

Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med fokus på BRT



RÅD FÖR UTVECKLING AV AVANCERADE KOLLEKTIVTRAFIK-
LÖSNINGAR MED HÖG KVALITET OCH KAPACITET

1:A UTGÅVA JANUARI 2015

X2AB



Modernt kollektivfordon på miljöanpassad bana. Évéole (Phileas) Douai.

Denna rapport har tagits fram inom ramen för ett X2AB-projekt och med delfinansiering av Trafikverket och Energimyndigheten.

Arbetet har genomförts med medverkan av följande personer:

Stenerik Ringqvist, RTM Konsult/X2AB, projektledare

Göran Hallén, Sveriges Bussföretag

PG Andersson, Trivector

Sven-Allan Bjerkemo, Bjerkemo Konsult

Peter Danielsson, Volvo

Iraj Oraji Guivi, Trafikverket

Jonas Kempe, Scania

Karl Kottenhoff, KTH

Jon Resmark, Boverket

Robert Sahlberg, Karlstadsbuss

Helena Sjöstrand, Trivector

Som en del i projektet har förslag förankrats i en bredare krets, bland annat genom en workshop med ett 30-tal deltagare den 22 oktober 2014. Vi har också fått värdefulla synpunkter från ett flertal personer som representerar kollektivtrafikbranschen, akademien och industrin.

Foton i rapporten är tagna av Sven-Allan Bjerkemo, PG Andersson, Karl Kottenhoff och Stenerik Ringqvist om inte annat anges.



FÖRORD

BRT är ett nytt lovande innovationsområde för Sverige och för dem som vill satsa på kapacitetsstarka innovativa lösningar som innefattar trafiksystem, fordonsutveckling och infrastruktur samt hur dessa delar kan interagera med varandra för att skapa största möjliga resenärsnytta och effektivitet. I dessa Guidelines använder vi oss av samlingsnamnet BRT (Bus Rapid Transit) som ett uttryck för detta.

Det finns många BRT-lösningar internationellt, ofta i mycket stora städer. I Guidelines tar vi emellertid upp frågan om hur BRT som koncept kan anpassas till svenska och europeiska förutsättningar i våra stora och mellanstora städer. Det handlar om lösningar som kan täcka behovet av attraktiv och kapacitetsstark kollektivtrafik i spannet mellan vanliga stombusslinjer och tunnelbana och lokaltåg. Det kan vara alternativ till, eller ett första steg som förberedelse för en spårvägslösning. Många av råden i Guidelines kan tillämpas också för spårvagnstrafik och för att höja kvaliteten i busstrafik.

Guidelines baseras på forskning och erfarenheter nationellt och internationellt och redovisar riktlinjer, principer och exempel på goda lösningar som kan tillämpas vid utformning av BRT-lösningar i stora och medelstora städer. Rapporten kan också öka kunskapen om vilka krav och förutsättningar som bör ställas på samhällsbyggnad och en hållbar stadsutveckling för att skapa förutsättningar för en attraktiv och konkurrenskraftig kollektivtrafik.

Guidelines har tagits fram inom ramen för ett X2AB-projekt med hjälp av en bred expertgrupp och med medverkan från trafikföretag, industri, myndigheter och akademi. Trafikverket och Energimyndigheten har gett finansiellt stöd. Med Guidelines ges stöd och inspiration för fortsatt agerande och bidrag till kollektivtrafikens fortsatta utveckling och målet att fördubbla kollektivtrafikens marknadsandel. Rapporten kan också öka kunskapen om kollektivtrafikens möjligheter att bidra till en hållbar stadsutveckling. Det finns också ett intresse internationellt att ta del av denna typ av planeringsunderlag.

BRT-projektet samordnar också planeringen av demonstrationsanläggningar för BRT i Stockholm, Malmö, Borås och Karlstad tillsammans med SLL, Skånetrafiken, Västtrafik och Karlstadsbuss. Även andra städer har visat intresse för att delta i det fortsatta arbetet. För att säkerställa att de kommande satsningarna i Sverige genomförs på tillräckligt hög innovativ nivå kommer det att krävas statlig medfinansiering. Det krävs också följeforskning för att öka kunskap och insikt i högkvalitativ busstrafik.

Stockholm i januari 2015

Charlotte Wäreborn Schultz
VD X2AB

Stenerik Ringqvist
Projektledare, BRT Guidelines



INNEHÅLL

| | |
|--|-----------|
| 1. INLEDNING | 6 |
| 1.1 Syfte | 6 |
| 1.2 BRT i korthet | 6 |
| 1.3 Trafikpolitiska mål, miljömål och hållbar utveckling | 8 |
| 1.4 BRT som del i trafiksystemet | 8 |
| 1.5 Motiv för BRT och hög kvalitet för kollektivtrafiken | 11 |
| 2 BRT – EN LÖSNING FÖR ATTRAKTIV KOLLEKTIVTRAFIK I SVENSKA STÄDER | 14 |
| 2.1 Vision | 14 |
| 2.2 BRT i staden | 16 |
| 2.3 Råd för genomförande | 18 |
| 3 RIKTLINJER FÖR UTFORMNING AV BRT I SVERIGE | 20 |
| 3.1 Sammanfattning av standardnivåer | 20 |
| 3.2 Stöd vid planering av BRT-lösningar | 22 |
| 4. EXEMPEL PÅ PLANERINGS- OCH UTFORMNINGSPRINCIPER | 24 |
| 4.1 En attraktiv kollektivtrafik förutsätter ett system | 24 |
| 4.2 Samhällsplanering i samverkan med kollektivtrafik | 27 |
| 4.3 Stadsmiljö | 31 |
| 4.4 Synbarhet, identitet | 33 |
| 4.5 Linjesträckningen | 36 |
| 4.6 Kollektivtrafikgator | 39 |
| 4.7 Hållplatser | 46 |
| 4.8 Trafikering | 49 |
| 4.9 Fordon | 51 |
| 4.10 ITS och stödsystem | 54 |
| 4.11 Kapacitet | 55 |
| 4.12 Information | 56 |
| 4.13 Kommunikation och varumärkesbyggande | 58 |
| 4.14 Ekonomi | 60 |
| BEHOV AV KOMPLETTERANDE UTREDNINGAR | 62 |
| REFERENSER OCH LÄSA MER | 63 |

1 INLEDNING

Attraktiv kollektivtrafik som möter människors resbehov är angelägen för ett ökat resande med hållbara färd sätt, minskad trängsel, färre olyckor och mindre emissioner från biltrafik. Levande stadsmiljöer med hög livskvalitet, människors möjlighet att delta i utbildning, yrkesliv och sociala aktiviteter är andra väsentliga aspekter i ett hållbart samhälle som en framgångsrik kollektivtrafik kan bidra till.

