanställd så att det är möjligt att utläsa restidsvariationen över dygnet för alla delsträckor. Det är även möjligt att jämföra olika percentiler med varandra. I grafen bredvid kartan som visar hur restiden på en specifik sträcka förändras över vardagsdygnet har även 10, 25, 50, 75 och 90 percentilen markerats.

Baserat på restidsvariationen och antalet resenärer som påverkas har förbättringspotential så väl som försämringspotential beräknats. Detta har gjorts för alla regionala kollektivtrafikmyndigheter som lämnar sin GPS-data till Trafiklab vilket omfattar 12 av 21 regioner. På så sätt är det möjligt att urskilja regionala skillnader.

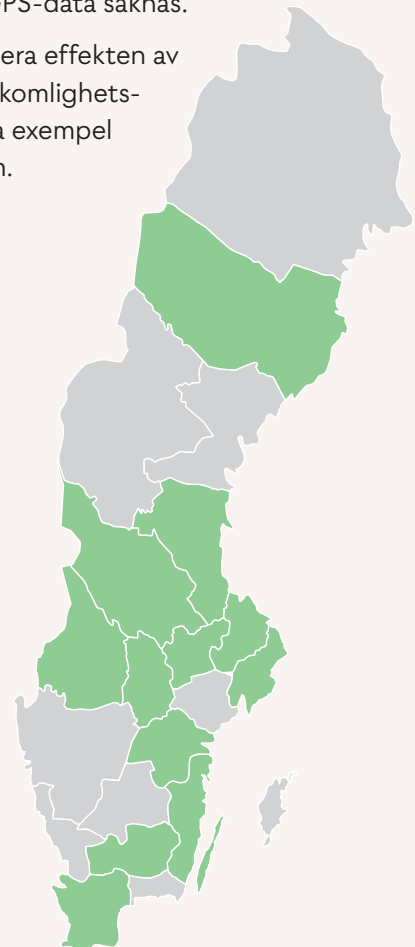
För de regioner som inte lämnar GPS-data till Trafiklab har framkomligheten antagits vara jämförbar med en region som har liknande fördelning mellan landsbygd och stad samt har städer i jämförelsebar storlek. Länstrafikbolagets omsättning har använts för att definiera trafikens omfattning i de regioner där GPS-data saknas.

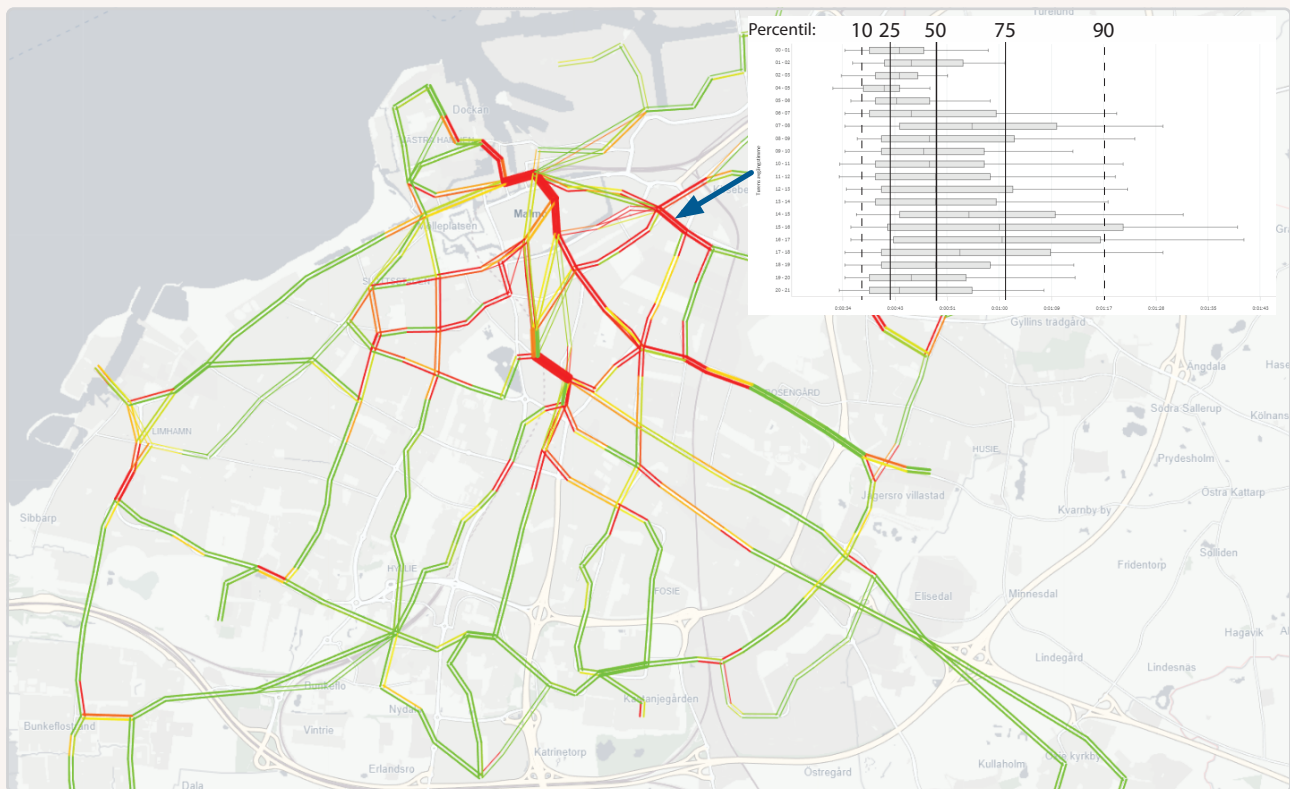
Genom att analysera effekten av genomförda framkomlighetsåtgärder har goda exempel kunnat lyftas fram.

Totalt innehåller jämförelsen:

- **4,7 miljoner tidtabellstimmar**
- **7 684 733 avgångar**
- **25 219 Hållplatser**
- **fler än 40 miljarder datapunkter**

Data för 12 av Sveriges 21 regioner, markerade i grönt, finns i Flowmapper. Denna data omfattar 2/3 av all kollektivtrafik.





Kartan visar framkomlighetsbrister i rött. Diagrammet visar ett exempel på restid över dygnet för en specifik sträcka.

Vad är Flowmapper?

Flowmapper visar med exakt precision hur kollektivtrafiken faktiskt fungerar baserat på kollektivtrafikfordonens GPS-data. Med Flowmapper Analytics är det möjligt att:

- Visualisera kollektivtrafiken med mycket hög precision.
- Identifiera framkomlighetsbrister i detalj.
- Kvantifiera kostnaderna för dessa brister.
- Prognostisera effekten av planerade åtgärder.
- Följa kollektivtrafikens utveckling över tid.
- Anpassa tidtabeller efter faktiska körtider.

Kvantifiering av framkomlighetsbrister

Vad är framkomlighetsbrister?