Väl fungerande resor och transporter, särskilt i storstadsregionerna, är en av samhällets strategiska utmaningar. Städerna fortsätter att växa och är viktiga motorer för ekonomisk utveckling. En klok utformning av transportsystemet, i kombination med genomtänkt bebyggelsestruktur och lokaliseringmönster, är avgörande för en hållbar utveckling.

Energieffektiva städer och regioner är en förutsättning för att nå klimatmålen. Det kräver tillgänglighet och mobilitet för alla, och med höga miljö- och omgivningskrav. Kollektivtrafiken som en del av staden stärker stadens identitet och funktion. En framgångsrik kollektivtrafik kräver också att alla delar fungerar väl tillsammans med andra färd sätt som ett sammanhållet, väl fungerande system.

BRT (Bus Rapid Transit) är ett internationellt koncept för utformning av avancerad kollektivtrafik. Denna rapport vill visa hur bra BRT-system kan utvecklas och utformas för svenska förhållanden. Det berör samverkan med stadsplanering och integration med övriga trafiknät som ger förutsättningar för trafikens utformning och prestanda.

I dag vet vi mycket om hur en framgångsrik kollektivtrafik bör se ut. I denna rapport fokuserar vi på busslösningar för stadstrafik. Redovisade riktlinjer och principer kan till stor del tillämpas oavsett om vi avser spårtrafik, busstrafik i förortsmiljö eller regional busstrafik.

Ledbussar eller dubbelledbussar kan hantera ett stort resande med hög kvalitet i en modernt utformad systemlösning. Vi fokuserar här på hur man "gör rätt saker" för att skapa goda förutsättningar. Reskvalitet och kundupplevelse är ytterst att "göra sakerna rätt" och kopplat till driftskedet – men en god utformning av grundsystemet är en väsentlig förutsättning för detta.

1.1 SYFTE

Rapporten ska redovisa kriterier för en framtidsinriktad och attraktiv kollektivtrafik för linjer som kan utvecklas med hög turtäthet och stort resande samt vara en tydlig struktur i stadens kollektivtrafiksystem.

Råden i rapporten är tillämpbara för samtliga linjetyper och kan i relevanta delar tillämpas även för spårväg och för att höja kvaliteten på befintlig busstrafik. Riktlinjerna ska vara ett stöd för den som ska skapa en högkvalitativ kollektivtrafik med ökat resande. Rapporten ska också ge inspiration och idéer för planerare och beslutsfattare i ett brett samhällsplaneringsperspektiv.

1.2 BRT I KORTHET

BRT har etablerats som ett samlingsnamn på högkvalitativ och kapacitetsstark kollektivtrafik med attraktiva bussar. Tillämpningarna kan dock ha helt olika utformning beroende på förutsättningarna. BRT-lösningar för svenska förhållanden måste därför ta utgångspunkt i svenska förutsättningar.

Erfarenheter och kunskap från etablerade BRT-lösningar, främst i Europa, kan dock ge god vägledning för svenska lösningar. Utmaningarna är desamma men detaljerna kan skilja. De viktigaste egenskaperna för en BRT-lösning som kan utgöra riktlinjer för utformning också i Sverige har identifieras från en rad internationella studier.

SYSTEMEGENSKAPER FÖR BRT

- Lätt att förstå och använda
- Hög synbarhet i stadsmiljön, egen identitet, design och varumärke
- Hållplatser, anslutningsvägar och stadsmiljö med hög kvalitet, samspel lokalisering
- Hög turtäthet, lång trafikperiod under dygnet
- Ostörd färd mellan hållplatserna, full prioritet i korsningar
- Gena linjesträckningar med mjuk linjeföring, jämn körbana med hög kvalitet

Egenskaperna hos trafiksystemet ska möta resenärens krav på en attraktiv kollektivtrafik:

- Lätt att förstå och använda, vilket förutsätter synbarhet, identitet och del i staden. Det kräver attraktiva fordon, anpassning av/till stadsmiljön, helhetskoncept och integration i lokal miljö med tydligt varumärke och egen identitet.
- Lättillgängliga hållplatser nära viktiga målpunkter och med goda anslutningsvägar, god standard, belysning, information. Universell utformning för funktionshindrade med nivåfritt insteg. Trygga och säkra hållplatser för alla.
- Täta avgångar kräver hög turtäthet och regularitet samt lång trafikeringsperiod under dygnet.
- Korta restider och god pålitlighet uppnås genom kortaste möjliga linjesträckning, ostörd färd och samverkan med andra trafiknät. Det förutsätter oftast eget körutrymme och full prioritering i korsningar för ostörd färd mellan hållplatserna, men också snabb av- och påstigning och tydlig ombordinformation.

Utöver punkterna ovan krävs en omsorgsfull planeringsprocess baserad på helhets- och systemsyn samt en öppen och inkluderande dialog med berörda aktörer, beslutsfattare och allmänhet för att underlätta acceptans, beslut och genomförande på både kort och lång sikt.

Genom att uppfylla de konkreta kriterierna innebär det också ett starkt varumärke med eget namn som till exempel "Metis", "BusWay" eller "MalmöExpressen". Vi kan inte tala om en buss eller bussgata utan det är "helheten" som attraherar. Internationellt finns olika begrepp för BRT beroende på syfte och situation.¹

En BRT-lösning kan vara aktuell i flera sammanhang och måste anpassas till lokala förhållanden:

- **Stomme i stadens kollektivtrafiksystem** och som kompletteras med t.ex. matar- och servicelinjer i mindre och medelstora städer
- **Komplement i ett övergripande system**, som tvärförbindelser mellan större knut- och målpunkter i den större staden med utvecklade spårlösningar (spårväg och tunnelbana)
- **Central del av linjenätet** för att säkerställa en attraktiv och pålitlig kollektivtrafik där övriga delar kan ske prioriterat i blandtrafik

BRT-lösningen ger, oberoende av vilken roll den har i systemet, en möjlighet att erbjuda en attraktiv, effektiv och kapacitetsstark busstrafik.

¹ **Internationellt har tre nivåer av BRT definierats:** BRT Full "metrostyle"; BRT Heavy; BRT Lite (signalprioritering mm). BHLS, Buses with High Level of Service, är ett franskt initiativ baserat på BRT anpassat till det Europeiska stadsidealet (COST action TU 0603, 2011: Results and trends from 35 EU-cities, www.cost.eu, www.uitp.org). Internationella definitioner finns bl.a. i Hook & Wright 2007: BRT Planning guide (www.idtp.org), en gedigen sammanställning av då befintliga system i hela världen med många läsvärda råd och metoder.

1.3 TRAFIKPOLITISKA MÅL, MILJÖMÅL OCH HÅLLBAR UTVECKLING

Trafikpolitikens övergripande mål² är en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktig hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet. Det indelas i funktionsmål för tillgänglighet samt hänsynsmål för säkerhet, hälsa och miljö. Förutom att ökad användning av kollektivtrafiken anges som ett eget delmål har kollektivtrafiken betydelse för flera andra delmål.

FÖLJANDE DELMÅL ÄR AV SÄRSKILD BETYDELSE FÖR KOLLEKTIVTRAFIKEN:

Funktionsmål

- Medborgarnas resor förbättras genom ökad tillförlitlighet, trygghet och bekvämlighet.
- Arbetsformerna, genomförandet och resultaten bidrar till ett jämställt samhälle.
- Transportsystemet utformas så att det är användbart för personer med funktionsnedsättning.
- Barns möjligheter ökar att själva på ett säkert sätt använda transportsystemet och vistas i trafikmiljöer.
- Förutsättningarna för att välja kollektivtrafik, gång och cykel förbättras.

Hänsynsmål

- Transportsektorn bidrar till att miljö kvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan nås genom stegvis ökad energieffektivitet i transportsystemet och ett brutet beroende av fossila bränslen.
- Transportsektorn bidrar till att övriga miljö kvalitetsmål nås och till minskad ohälsa. Prioritet ges till de miljöpolitiska delmål där transportsystemets utveckling är av stor betydelse för möjligheterna att nå uppsatta mål.

Långsiktig hållbar utveckling brukar delas in i tre huvudaspekter – ekologisk, ekonomisk och social hållbarhet.

- Kollektivtrafiken bidrar till minskad miljöpåverkan när fler reser kollektivt. Med en kollektivtrafik som också reducerar miljöpåverkan med bland annat miljöneutral teknik (elektrifiering, biodrivmedel) stärks denna effekt.
- Kollektivtrafiken bidrar till ekonomisk utveckling genom ökade möjligheter till utbildning och arbete samt minskat behov av egen bil eller andrabil i hushållet.
- Socialt bidrar kollektivtrafiken till minskat utanförskap genom ökade möjligheter till delaktighet i politik, samhällsliv och fritidsaktiviteter, inte minst för barn, ungdomar och dem som saknar bil.

Kollektivtrafikens relevans för miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö är främst att stärka förutsättningarna för en tätare stad, minskad utspridning (urban sprawl) och barriäreffekter av biltrafik. God bebyggd miljö blir allt viktigare i takt med att allt fler väljer att bo i städer och ställer ökade krav på god utformning av kollektivtrafiken.

Sammantaget innebär en ökad användning av kollektivtrafik positiva effekter för flertalet nationella mål, men det förutsätter också en attraktiv och effektiv utformning av kollektivtrafiken.

1.4 BRT SOM DEL I TRAFIKSYSTEMET

*Tänk om det vore lika enkelt att åka buss som tunnelbana!
Bussarna stannar centralt i fina stadsmiljöer. Bussarna går ofta och man når alla intressanta målpunkter. Behövs byten sker det smidigt på inbjudande hållplatser.
Kollektivtrafiken har även symboliskt värde, som de röda dubbeldäckarna i London eller tunnelbanan i Stockholm. Den är stadstrafik och en del av staden.*

² Mål för framtidens resor och transporter, prop. 2008/2009:93, www.regeringen.se/transporter

Motiven för nya busslösningar utgår från de övergripande trafikpolitiska målen, miljömålen och branschens mål om ökad andel kollektivresande och överflyttning av bilresor till kollektivtrafiken. Det kräver kollektivtrafiklösningar som attraherar nya resenärer och är resurseffektiva.

Kollektivtrafikens utmaning enligt bilden visar på vikten av att alla delar i systemet fungerar – linjenätet i staden ger förutsättningar för resorna, trafikens utformning och prestanda ger förutsättningar för kollektivtrafikens konkurrenskraft. Slutligen avgör kvalitet och kundupplevelse hur nöjd man är som resenär.



Helheten är avgörande för framgångsrik kollektivtrafik. Alla delarna i systemet måste bidra. Det åskådliggörs också i behovspyramiden för kollektivtrafikresenärer med dess fem delar:



Estetik, etik och berättelser

Kollektivtrafiken ska se bra ut med god design och identitet. Att resa kollektivt är ett aktivt val och skapar berättelser om kollektivtrafiken som kunderna sprider vidare. De kan också bli en del av stadens historia och den fortsatta berättelsen om staden.

Trygghet, socialt liv och status

Trygghet i systemet, socialt accepterat färdssätt, hjälpa kunderna känna sig smärta och uppleva status genom sitt resval.

Användbarhet

Intuitivt och enkelt, går att kombinera reskedjor, anpassat för funktionshindrade, realtid etc.

Specifika behov som resenär

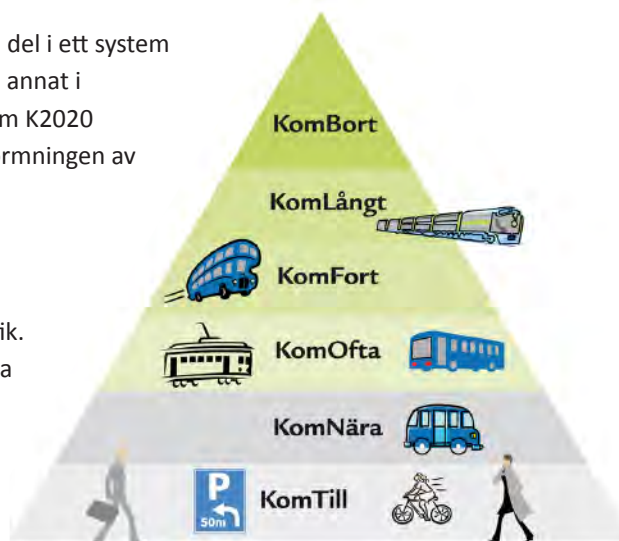
Rimligt pris, tillgänglighet, frekvens, pålitlighet, snabbhet, geografisk täckning etc.

Medborgaren behöver ett samhälle med ett fungerande transportsystem

Alla är betjänta av bra kollektivtrafik. Även bilister kan åtnjuta mindre trängsel tack vare kollektivtrafiken.

Kollektivtrafikens olika resfunktioner som del i ett system är också väsentligt. Detta användes bland annat i Göteborgsregionens kollektivtrafikprogram K2020 (2009) i Kombegreppen som stöd för utformningen av trafiksystemet.