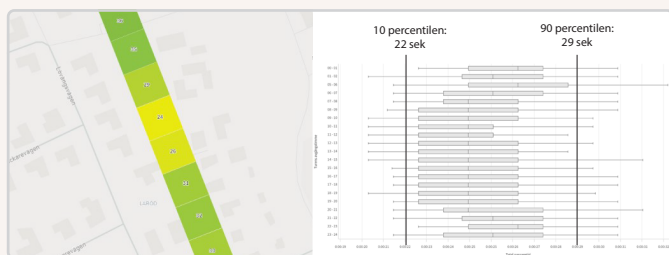
Ökade framkomlighetsbrister skapar en negativ spiral. När framkomlighetsbristerna ökar blir restiden längre och då krävs det fler fordon för att trafikera linjen. Det leder till färre avgångar alternativt högre trafikeringskostnader. Färre avgångar och längre restider leder till färre resenärer som i sin tur ger lägre intäkter och fler bilar vilket försämrar framkomligheten ytterligare.

Begränsningar av framkomligheten uppstår av olika anledningar. De kan bero på övrig trafik eller på fysiska hinder som exempelvis ett upphöjt övergångsställe. Olika typer av hinder ger olika konsekvenser, läs mer om detta i exempelrutan på nästa sida.



Fysiska hinder

Fysiska hinder påverkar alla fordon som får en sänkt hastighet. Bilderna nedan visar hur ett fysiskt hinder påverkar restiden. Grafen innehåller data från över 5 300 unika turer. Skillnaden i restid mellan de långsammaste och de snabbaste är 7 sekunder. Skulle inte guppets vara där skulle bussen kunna hålla 32 km/h på denna sträcka och det skulle innebära en genomsnittlig restidsminskning på knappt 2 sekunder.

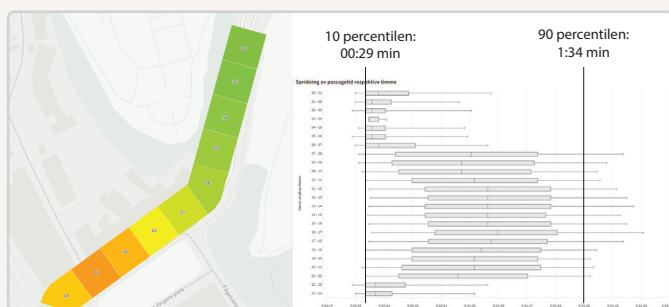


Vänstra bilden: Medelhastighet förbi guppets.

Högra bilden: Restidsvarian över dygnet.

Trafikrelaterade framkomlighetsbrister

Trafikrelaterade framkomlighetsbrister påverkar sällan alla turer utan ger upphov till restidsvariation, det vill säga att vissa turer går långsammare än andra. Bilderna nedan visar hur en specifik signalreglerad korsning påverkar restiden. Grafen innehåller data från knappt 30 000 unika turer. Skillnaden i restid mellan de långsammaste och de snabbaste är 1 min och 5 sekunder. Det är viktigt att komma ihåg att för att uppnå en hög punktlighet kommer de snabbaste turerna behöva vänta in de långsammaste turerna vid nästa reglerhållplats. Så även om inte alla turer "fastnar" vid just denna signalen kommer nästan alla turer behöva anpassa sig efter de långsammaste restiderna.



Vänstra bilden: Medelhastighet inför korsningen.

Högra bilden: Restidsvarian över dygnet.

Medelhastighet – ett otillräckligt mått

Ett vanligt måttetal för att identifiera framkomlighet är medelhastighet. Medelhastigheten är mer tillämpbar på biltrafik än på kollektivtrafik då de olika trafikslagen fungerar fundamentalt olika ur flera aspekter.

Medelhastigheten återspeglar framför allt vilken miljö bussen kör genom. I en tät innerstadsmiljö går det sakta. På en landsväg går det snabbt. För att veta om en hastighet är bra eller ej behöver det finnas en målhastighet och den är väldigt svår att definiera. Ibland används reglerad hastighet men det är ytterst få busslinjer som har en medelhastighet som är i närheten av reglerad hastighet.

Medelhastighet tenderar att underskatta stora men kortvariga problem. Om det är stora problem under 30 minuter på eftermiddagen så ger det bara en

marginell effekt på medelhastigheten för vardagsdygnet. Men för kollektivtrafiksystemet är den tiden absolut viktigast då det är i högtrafik som antalet resenärer är högst samt att fordonsparken dimensioneras för just denna timme.

Ofta inkluderas hållplatstiden i medelhastigheten vilket gör mätetalet svårtolkat. Pondera att medelhastigheten går ner, beror det då på att fler reser med linjen så att hållplatsstoppen tar längre tid eller att framkomligheten har försämrats?

Om man däremot inte tar med hållplatsstoppen så kommer framkomligheten att överskattas. Det beror på att kollektivtrafiken ska vara punktlig vilket innebär att de snabbaste turerna väntar in de långsammaste turerna vid reglerhållplatserna.

Restidsspridning – ett bättre mått

Restidsvariation eller restidsspridning är mycket bättre mått för att identifiera var framkomligheten brister. På grund av att de snabbaste turerna måste vänta in de långsammaste är det viktigast att öka framkomligheten för de långsammaste turerna.

Restidsvariationen visar både hur snabbt det går att köra på just den unika sträcka som analyseras så väl som hur långsamt det går för de långsammaste.

För att kvantifiera framkomlighetsbristerna är fokus i denna studie på trafikrelaterade hinder av två anledningar:

1. Dessa framkomlighetsbrister är i särklass mest omfattande.
2. Dessa framkomlighetsbrister är möjliga att identifiera i data på ett automatiserat sätt då de ger upphov till restidsspridning.

Exempel på restidsvariation

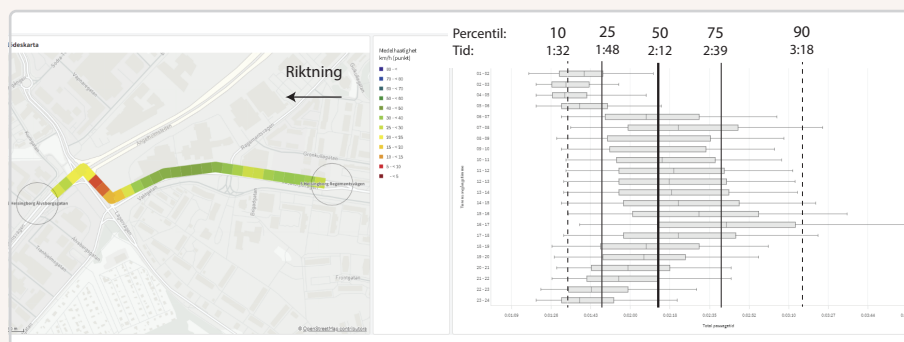
Exemplet beskriver vad 25 respektive 75 percentilen kan innebära genom att visa hur restiden mellan hållplats Regementsvägen och hållplats Älvsborgsgatan varierar under vardagsdygnet. I grafen som visar de exakta körtiderna från 29 526 unika turer representerar Y-axeln dygnets timmar och X-axeln restiden.