KomFort och KomOfta utgör stommen i kollektivtrafiknätet och basen för BRT – högkvalitativ och kapacitetsstark busstrafik. Men de måste också samverka med övriga funktioner, som KomTill med gångvägar och cykelanslutningar och KomNära med anslutningar till den övriga kollektivtrafiken och servicelinjer.



Framgångsfaktorer

Avgörande kännetecken för en attraktiv kollektivtrafik är sammanfattningsvis att den är lätt att förstå och använda, erbjuder snabba effektiva resor, har hög turtäthet, är pålitlig och erbjuder god kvalitet och service. Grundläggande krav på tillgänglighet och säkerhet liksom högt ställda miljökrav är också en förutsättning. Kraven är inte specifika eller annorlunda för en BRT-lösning, jämfört med annan god kollektivtrafik.

Hög turtäthet förutsätter också ett stort resandeunderlag för att få ekonomisk effektivitet. Det kräver ofta en **koncentration** och förtätning av bebyggelsen utmed BRT-stråken. Med god **anslutningstrafik** till linjen ökar också underlaget.

Kollektivtrafiken blir **snabb** om linjerna görs **gena** och får **god framkomlighet**. Framkomligheten är också avgörande för **pålitlighet och regularitet**.

God kvalitet och service är ett resultat av utformningen genom **god design** som gör det lätt att förstå och använda systemet samt med **hög standard** med bland annat tjänster och stödfunktioner.



BRT-lösningar motsvarar de övergripande kraven på ett bra kollektivtrafiksystem och kan leda till kraftigt ökat resande med kollektivtrafiken.

De måste också vara en del i en stads integrerade trafiksystem. Linjenätet i staden är resultatet av en övergripande planering där man utifrån stadens eller regionens förutsättningar utformar kollektivtrafikens system med olika trafikeringsformer och funktioner.

En väsentlig utgångspunkt vid utveckling av attraktiv kollektivtrafik är att den ska kunna vara en del i ett långsiktigt system som kan uppgraderas i takt med ökade krav på kapacitet. En framgångsrik kollektivtrafiklösning förutsätter också i hög grad samverkan med stadsmiljö och övriga trafiknät.

Detta helhetsperspektiv är sannolikt det mest avgörande för att åstadkomma attraktiva lösningar.

Delmål för en BRT-lösning kan omfatta följande kriterier och aspekter:

- **Attraktivitet**
 - Tydlig struktur, enkel och lättförståelig
 - Integrerad i stadsmiljön, del av staden
 - Snabb kollektivtrafik som går ofta
 - Samverkan med andra linjer och trafikslag i en nätverksstruktur
 - Hög kvalitet (standard, komfort, service, image)
 - Varumärke, och aktiviteter som stärker varumärket
 - Ökad tillgänglighet, mindre utanförskap, stärkt livskvalitet
- **Kapacitet**
 - Fri, ostörd färdväg
 - Frekvens, anpassade fordon till resandet
 - Attraktiva, välutformade, välbelägna hållplatser
- **Långsiktighet**
 - BRT som slutlösning eller första steg till spårbaserat system
 - Del i en övergripande nätverksstruktur
- **Effektivitet och ekonomi**
 - Linjedragning och systemutformning
 - Regularitet, snitthastighet, punktlighet
- **Minskad miljöpåverkan**
 - Emissionssnål teknik
 - Effektiv trafikering
 - Ökad marknadsandel.

1.5 MOTIV FÖR BRT OCH HÖG KVALITET FÖR KOLLEKTIVTRAFIKEN

Under årens lopp har åtskilliga forskningsprojekt utförts och praktiska erfarenheter vunnits om hur en bra kollektivtrafik bör se ut, inte minst ur resenärens och samhällets perspektiv. Här sammanfattas väl belagda huvuddrag i dessa studier och erfarenheter.

Lätt att förstå och använda, kort restid, hög turtäthet och regularitet, pålitlighet och komfort är som nämnts viktiga faktorer för resenären. Det kommer ofta fram i undersökningar (se bl.a. HiTrans Best Practice Guide).

Rangordningen mellan dem varierar men man kan nog säga att de tydligt hör till de viktigaste för resenären. Kort restid bör även tolkas som att resenären upplever resan rask och effektiv (Rapid Transit), utan tidsspillan. Färden blir mer meningsfull om man åker bekvämt och kan läsa, jobba, ringa kunder eller kompisar (Fahlén m.fl. 2010).

Det är väl verifierat att hög turtäthet och utökad trafikeringsstid under dygnet ger ökat resande. Det är lätt att förstå eftersom det ökar användbarheten av kollektivtrafiken för fler i olika kundgrupper. Tillsammans med kort restid ökar det anpassningen till deras tidsbudget och önskat aktivitetsmönster.

! *O’Flaherty & Mangan visade på 1970-talet att resenärerna slutade att bry sig om tidtabellen vid 6–7 minuters turtäthet.*

Restiden påverkas främst av avståndet mellan hållplatserna (cirka 500–600 m) men mycket lite av tillåten hastighet eller fordonets maxhastighet. Vill man nå högre reshastighet behövs betydligt större hållplatsavstånd och separata banor som tillåter hög fordonshastighet. Kort, effektiv restid förutsätter också att fordonet inte försenas av trafikköer, in- och utfarter, kantstensparkering, av annan trafik i körvägen och i korsningar. Det förutsätter också kortaste möjliga linjesträckning mellan hållplatserna. Hållplatser och fordon måste medge enkel av- och påstigning utan köer för att inte fördröja fordonet i onödan.

Tillsammans är faktorerna ovan en väsentlig förutsättning för att hålla kort och jämn restid. Jämn och hög färdhastighet för fordonet ger också högre, effektivare fordonsutnyttjande och därmed fler turer med oförändrad kostnad – en win-win-situation för alla.

Fri, ostörd färd mellan hållplatserna har utöver effekt på restiden också stor effekt på viktiga kvalitetsfaktorer som regularitet, rättidighet och pålitlighet. Risker för hopklumpning försvinner, det vill säga att flera fordon anländer till hållplatsen nästan samtidigt och med stor tidslucka däremellan.

Dålig regularitet och pålitlighet, risk att komma för sent till ett viktigt möte eller att inte kunna hämta på dagis som planerat ger dålig resupplevelse och användbarhet för resenären. Det ger också dåligt fordonsutnyttjande och onödiga kostnader för samhället.

+ *I ett modernt spårvägs- eller bussystem når man en genomsnittshastighet på 22–23 km/tim. Busway i Nantes (Frankrike) är något snabbare än deras moderna spårvägar trots kortare hållplatsavstånd. Det tillskrivs bussarnas bättre acceleration och retardation.*

+ *På Busway i Nantes har bussarna högre rättidighet (97 procent högst en minut sena) än spårvagnarna på deras tre moderna spårvägar, även i högtrafik. En annan intressant effekt är minskat bussunderhåll jämfört med konventionella busslinjer. Det tillskrivs den mjukare och jämnare fordonsrytmen.*

+ *SL i Stockholm har mätt hur stor andel som väljer att åka kollektivt istället för bil beroende på kvoten mellan kollektivrestid och restid med bil. Med 22–23 km/tim i kollektivtrafiken går det inte så mycket fortare att ta sig fram med bil i ett vanligt gatunät. Fler åker då kollektivt – med mindre trängsel i gatunätet där mer utrymme kan behövas för fotgängare och cyklister.*

Ostörd färd för fordonet mellan hållplatserna är därför ett viktigt strategiskt verktyg för att ge hög reshastighet och en jämn, komfortabel färd utan stopp och fördröjningar på vägen. På så sätt upplever resenären kollektivtrafiken som effektiv, rationell, komfortabel och trygg. Tillsammans med hög turtäthet, ökad trafikering under dygnet och övriga kvalitetsfaktorer utgör detta till stor del den vetenskapliga och praktiska förklaringen till de påtagliga framgångar man ofta får när man inför ett avancerat kollektivtrafiksystem av BRT-typ.

Olika sätt att skapa fri, ostörd, obruten färd mellan hållplatserna inklusive fullt prioriterade passager genom korsningar redovisas längre fram i rapporten.

Movia i Köpenhamn pekar på två viktiga principer i sitt BRT-koncept **”+Way”**:

- I. Lyft ut kollektivtrafiken från trängseln i trafiksystemet, det vill säga skapa bussgator eller avskilda körfält.
- II. Minska trängseln där kollektivtrafiken förs fram, det vill säga reducera biltrafik, särskilt i korsningar med stora flöden, ta bort onödiga korsningar, kantstensparkering med mera.

Minskad biltrafik i korsningar kan även i första fallet vara nödvändigt av kapacitetsskäl för att kunna skapa full prioritet för kollektivtrafiken. Lösningen måste väljas utifrån lokala förutsättningar, men med syftet att skapa en ostörd resa.

BRT-körfält kan anläggas med eller utan fysisk avgränsning mot övrig trafik. Fysisk avgränsning minskar risken för att obehöriga kör i BRT-körfältet och ger ett tydligare stråk för kollektivtrafiken.

”Utmed bussens körväg sker övrig trafik på bussens villkor!”



Malmöexpressen – busskörfält i mitten av gatan utan avgränsning och med röd asfalt och målning som visar att det är busskörfält.



Köpenhamn, +Way. Busskörfält fysiskt avgränsat mot övrig trafik

Systemutformningen som helhet är viktigast

Samspelet mellan fordon och hållplats har också betydelse. Nivåfritt insteg samt flera och breda dörrar är inte bara en fördel för funktionshindrade, utan ger även snabb av- och påstigning för övriga resenärer. Utformning av biljett- och betalssystem måste också anpassas till kraven på korta hållplatstider.

I Europa används det ordinarie biljettsystemet med biljettautomater på hållplatserna utan visering ombord för att inte fördröja bussen (COST TU0630 Buses with High Level of Service).

Kontrollfunktionen är väsentlig men måste också utformas för att inte fördröja bussen. I Nantes görs t.ex. slumpkontroll av biljetterna när resenärerna stigit av bussen.

Betallösningar som underlättar snabb och effektiv hantering utvecklas i allt större omfattning i riktning mot mobila lösningar.

Hur kollektivtrafikförbindelserna på olika nivåer (hierarcisation) samspelar med varandra har också betydelse. Modern forskning visar att nätverksstrukturen, även tillsammans med andra trafikslag, är betydelsefull, liksom hierarkiska nivåer av kollektivtrafikförbindelser som samverkar med varandra.

Cirka tre fjärdedelar eller mer av resenärerna går eller cyklar till hållplatsen. Samspelet med mycket goda anslutningar, god belysning och alltid väl synbar cykelparkering vid hållplatsen med möjlighet till ramlåsning är viktig för god funktion och trygghet (Bjerkemo & Serder 2012 m.fl.).

Även samspel med bilnätet kan behövas i form av pendlarparkeringar. Kan man inte hitta bra tillfartsvägar och läge nära hållplatsen, eller enkla byten mellan linjer, kan man satsa på överblickbara, väderskyddade gångförbindelser med hög kvalitet.



I Strasbourg vill man ha korta accessvägar till pendlarparkeringarna från bilederna. I stadsdelen Elsau ville man å andra sidan inte heller dra in biltrafik i centrum.

Man byggde då en två kvarter lång övertäckt gångväg från pendlarparkeringen. Vägen slutar direkt vid hållplatsen och torget i Elsau centrum, se bilden.

Observera det generösa hållplatstaket som även ger skydd åt ramlåsbar cykelparkering. Detta ska alltid finnas vid varje hållplats enligt deras strategi för utveckling av kollektivtrafiken.

Man knyter på så sätt samman alla trafiknät mycket effektivt.

Den fysiska omgivningen och stadsmiljön är viktig

Den fysiska stadsmiljön längs hela stråket samt goda anslutningsvägar för fotgängare och cyklister har stor betydelse, liksom en god design av kollektivtrafikens element som del av staden.

Hållplatser nära viktiga målpunkter, helst inom högst cirka 10 minuters gångavstånd och väl synbara från hållplatsen, har stor betydelse för resandet, liksom service i direkt anslutning till hållplatsen. Det är en fördel om ett mindre torg med affärer kan skapas som attraktionskärna vid hållplatsen.

Lokalisering av service och arbetsplatser i direkt anslutning till hållplatsen kan användas för att ytterligare stärka befintlig kollektivtrafik. Detsamma gäller för utveckling av miljön runt hållplatsen som en attraktionskärna samt tät bostadsbebyggelse.



Central bussgata för TEOR, Rouen Frankrike



I Leeds fick man lika stor ökning av resandet som förbättringen av själva busstrafiken gav genom att förbättra stadsmiljön och öka tillgängligheten i markplanet till hållplatserna.

T.dr. Thomas Knoeller, planeringschef i Stuttgart, konstaterade att de fick samma effekt på fastighetspriserna när de byggde gator som spårväggator. Det indikerar att själva omvandlingen av stadsmiljön har lika stor betydelse som färdstättet.

2 BRT – EN LÖSNING FÖR ATTRAKTIV KOLLEKTIVTRAFIK I SVENSKA STÄDER

2.1 VISION

Den nya kollektivtrafiken enligt svenska BRT Guidelines erbjuder en snabb och bekväm resa och utgör en självklar del när stadens kollektivtrafik byggs ut och utvecklas.