Grafen visar att:

- 25 percentilen motsvarar mediankörtiden mellan 21-23 på kvällen.
- 50 percentilen motsvarar mediankörtid mitt på dagen.
- 75 percentil motsvarar mediankörtid i högtrafik.

Förbättringspotentialen beräknas som skillnaden mellan 50 och 25 percentilen, dvs förenklat uttryckt hur mycket tid som skulle sparas om framkomligheten var lika god på dagen som den är på kvällen. I detta fall skulle genomsnittlig restid minska med 24 sekunder från 2:12 till 1:48.

Försämringspotentialen beräknas som skillnaden mellan 75 och 50 percentilen, dvs hur mycket mer tid som krävs om medelkörtiden ökar till medelkörtiden i högtrafik. I detta fall skulle restiden ökar med 27 sekunder från 2:12 till 2:39.



Förbättrings- och försämringspotential

Trafikeringskostnad

För att kvantifiera Sveriges framkomlighetsbrister studeras restiden för alla turer mellan alla hållplatser i Flowmapper, en datamängd motsvarande två tredjedelar av Sveriges kollektivtrafik. Mediankörtid, eller 50 percentilen, jämförs med 25 percentilen för att kvantifiera förbättringspotentialen och 75 percentilen för att kvantifiera försämringspotentialen. Valet av 25 respektive 75 percentielen har gjorts med utgångspunkt i vad som är möjligt att åstadkomma utan allt för genomgripande åtgärder. För att till exempel uppnå 10 percentil krävs helt separat körbana med fullprioritet i korsningspunkter. Detta har inte bedöms som rimligt att uppnå i hela kollektivtrafiksystemet.

Restidsvariationen är unik för varje delsträcka. För att beräkna förbättrings- respektive försämringspotentialen summeras all tid för alla linjer på alla delsträckor och multipliceras med en generell kostnad för trafikeringen. Denna kostnad omfattar endast chaufförskostnaden vilket ger en försiktig uppskattning. Restidsförändringar kan även leda till att färre eller fler fordon krävs samt att bränsleförbrukningen och behovet av underhåll påverkas.

Det finns även förbättrings- och försämringspotential vid hållplatser. Dessa är dock inte inkluderade i denna studie. Förbättringspotentialen ligger dels i effektivare hållplatsstopp dels i kortare reglertider som erhålls om tidtabeller anpassas bättre till körförutsättningarna.

Studien utgår från ett allt-annat-likaperspektiv. Det vill säga inga förändringar i trafikutbudet ingår i studien. Linjesträckningar, antal hållplatser och turtäthet förutsätts vara opåverkad. En effektiv åtgärd skulle kunna vara att rätta ut en linje, dra in hållplatser och lägga om körvägen, men att identifiera denna typ av åtgärder som är kvalitativa i sin natur är inte möjligt att beakta när hela Sveriges kollektivtrafiksystem bedöms.

De kursiva siffrorna är bedömda utifrån de regionala kollektivtrafikmyndigheternas (RKM) omsättning, genomsnittlig kostnad för trafiken och procentuell förbättrings- respektive försämringspotential från en liknande region. För att hitta vilka regioner som är jämförbara har statistik över tätortsgrad från SCB använts. Vilken region som bedömts som jämförbara framgår i tabellen på nästa sida.

Genom att arbeta strukturerat och systematiskt med att förbättra framkomligheten för svensk kollektivtrafik finns det möjlighet att minska trafikeringskostnaden med 509 miljoner kronor per år.

Om däremot inget görs och framkomligheten istället försämras finns det en risk att trafikeringskostnaden ökar med 667 miljoner kronor per år.

Regional kollektivtrafikmyndighet (jämförelse-rkm)	Förbättringspotential (50 - 25 percentil)		Försämringspotential (50 -75 percentil)	
Gävleborgs	12 070 534 kr	5,6%	16 117 454 kr	7,5%
Skåne	66 183 756 kr	6,0%	82 079 136 kr	7,4%
Kalmar	7 546 385 kr	4,8%	9 995 177 kr	6,3%
Västmanlands	10 735 070 kr	5,6%	14 035 812 kr	7,4%
Östergötlands	17 429 148 kr	5,3%	22 639 558 kr	6,9%
Uppsala	32 517 010 kr	6,6%	42 484 097 kr	8,6%
Dalarnas	9 734 681 kr	5,5%	13 033 891 kr	7,3%
Stockholms	128 626 952 kr	6,2%	168 438 340 kr	8,1%
Värmlands	10 735 070 kr	5,6%	14 035 812 kr	7,3%
Örebro	13 098 060 kr	6,6%	17 686 632 kr	9,0%
Kronobergs	6 608 290 kr	5,0%	8 830 910 kr	6,7%
Västerbottens	9 045 331 kr	5,3%	13 141 822 kr	7,7%
Blekinge (Dalarna)	6 104 935 kr	5,5%	8 173 977 kr	7,3%
Västernorrlands (Västerbotten)	7 698 334 kr	5,3%	11 184 790 kr	7,7%
Gotland (Värmland)	1 274 067 kr	5,6%	1 665 808 kr	7,3%
Hallands (Örebro)	15 552 893 kr	6,6%	21 001 454 kr	9,0%
Jönköpings (Örebro)	19 327 449 kr	6,6%	26 098 329 kr	9,0%
Jämtlands (Värmland)	5 249 830 kr	5,6%	6 864 010 kr	7,3%
Norrbottnen (Dalarna)	7 798 480 kr	5,5%	10 441 487 kr	7,3%
Sörmland (Östergötland)	7 911 397 kr	5,3%	10 276 494 kr	6,9%
Västra Götalands	113 782 316 kr	5,6%	148 767 278 kr	7,4%
Totalt	509 029 989 kr		666 992 268 kr	

Biljettinntäkter

Kortare eller längre restid påverkar inte bara kostnaden för att bedriva trafiken, även kollektivtrafikens attraktivitet och därmed viljan att resa kollektivt påverkas. För att bedöma konsekvenserna av högre respektive lägre biljettinntäkter från resenärer som en följd av kortare restid används ett förenklat elasticitetstal på 0,4. Det innebär att om åktiden minskar med 10 % kommer 4-6 % fler resenärer att vilja resa med bussen.

Elasticitetstalet beskriver de kortsiktiga effekterna. På lång sikt, 5-10 år, kan effekterna bli 50 % högre men dessa har inte beaktats. Det innebär att detta är en försiktig bedömning. För att klargöra hur intäkterna ökar på grund av fler resenärer har de regionala kollektivtrafikmyndigheternas intäkter från busstrafiken multiplicerats med den procentuella förändring av antalet resenärer. Statistik över intäkter har hämtats från Trafik Analys Regional linjetrafik 2022.