En satsning på kollektivtrafik med hög kvalitet kan påtagligt stärka kollektivtrafikens attraktivitet och bidra till den branschgemensamma visionen ”kollektivtrafiken som en självklar del av resandet i ett hållbart samhälle”. Den ställer krav på en god utformning och en attraktivitet som möter de grundläggande kraven: snabbt, ofta, pålitlig, tryggt och säkert.

Den ambition som ska känneteckna en BRT-linje får inte missas. Kraven på en högkvalitativ trafiklösning måste prioriteras för att det ska vara möjligt att nå visionen om en snabb och bekväm kollektivtrafik. Den nya kollektivtrafiken kan också stärka förutsättningarna för en ökad integration i stadens utveckling och utgöra grunden för en hållbar stadsutveckling.

SÅ HÄR VILL VI GÄRNA ATT RESENÄRERNA UTTRYCKER SIG:



”Jag gillar den nya kollektivtrafiken. Den är snabb och bekväm, går ofta och alltid i rätt tid. Jag tittar sällan i tidtabellen. Det är lätt att hitta hållplatsen och trevlig väg dit. Fin miljö runt om. Bra belysning, känns tryggt och genomtänkt. Det är faktiskt en liten kick att resa med den nya kollektivtrafiken.”

”Rena, snygga fordon med stora, breda dörrar utan trappsteg. Även om man får stå är det inte hela världen. Bussen går ju mjukt och stabilt på den släta bussbanan. Den liksom bara flyter fram utan gas, broms och ryck som på vanliga busslinjer. Går som på räls kan man säga.”

”Det är lätt att veta var man ska stiga av, byta och hitta dit man ska. Det syns ju på bildskärmarna i bussen. Bra med bilder på hur viktiga målpunkter ser ut. Märkligt att man inte i större utsträckning förstått att man behöver bygga bra busstrafik precis som järnvägar, stationer, flygplatser och cykelvägar.”



2.2 BRT I STADEN

En kollektivtrafikanpassad stad, där BRT är en naturlig del, är en tät och blandad stad där till exempel en hållplats ligger närmare än en parkeringsplats. Många städer i Sverige har inte planerats med kollektivtrafikens förutsättningar i åtanke.

Sedan 1950-talet har visionen varit ungefär en bil per bostad och en parkeringsplats per bostad och per arbetsplats. Ordningen hus, parkering och busshållplats är bilsamhällets schablon för att utveckla en bilstad. Bussen finns också, men bilen står ofta parkerad på väg till hållplatsen.

En samhällsplaneringspolicy för anpassning till kollektivtrafiken, med dess specifika krav på infrastruktur, handlar om att planera kollektivtrafikens stråk i närhet av befolkningen, i samspel med flera trafikslag, och att utveckla verksamheter som trivs vid kollektivtrafiken.

Bra kollektivtrafik är en del av en attraktiv stad

Våra svenska städer har de senaste 50 åren byggts ut och byggts om för att passa i ett trafiksäkert bilsamhälle. Men nu är kollektivtrafiken i fokus med sina värden och betydelse för den hållbara stadens utveckling.

Bussarna, spårvagnarna och tågen har inte bara funktionell och social betydelse. Kollektivtrafiken har även symboliskt värde. Den är stadstrafik som en del av staden. Det är svårt att föreställa sig europeiska städer utan kollektivtrafik.

En bra busstrafik har ofta hög status precis som de röda dubbeldäckarna i London eller Tunnelbanan i Stockholm.

En utmaning är att skapa multimodala urbana nätverk i en stadsregion. BRT har egenskaper som liknar en spårlösning som stadsbana och kan också erbjuda samma kvaliteter. BRT är inte målet i sig, men det är ett verktyg för att uppnå ett urbant nätverk. Målet är ju en levande stad där det också är lätt att resa för alla.

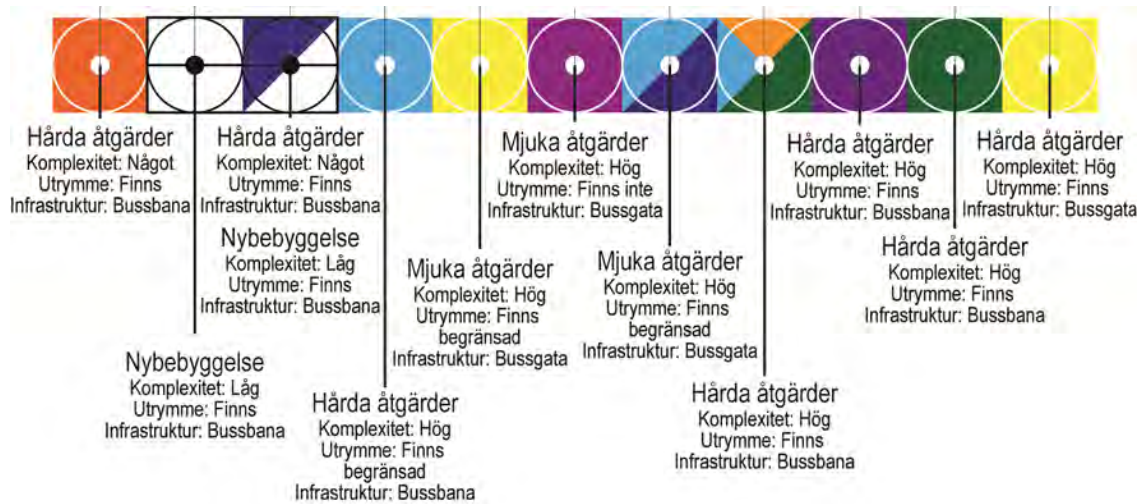
Med elektrifiering kan bullernivåerna drastiskt reduceras och därmed minskar kraven på "skyddsavstånd". En BRT-lösning kan motivera infrastruktur för eldriven busstrafik, till exempel laddstolpar/hållplatser, kontaktledningar eller laddteknik som är nedgrävd i gatan. Detta gäller också fordonen som utrustas anpassad till laddinfrastrukturen. Med elektrifiering ökar också den strukturella effekten. För att få kostnadseffektivitet bör standardiserade lösningar användas. Sådan standardisering pågår på internationell nivå.

”Kollektivtrafikstråken, stationssamhällena och fasta stombussars linjenät blir alltmer styrande för var ny bebyggelse planeras in i de kommunala översiktsplanerna”. Källa: Boverket Vision 2025



BusWay, Nantes Frankrike. Källa: COST TU0630 BHLS, Buses with High Level of Service, slutrapport

En anpassning och utveckling av staden längs en BRT-korridor har studerats i Karlstad. Olika bebyggelse typer och planeringsförutsättningar har belysts i syfte att skapa en attraktiv stad i samverkan med kollektivtrafiken:



Källa: Bus Rapid Transit (BRT) och Transit-Oriented Development (TOD) – Stadsutveckling för effektiv kollektivtrafik Författare: Todor Stojanovski och Karl Kottenhoff 2013

På detaljnivå behövs stadsmässig integration av kollektivtrafikinfrastruktur och bebyggelse. Man kan detaljplanera runt omkring en bussinfrastruktur och utgå från att skapa attraktionskärnor vid en BRT-linjes hållplatser. Denna utformning utgår från när en person kliver ut på en hållplats och där orientering i stadsrum, mötesplatser (landmärke) och gångvägar på offentliga platser blir viktiga ingredienser.

Att utveckla en attraktionskärna handlar om att etablera och främja urbana funktioner (handel, utbildning, evenemang, etc.) som trivs vid kollektivtrafik inom siktlinjer från hållplatser, men också att skapa själva stadslivet på offentliga platser runt hållplatser och stationer.



I kollektivtrafikprogrammet K2020 för Göteborgsområdet redovisades en separat rapport som belyser den ideala bytespunkten. Nio kvalitetsmål är formulerade för att stärka en hållbar utveckling av bytespunkter med hög kvalitet.

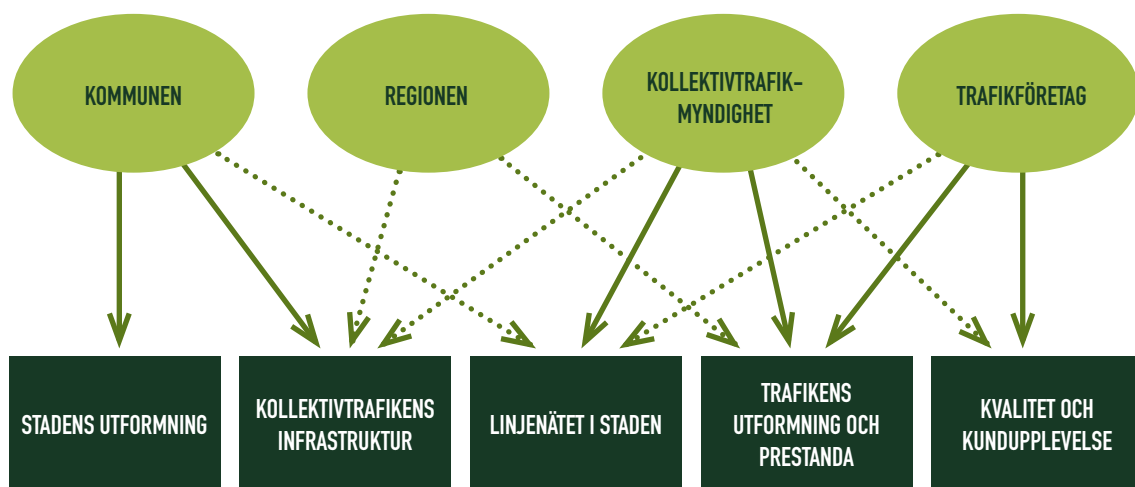
Källa: K2020 rapport "Den ideala bytespunkten", 2007

2.3 RÅD FÖR GENOMFÖRANDE

Planering och organisation

En framgångsrik planering av ett BRT-system förutsätter att alla berörda parter är delaktiga. Generellt är ansvaret för planering och genomförande uppdelat mellan kommunen, regionen, kollektivtrafikmyndigheten och trafikföretaget. Parterna har ett huvudansvar för olika delar men dessa är helt beroende av varandra och påverkar mer eller mindre övriga delar.

Kollektivtrafikens ekonomi, prestanda och kvalitet är helt beroende av den kommunala planeringen. Linjenätet kan enbart utformas utifrån en befintlig eller planerad fysisk struktur. Endast med en stad som är utformad med hänsyn till kollektivtrafikens förutsättningar kan en effektiv och resurssnål kollektivtrafik skapas. För att kommunens planering ska stärka förutsättningarna för en attraktiv kollektivtrafik behöver de beaktas i tidiga skeden.



Ansvarsfördelning vid beslut av viktiga komponenter i ett BRT-projekt

En viktig utgångspunkt för att kollektivtrafiken ska kunna beaktas på ett kvalificerat sätt i kommunens fysiska planering är därför en tydlig vision och strategi för kollektivtrafikens utveckling, helst även utveckling av övriga trafiknät som helhet, prioritering av hållbara transporter med mera. En sådan vision eller långsiktsplan för kollektivtrafiken måste tas fram i samklang med en vision för stadens utveckling, inklusive stadsförnyelse, förtätningar och nyexploatering. Denna helhetssyn är därför en av nycklarna till framgång.

För att nå attraktiva och effektiva lösningar krävs en samsyn och gemensamma utgångspunkter för utformningen av BRT-systemet:

- gemensam målbild för stadens och kollektivtrafikens utveckling
- tydligt ansvar och åtagande
- öppen och inkluderande arbetsprocess
- säkerställd finansiering från investering till drift.

Gemensam målbild

En samsyn kring vad som ska uppnås, vilka åtgärder som bör genomföras och hur de ska genomföras för att nå målen, är en grundläggande förutsättning för framgång i genomförandet. Stor möda bör därför läggas på att skapa en tydlig och förankrad målbild som beskriver en ideal situation som kan utgöra riktlinje för kommande planeringsinsatser. Arbetet med målbilden bör engagera alla parter som är berörda, och det bör genomföras med en samordnad ledning.

Tydligt ansvar och åtagande

Målbildens åtgärdsprogram bör också tydligt klargöra ”vem som svarar för vad” och leda till att berörda parter åtagande klarläggs och förankras. Målbilden, ansvar och åtaganden kan sedan ligga till grund för en överenskommelse om genomförande.

Öppen och inkluderande arbetsprocess

En öppen och inkluderande process är viktig för att allas ansvar och åtaganden ska kunna belysas och beaktas. Detta sker oftast i form av gemensamma arbetsgrupper och en tydlig modell för koordinering av arbetet. Genom att utveckla en gemensam målbild och med BRT Guidelines som ett stöd både i planering och i uppföljning, ökar förutsättningarna för ett framgångsrikt genomförande.

I praktiken är det ofrånkomligt att en BRT-lösning innebär förändringar i befintlig miljö. Såväl boende som föreningar och många andra intressenter berörs, inklusive andra kommunala förvaltningar och myndigheter än de traditionella. De behöver också involveras i planeringsprocessen i ett tidigt stadium, av demokratiskäl och för att undvika låsningar i senare skeden. Innan planeringsarbetet startar är det en stor fördel att även dessa intressenters medverkan klart redovisas i arbetsprogrammet för BRT-lösningen.