Regional kollektivtrafikmyndighet	Förbättringspotential		Försämringspotential	
	Fler resenärer	Ökad intäkt	Färre resenärer	Minskad intäkt
Gävleborg	2,24%	4 567 890 kr	3,00%	6 099 380 kr
Skåne	2,40%	46 473 103 kr	2,97%	57 634 567 kr
Kalmar	1,91%	5 788 004 kr	2,53%	7 666 203 kr
Västmanland	2,26%	3 665 673 kr	2,95%	4 792 768 kr
Östergötland	2,14%	6 902 479 kr	2,78%	8 965 961 kr
Uppsala	2,64%	21 457 415 kr	3,45%	28 034 524 kr
Dalarna	2,19%	3 461 402 kr	2,94%	4 634 517 kr
Stockholm	2,48%	91 852 579 kr	3,25%	120 281 913 kr
Värmland	2,24%	5 219 172 kr	2,93%	6 823 925 kr
Örebro	2,66%	5 654 828 kr	3,59%	7 635 853 kr
Kronoberg	1,99%	2 561 746 kr	2,66%	3 423 359 kr
Västerbotten	2,11%	6 282 990 kr	3,07%	9 128 458 kr
Blekinge	2,19%	1 699 573 kr	2,94%	2 275 580 kr
Västernorrland	2,11%	3 999 615 kr	3,07%	5 810 979 kr
Gotland	2,24%	258 078 kr	2,93%	337 430 kr
Halland	2,66%	5 751 397 kr	3,59%	7 766 253 kr
Jönköping	2,66%	7 938 615 kr	3,59%	10 719 706 kr
Jämtland	2,24%	2 872 038 kr	2,93%	3 755 112 kr
Norbotten	2,19%	4 625 060 kr	2,94%	6 192 553 kr
Sörmland	2,14%	3 742 024 kr	2,78%	4 860 695 kr
Västra Götaland	2,26%	46 962 937 kr	2,95%	61 402 760 kr
Totalt		281 736 618 kr		368 242 498 kr

Enligt Urbanet Analyse (2009) *Hvordan får man bilister til å bruke kollektivtransport? Marked og organisation. Notat 18/2009.* Oslo är elasticitetstalet för minskning av åktid för busstrafik 0,4-0,6.

Total potential

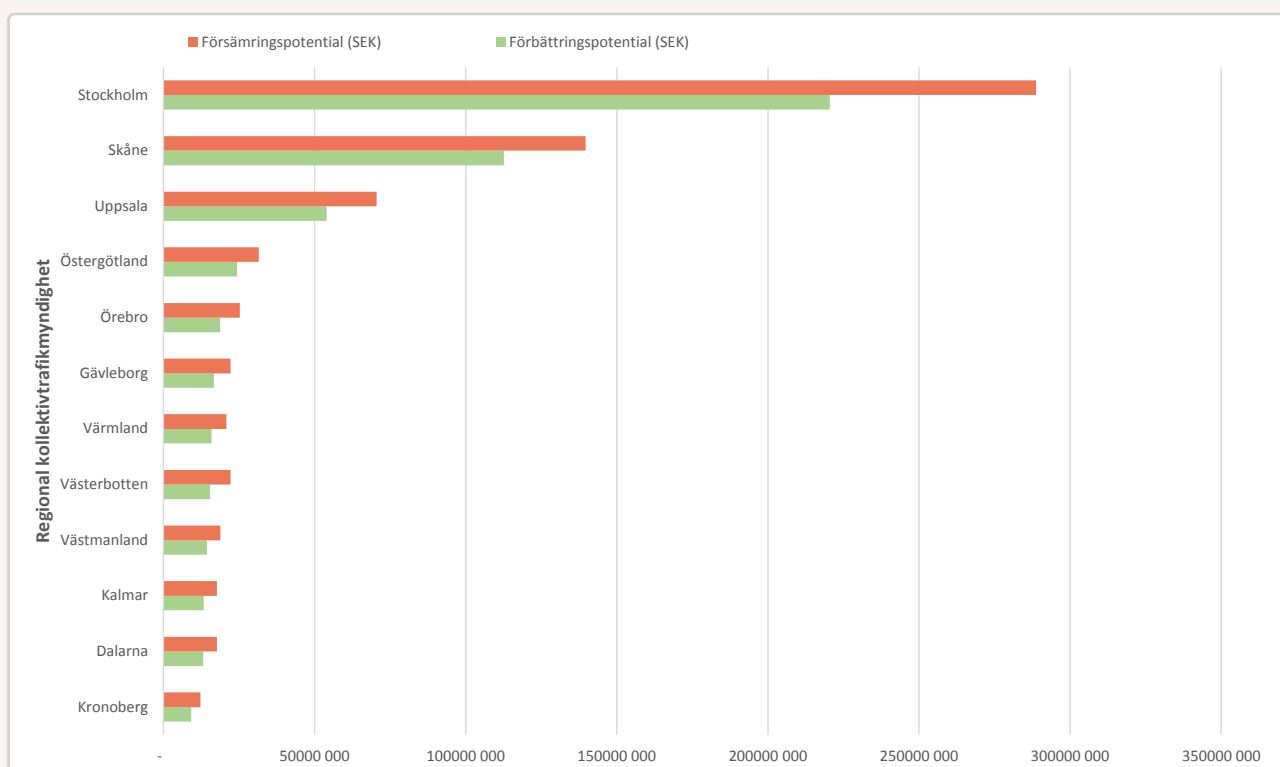
Sammanlagt finns det en monetär potential för ökad framkomlighet i Sverige på 790 miljoner kronor per år, 281 miljoner av dessa kommer från ökat resande och 509 miljoner från minskade utgifter för trafikeringskostnader.

Det här är pengar som skulle kunna satsas på nya avgångar, linjer eller nya koncept som ytterligare förbättrar restider, som exempelvis BRT-linjer. Samtidigt, om framkomligheten för bussar inte underhålls finns en risk för ökade utgifter och tappade resenärsintäkter på 1 035 miljoner kronor per år jämfört med dagens nivåer. Vilken väg kollektivtrafiken går tillmötes är upp till branschen.

Regionala skillnader

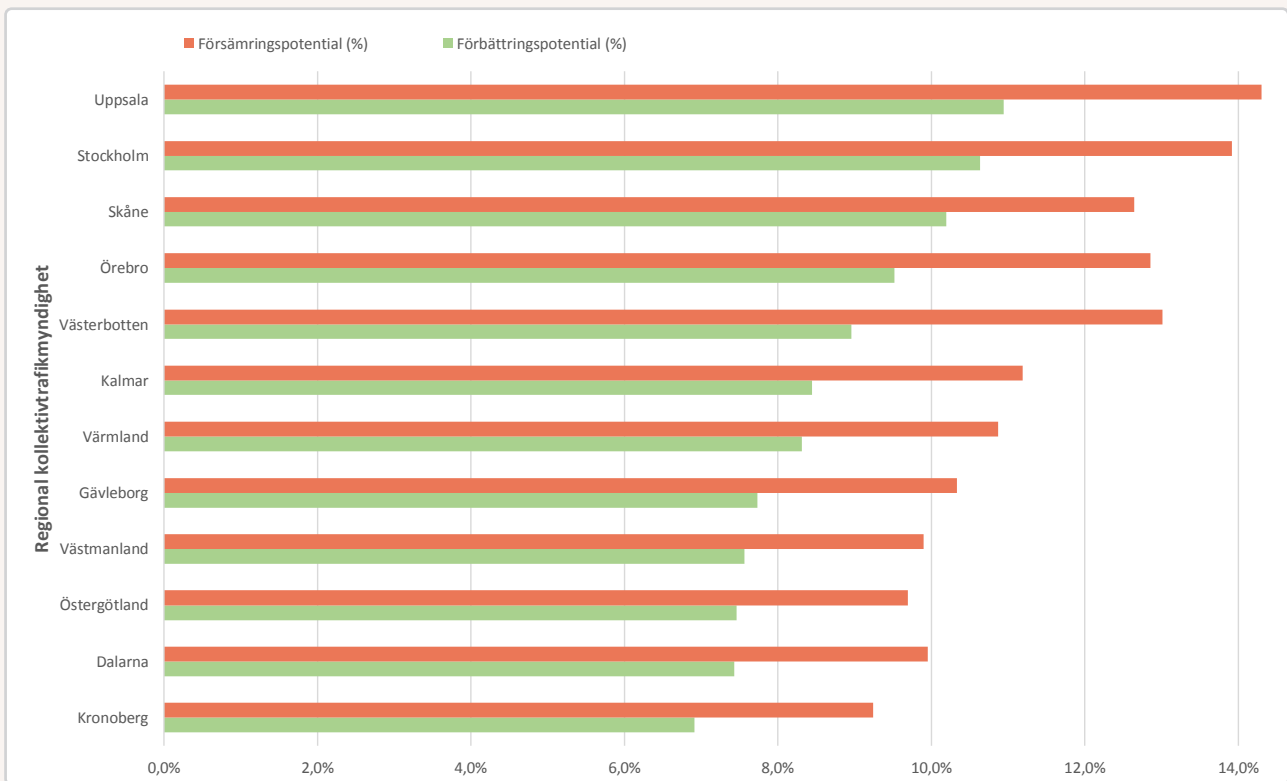
Det finns tydliga regionala skillnader i potential. I statistiken nedan har potentialen från ökade/minskade trafikeringskostnaderna lagts samman med effekten av fler/färre resenärer. Nedan redovisas endast de regioner vars data finns i Flowmapper.

Monetärt finns störst förbättrings- och försämringspotential hos de största regionala kollektivtrafikmyndigheterna, dvs de som bedriver mest trafik.



Analyseras den procentuella förbättrings- och försämringspotentialen framträder andra mönster. Här har förbättringspotentialen dividerats med antal timmar trafik som den regionala kollektivtrafikmyndigheten kör multiplicerat med samma timkostnad som använts för att klargöra potentialerna.

Resultatet visar att behovet av att arbeta med framkomlighetsåtgärder finns hos alla regionala kollektivtrafikmyndigheter. Resultatet visar också att förbättringspotentialen och försämringspotentialen inte korrelerar på samma vis som när den monetära potentialen analyseras.



Potentialen i ett datadrivet arbetssätt

Det som är viktigt för att framkomlighetsåtgärder ska ge den effekt som önskas är god kunskap om hur det fungerar idag och att utgångspunkten är data och fakta istället för upplevd erfarenhet. Upplevd erfarenhet har en tendens att överskatta brister som är oväntade och underskatta förväntade brister. Upplevd erfarenhet utgår ifrån tillfälliga betraktelser, systemperspektivet och antalet fordon som drabbas beaktas sällan. Detta medför att platser med låg potential byggs om och konsekvenser blir låg effekt av varje investerad krona. Med ett datadrivet arbetssätt är det möjligt att identifiera träffsäkra åtgärder.

Ett annat problem med dagens arbetssätt är att det finns en tendens att framkomlighetsåtgärder genomförs där de är enklast att genomföra, inte där de behövs som mest. Att genomföra åtgärder där

de inte behövs tar resurser från platser där åtgärder skulle göra nytta. Det förbrukade förtroendet och viljan att investera i kollektivtrafikåtgärder minskar. Med kollektivtrafikens positionsdata är det möjligt säkerställa rätt åtgärd på rätt plats.

Branschen har inte rutin på att följa upp åtgärder, det gör att viktig kunskap om vilka åtgärder som ger störst effekt går förlorad. Uppföljning har tidigare varit både tidskrävande och kostsamt, dessutom har resultatets tillförlitlighet varit begränsad. Incitamentet att följa upp har därmed varit lågt. Idag är kvalitetssäkrad data lättillgänglig och möjligheten att följa upp bara några knapptryck bort. Uppföljning är avgörande, det är det enda sättet att hitta effektsamband och utveckla kollektivtrafiken i rätt riktning.

Ett lärande exempel

Här är ett exempel där bussen upplevdes ha svårt att ta sig ut på Filbornavägen från Rangvallagatan i Helsingborg. För att underlätta för bussen byggdes korsningen om och kompletterades med ytterligare ett körfält för trafiken på Filbornavägen. Ombyggnationen kostade ca 5 miljoner kronor.

En jämförelse mellan restiden före och efter att åtgärden genomförts visar att den lett till snabbare restider i högtrafik. Det är primärt de långsammaste som har fått en snabbare restid.

	Före (2022 sep-okt)	Efter (2023 sep-okt)	Effekt
Medelkörtid vardagsdygn	00:00:34	00:00:28	-00:06
90 percentil vardagsdygn	00:00:53	00:00:41	-00:12
Medel högtrafik (16-17)	00:00:49	00:00:36	-00:13
90 percentil högtrafik (16-17)	00:01:18	00:00:55	-00:23

På den aktuella sträckan går det idag ca 146 turer/vardagsdygn i den påverkade riktningen vilket gör att tidsbesparingen för åtgärden per år är ca 61 timmar. Om trafikeringskostnaden antas vara 1 000 kronor per timme medför det en besparing på ca 61 000 kr/år. I teorin är åtgärden återbetald om drygt 80 år. I praktiken kommer den aldrig att bli återbetald då tidtabellen inte justerats. Tidsvinsten regleras därmed bort vid efterkommande reglerhållplats. Summerat är det otroligt viktigt att lära av dessa exempel, där vi inte utnyttjar de medel som finns avsatt för infrastruktur på ett optimalt sätt för att nå positiva effekter för kollektivtrafiken.

Goda exempel

Det finns mycket att göra för att öka framkomligheten i kollektivtrafiksystemet, allt ifrån små åtgärder som att sätta upp en skylt om att hjälpa bussen ut från hållplatsen till helt nya trafikkoncept som de BRT-inspirerade linjerna Malmö Expressen.

För att skapa attraktivare kollektivtrafik är det viktigt att identifiera vilka åtgärder som kan få störst effekt, dels utifrån var en åtgärd kan spara mest tid,

dels utifrån hur många fordon som drar nytta av besparingen.

I det följande kapitlet presenteras olika framkomlighetsförbättringar man kan genomföra.

Varje avsnitt behandlar exempel från olika platser i Sverige.

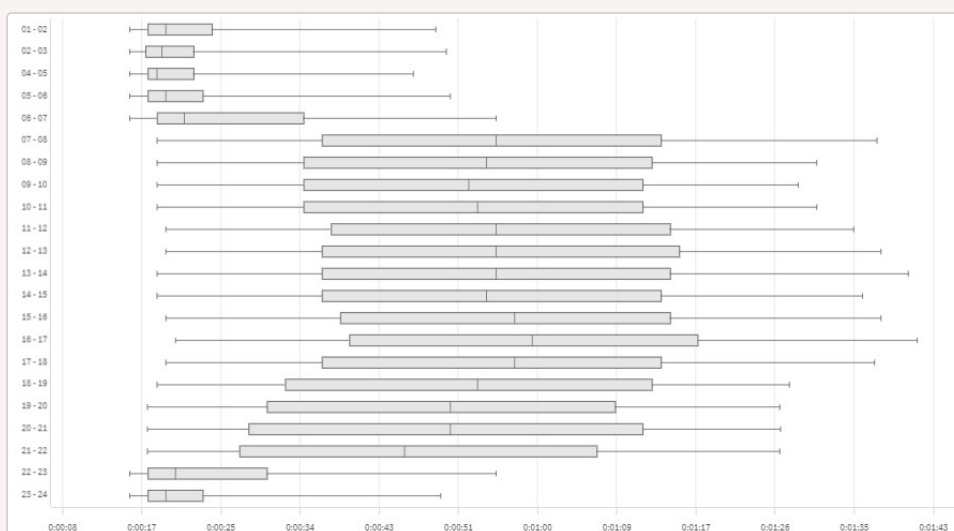


Signalprioriteringar

Problemet

Trafiksignaler skapar ofta stor restidsvariation för busstrafiken, i synnerhet om de saknar signalprioritering. Det syns direkt i restidspridningen om en korsning är signalreglerad eftersom vissa turer kommer när det är grönt och andra kommer när

det precis blivit rött. Diagrammet nedan visar hur restidsspridningen ofta ser ut i en större mer komplex korsning som är signalreglerad men som saknar signalprioritering.



Medelrestiden på vardagsdygnet i korsningen Hälsovägen/Drottninggatan i Helsingborg är drygt 50 sek medan de långsammaste turerna (90-percentilen) är 1 min och 24 sek.

Åtgärd

Att signalprioritera bussen är en effektiv åtgärd om det görs rätt. Ett exempel är korsningen Veddestabron/Enköpingsvägen i Barkaby där det lagts stort fokus på att trimma in signalen för en BRT-linje. Busskörfältet släpper strax innan korsningen. Kostnaden för att införa signalprioritering för busstrafik varierar kraftigt beroende på förutsättningarna.

Viktiga frågor att ställa är:

- Finns system för att hantera detta i staden som ska införa bussprioritering?
- Är trafiksignalen utrustad med rätt utrustning?

En mycket grov uppskattning på kostnaden för att installera bussprioritering i en trafiksignal skulle kunna vara 50 000 till 500 000 kronor.

Effekt

Även om det är svårt att jämföra olika korsningar och dra slutsatser kring effekt av signalprioritering använder vi som jämförelsealternativ en korsning med signalprioritering i Barkarby i Stockholm och en korsning i Helsingborg utan bussprioritering (Hälsovägen/Drottninggatan). Den senare är en större och mer komplex korsning men inte på något sätt unik. Tyvärr saknas det data för att kunna beskriva före-situationen för korsningen i Barkarby, men då detta är en välfungerande signalreglering är det intressant att visa hur stor effekt som kan uppnås. En sträcka på 150 meter inför respektive korsning har studerats.

	Utan bussprioritering	Med bussprioritering	Effekt
Medelkörtid vardagsdygn	00:00:50	00:00:25	-00:25
90 percentil vardagsdygn	00:01:24	00:00:42	-00:42
Medel högtrafik (16-17)	00:00:59	00:00:28	-00:31
90 percentil högtrafik (16-17)	00:01:31	00:00:45	-00:46

Tänk på att

Bara för att en trafiksignal har bussprioritet betyder det inte att bussen kommer igenom direkt. Även trafiksignaler med bussprioritering tenderar att generera stor restidsvariation. Flowmapper visar att det finns många signalprioriteringar som inte fungerar som det är tänkt vilket kan bero på att prioriteringen är avstängd, att det har varit svårt att prioritera bussen tillräckligt högt eller att prioriteringen inte trimmats in ordentligt. Tabellen nedan visar exempel på restider genom signalreglerade korsningar som är utrustade med bussprioritering.

	MEX 5, Malmö (Drottningg./Amiralsg.)	Linje 875, Sthlm (Bollmorav./Njupkärrsv.)	Effekt
Medelkörtid vardagsdygn	00:00:38	00:00:39	00:00:44
90 percentil vardagsdygn	00:01:05	00:01:03	00:01:18
Medel högtrafik (16-17)	00:00:43	00:01:09	00:00:53
90 percentil högtrafik (16-17)	00:01:12	00:02:31	00:01:29

Slutsats

Signalprioritering är en viktig åtgärd för att skapa jämnare och snabbare restider. Men det räcker inte med att installera en signalprioritering, det krävs att den underhålls och trimmas in för att skapa effekt. Även typ av signalreglering spelar roll för hur effektiv lösningen blir. Är befintlig signalprioritering gammal och ineffektiv bör man överväga att byta ut till ett nyare system.

Utöver detta kan det vara klokt att utvärdera vilken part (trafikföretag, kommun eller trafik-huvudman) som ska säkerställa att funktionen i signalprioriteten över tid fungerar som tänkt och bevakas regelbundet.

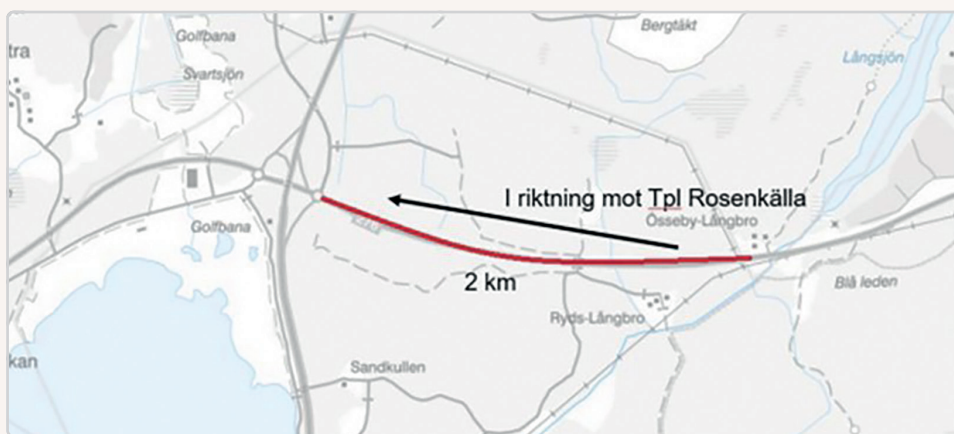
Bussgator och busskörfält

Problemet

Om bussen går i blandtrafik kommer den att drabbas på samma sätt som övrig trafik när köer uppstår. Det skapar ofta längre restider i högtrafik men också stor restidsspridning under enskilda timmar.

Åtgärd

En separat körbana för bussen kan vara en viktig åtgärd för att minska både restidsspridningen och restiden under högtrafik. Som exempel har ett busskörfält som byggdes på väg 276 strax norr om Stockholm för trafiken västerut under sommaren 2023 studerats. Åtgärden omfattar ett nybyggt busskörfält.



Effekt

För enskilda turer

En jämförelse mellan en tvåmånadsperiod år 2022 före åtgärden och motsvarande tidsperiod år 2023 efter åtgärden visar att åtgärden framförallt resulterat i snabbare restider i högtrafik. Det är speciellt de långsamaste turerna som har fått en snabbare restid.

	Före (2022 sep)	Efter (2023 sep)	Effekt
Medelkörtid vardagsdygn	00:01:48	00:01:49	00:01
90 percentil vardagsdygn	00:01:56	00:01:59	00:03
Medel högtrafik (07-08)	00:02:57	00:02:19	-00:38
90 percentil högtrafik (07-08)	00:05:07	00:03:19	-01:48

För systemet

På sträckan går det idag ca 17 turer/vardagsdygn i maxtimmen i den aktuella riktningen vilket innebär en tidsbesparing på ca 45 timmar per år för denna åtgärd. Om trafikeringskostnaden antas vara 1000kr per timme medför det en besparing på ca 45 000 kr/år.

Slutsats

Busskörfält kan vara en effektiv åtgärd på platser där tidsvinsten överstiger eventuella tidsökningar på grund av att övrig trafik tvingas till körfältsbyte. Busskörfält ska införas där de verkligen behövs, inte där det är enklast att få igenom åtgärden då detta tenderar att skapa mer problem än nytta.

Tänk på att

Det finns en risk att busskörfält flyttar problemet. Kartan nedan visar ett exempel där busskörfält infördes under sommaren 2023 på den markerade sträckan. Färgmarkeringen visar restidsskillnaden före och efter åtgärden där grönt innebär att det går snabbare efter att busskörfältet införts och rött att det går långsammare.



Totalt sett har detta busskörfält inte ökat framkomligheten. De snabbaste turerna har samma restid från A till B före som efter åtgärden, även medelrestiden för vardagsdygnet är oförändrad. För de långsammaste turerna i högtrafik tar det däremot 7 sekunder längre tid efter åtgärden. Längre restider skapas på sträckan innan busskörfältet då övrig trafik ska vävas samman på övriga körfält.

Effekt

För enskilda turer

Effekten av att justera tidtabeller är beroende av hur bra befintlig tidtabell är men i många fall finns det stor potential. På den aktuella linjen har det gett stor effekt till låg kostnad. Tabellen nedan som redovisar körtiden för hela linjen visar att även de långsammaste turerna har blivit snabbare av tidtabellsjusteringen.

	Vår 2022	Vår 2023	Effekt
Medelkörtid vardagsdygn	00:29:45	00:28:32	-01:13
90 percentil vardagsdygn	00:32:10	00:30:40	-01:30
Medel högtrafik (16-17)	00:31:04	00:30:00	-01:04
90 percentil högtrafik (16-17)	00:33:04	00:31:48	-01:16

För systemet

På sträckan går det idag ca 60 turer vardagsdygn i den aktuella riktningen vilket innebär en tidsbesparing på ca 350 timmar per år för denna åtgärd. Om trafikeringskostnaden antas vara 1 000kr per timme medför det en besparing på ca 350 000 kr/år.

Slutsats

Att justera tidtabellen är en mycket kostnadseffektiv åtgärd som leder till snabbare restider och högre punktlighet.

Att hela tiden sträva efter väl anpassade tidtabeller efter de verkliga förutsättningarna blir viktigt för att maximera den infrastruktur och framkomlighet som faktiskt redan finns på plats. Det är viktigt att ha som bakgrund i avtalsperspektivet, då incitamenten i trafikavtalet för operatören kan påverka intensiteten i arbetet med regelbundna tidtabelljusteringar för att uppnå så hög punktlighet som möjligt.

Ta bort hållplatser

Problemet

Täta hållplatsavstånd är ett utbrett problem. Flowmappers nyckeltalsrapport Indicator mäter bland annat hur många hållplatser per linje som ligger närmare varandra än 400 meter fågelvägen. När data för alla regionlinjer och stadslinjer summeras visar detta att 33% av alla hållplatser ligger närmare än 400 meter. Studeras enbart stadstrafiken är det ofta mellan 40-50% av hållplatserna som ligger tätare än 400 meter. Täta hållplatsavstånd leder till långa restider och låg konkurrenskraft gentemot biltrafik.

Åtgärd

Genom att ta bort hållplatser som har lågt antal resande och/eller kort hållplatsavstånd till omgivande hållplatser kan robustare restider skapas. Detta testades under ett års tid med start i augusti 2022 på linje 4 i Stockholm.

Effekt

För enskilda turer

I tabellen nedan redovisas hur restiden förbi hållplatsområdena förändrats före och efter att åtgärden genomförts. Hållplatsområdet är en sträcka på 100 meter förbi respektive hållplats. Båda riktningarna har studerats och genomsnittet redovisas i tabellen nedan.

	Före (vår 2022)	Efter (vår 2023)	Effekt
Medelkörtid vardagsdygn	00:22:10	00:19:22	-02:48
90 percentil vardagsdygn	00:26:45	00:23:06	-03:39
Medel högtrafik (16-17)	00:26:03	00:22:53	-03:10
90 percentil högtrafik (16-17)	00:30:34	00:26:41	-03:53

För systemet

På linje 4 går det idag totalt ca 291 turer/var dagsdygn för båda riktningarna. Detta innebär en tidsbesparing på ca 3 395 timmar per år för denna åtgärd. Om trafikeringskostnaden antas vara 1000kr per timme medför det en besparing på ca 3,4 miljoner kr/år.

Slutsats

Att ta bort hållplatser har stor potential i både glesbyggd och täta stadsmiljöer. Generellt sett ligger hållplatserna för tätt på många linjer.

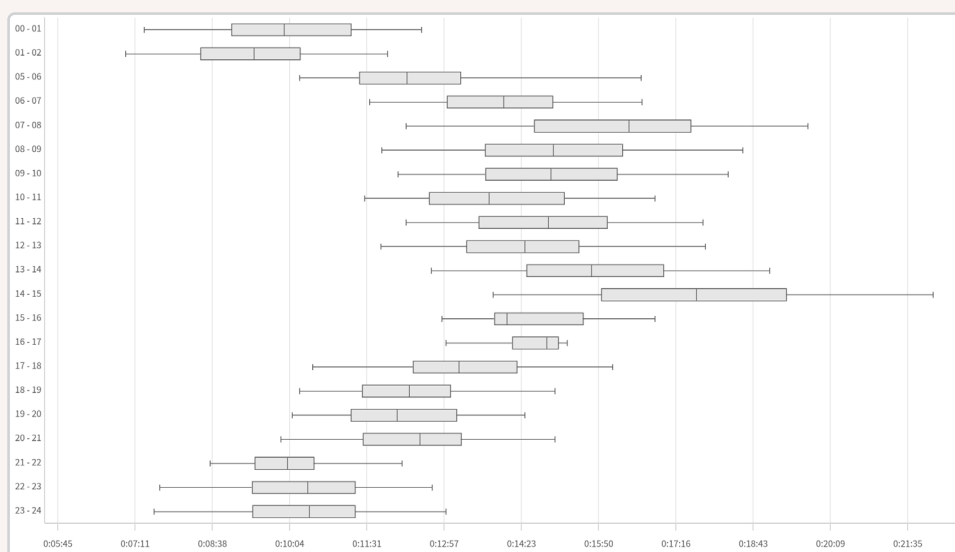
Tänk på att

Det är lätt att tro att det primärt är linjer i stora städer som har problem med restidsspridning. Så är det ofta om enbart restiden mellan hållplatserna studeras, men adderas hållplatstiden visar det sig att linjer i mindre städer eller glesbygdstrafik kan ha minst lika stor restidsspridning. Det beror på att linjer på glesbygden ofta har hållplatser med lågt resande. Konsekvensen blir att vissa turer behöver stanna vid många hållplatser medan andra turer inte behöver stanna lika ofta. Det ger stor restidsspridning.

På- och avstigning i samtliga dörrar

Problemet

Det är lätt att fokusera på körsträckorna när syftet är att skapa robustare restider, men hållplatserna är minst lika viktiga. Grafen nedan visar hur restiden förbi samtliga hållplatsområden på en linje i Stockholm varierar över dygnet. Varje hållplatsområde utgör en sträcka på 100 meter.



Den genomsnittliga hållplatstiden sent på kvällen och natten är 10 min och 17 sek, i högtrafiken är den istället 17 min och 43 sek. Skillnaden är nästan 7,5 minuter. Men det största problemet är skillnaden i restid som uppstår under samma timme. Under maxtimmen klockan 14-15 passerar de snabbaste bussarna hållplatserna på 14 min och 38 sek och de långsammaste på 20 min 41 sek. Det är en skillnad på 6 minuter. På just denna linje korrelerar de längsta hållplatstiderna med de turer som är försenade vilket innebär att redan försenade turer försenas ytterligare. Detta gör hållplatstiderna ännu viktigare att arbeta med.

Åtgärd

På linje 4 i Stockholm där man tog bort hållplatser i det tidigare exemplet testades även på- och avstigning i alla dörrar under ett års tid med start i augusti. Kostnaden för testet består i utrustning samt uteblivna intäkter på grund av fusk.

Effekt

För att exkludera effekten av att hållplatser togs bort samtidigt som på- och avstigning i samtliga dörrar infördes har sträckor där inga hållplatser togs bort analyserats. Dessutom har reglerhållplatser exkluderats för att undvika att tidtabellsjusteringar påverkar resultatet. Hållplatserna som har studerats är Stadion, Odengatan, Roslagsgatan, Stadsbiblioteket, Dalagatan och S:t Eriksplan. I tabellen nedan har total restid förbi hållplatserna dividerats med antalet hållplatser för att visa genomsnittligt hållplatstid vid ovan angivna hållplatser.

	Före (vår 2022)	Efter (vår 2023)	Effekt
Medelkörtid vardagsdygn	00:00:41	00:00:49	00:00:08
90 percentil vardagsdygn	00:00:52	00:01:01	00:00:09
Medel högtrafik (16-17)	00:00:48	00:00:57	00:00:09
90 percentil högtrafik (16-17)	00:00:58	00:01:08	00:00:10

I förstudien till den föreslagna åtgärden bedömdes på- och avstigning i samtliga dörrar ge en tids-effektivisering på 7 %. Uppföljningen visar dock att restiden ökat under den tid då på- och avstigning i alla dörrar tillåts.

Slutsats

Uppföljningen av testet som beskrivs ovan visar att restiden förbi hållplatsområdena ökade under testet. På- och avstigning i samtliga dörrar är därför en åtgärds som måste studeras mer ingående och över längre tid för att klargöra effekten.

Tänk på att

Detta är uppföljning av ett test. Den negativa effekten bör inte ses som en avrådan från på- och avstigning i samtliga dörrar på fler ställen. Åtgärden behöver utredas fler gånger för att klargöra effekten, exempelvis kan Covid-pandemin ha påverkat resanden under våren 2022. Det är också möjligt att denna typ av åtgärd är beroende av att resenärsbeteenden förändras avseende hur de går på och av bussen. Detta behöver ske på ett så smidigt sätt som möjligt. Att förändra beteenden kan ta tid och det är möjligt att åtgärden behöver utvärderas igen när det gått längre tid.

En viktig lärdom är dock att inte lita på "gamla sanningar" utan att vara kritisk och följa upp åtgärder.

Uppmana övrig trafik att visa hänsyn

Problemet

Att bussar har svårt att komma ut från fickhållplatser är vanligt. Ofta åtgärdas problemet med ombyggnad av infrastrukturen vilket är kostsamt och ibland svårt ytmässigt.

Åtgärd

I Lunds kommun vid Fjeliävägen på Trafikverkets väg sattes upp en skylt där övrig trafik uppmanas att hjälpa bussen ut från hållplatsen, en mycket enkel åtgärd som enbart kostade ca 6 000 kr.



Effekt

För enskilda turer

För att utvärdera effekten har enbart de turer som stannar vid hållplatsen studerats. Slutsatsen är att åtgärden har gett viss effekt framförallt i högtrafik då restiden har minskat med 7 sekunder. Det är en liten minskning men det är också en mycket enkel åtgärd.

	Före (vår 2022)	Efter (vår 2023)	Effekt
Medelkörtid vardagsdygn	00:01:00	00:00:59	-00:01
90 percentil vardagsdygn	00:01:12	00:01:09	-00:03
Medel högtrafik (15-16)	00:01:02	00:00:55	-00:07
90 percentil högtrafik (15-16)	00:01:09	00:01:08	-00:01

För systemet

På sträckan går det idag ca 97 turer/vardagsdygn i den aktuella riktningen vilket innebär en tidsbesparing på ca 7 timmar per år för denna åtgärd. Om trafikeringskostnaden antas vara 1000 kr per timme medför det en teoretisk besparing på ca 7 000 kr/år.

Slutsats

Små åtgärder ska inte underskattas. Många små åtgärder kan bidra till stora tidsbesparingar tillsammans.



Nobina Sverige AB
nobina.se