Säkerställd finansiering från investering till drift

Utformning och investeringar i kollektivtrafikens infrastruktur är oftast ett kommunalt ansvar och åtagande även om både statlig och regional medfinansiering ofta förekommer. Utöver investeringar i BRT-systemet krävs också investeringar i depåer för trafiken och stödsystem som säkerställer en attraktiv trafik, liksom ett åtagande att bedriva trafiken under lång tid. Etablering av ett BRT-stråk innebär långsiktiga åtaganden från alla berörda parter. Det utgör grunden för investeringar, inte bara i BRT-systemet utan också i följdinvesteringar som den attraktiva kollektivtrafiken förutsätter.

Långsiktigheten utgör grunden för andra intressenters investeringsvilja i bebyggelse och verksamheter utmed ett BRT-stråk, och långsiktigheten skapar möjligheter till medfinansiering från dessa. Inför genomförandefasen – det vill säga investering i infrastruktur, fordon och trafikering – bör tydliga överenskommelser träffas om finansiering och hantering av risker under både genomförandefasen och driftskedet.

3 RIKTLINJER FÖR UTFORMNING AV BRT I SVERIGE

Många av våra städer är små i jämförelse med de europeiska städer som är föregångare inom området med högkvalitativa bussystem. Den svenska modellen med integrerade kollektivtrafiksystem på regional nivå där planering av kollektivtrafiksystemen sker är också en viktig utgångspunkt. Svenska krav på trafiksäkerhet – inte minst genom den väl förankrade nollvisionen – påverkar också hur vi utformar vårt trafiksystem. Samtidigt kan vi också dra lärdom av erfarenheter från andra länder.

3.1 SAMMANFATTNING AV STANDARDNIVÅER

För att skilja BRT från annan god busstrafik och undvika att kvalitet och identitet urvattnas, kan krav på standardnivåer användas. Vissa aspekter är särskilt viktiga eftersom de ger följd effekter på andra funktionella parametrar. Ett exempel är företrädesrätten för fordonen. Det ger följd effekter på väsentliga kvalitetsfaktorer som punktlighet, regularitet, restid, hopklumpning med ojämn belastning och trängsel i fordonen.

Standardnivåerna kan utgöra "checklista" för bedömning av BRT-lösningar och ge stöd i ett bredare planeringssammanhang, men de kan också vara en varudeklaration av trafiklösningen.

Grön och gul standard

I denna rapport föreslås att standardbegreppen grupperas i två nivåer:

- Grön nivå: krävs för fullgod BRT. Ger hög attraktivitet och effektivitet.
- Gul nivå: god nivå för stomlinjer med hög kvalitet. Kan delvis accepteras för en BRT-lösning. Gul nivå är också intressant för att förbättra vanlig stadstrafik.

Standardnivåer för BRT

Komplett BRT

Kan accepteras i begränsad omfattning

Standardnivån grön anger vad som bör uppfyllas inom olika områden för att systemet ska ses som ett välutvecklat BRT-system. Gula delar kan accepteras i begränsad omfattning när omständigheterna hindrar en fullt utvecklad lösning, även om gul standard kan ses som bra standard generellt för bra busstrafik. Man kan också illustrera en röd nivå, men den bör inte förekomma i ett BRT-system. Denna nivå kan användas vid illustration och beskrivningar av utföranden där BRT-kraven inte nås.

Standardnivåerna som beskrivs i tabellen på nästa sida belyser översiktligt de krav som bör vara uppfyllda. Kraven har grupperats i stadens utformning, kollektivtrafikens infrastruktur, fordon och stödsystem samt trafikering. Inom varje grupp redovisas kraven i den prioriteringsordning som framkom vid projektets workshop i oktober 2014.

För en god BRT-lösning ska den gröna nivån eftersträvas, och gul nivå ska tillämpas enbart när en grön nivå inte är praktiskt eller ekonomiskt möjlig. Samtidigt får antalet gula delar inte vara för stort utan snarare utgöra undantag. Vissa aspekter är särskilt viktiga, exempelvis företrädesrätten för att säkerställa en ostörd färd mellan hållplatser, eftersom de ger följd effekter på andra funktionella parametrar.

Det finns några aspekter som inte har tagits upp i Guidelines. Det är krav som är en självklar del av en modern kollektivtrafik – generella krav på tillgänglighet och funktionsanpassning, trygghet och säkerhet som inte är specifika för en BRT-lösning. Många av de kriterier som redovisas utgör dock väsentliga delar för att möta dessa.

Miljökrav och motiv för införande av fossilfri kollektivtrafik har inte tagits upp specifikt, men utgör en naturlig del i utvecklingen av en modern och attraktiv kollektivtrafik. En modern busslösning har i dag självklart bästa miljöteknik. För BRT-lösningar är hybridlösningar eller helelektrifiering sannolikt det som främst är aktuellt med dagens perspektiv.

| FAKTOR | GRÖN NIVÅ | GUL NIVÅ |
|---|--|--|
| Stadens utformning | | |
| Samhällsplanering | Samplanering mellan BRT och bebyggelse med förankrad strategi, kompletterande verksamheter, service och bebyggelse kring hållplatser och knutpunkter. | Endast viss ny bebyggelse och förtätning vid BRT-hållplatser. |
| Stadsmiljö | Ombyggnad/kvalitetshöjning av gaturummet, belysning, gångytor, planteringar, gatumöbler. | Endast viss upprustning, biltrafikreducering, prioritering av gång och cykling. |
| Hållplatser samverkan med bebyggelse | Hållplatserna utgör en integrerad del i stadsmiljön, med närhet till andra funktioner i staden. Alltid cykelparkering och anslutningar med hög kvalitet. | Hållplatser i närheten av målpunkter/stadens bebyggelse men inte helt integrerade. Bra och trevliga gångvägar till hållplatser. |
| Linjedragning | Gen, mjuk, genom/centralt i bostads- och stadsområden, inga tvära kurvor. Mindre än 10 procent längre än avståndet fågelvägen mellan större hållplatser. | Genvägar - förkortningar, genom/under rondeller In till terminaler i mjuka svängar, få skarpa kurvor. Mindre än 20 procent längre än avståndet fågelvägen mellan större hållplatser. |
| Kollektivtrafikens infrastruktur | | |
| Företrädesrätt och signalprioritering | Full signalprioritet med stopp endast på hållplatser och med aktiv styrning för hög regularitet. Inga cyklar i körbanan, inga störande fordon eller kantstensparkeringar och utfarter. | Signalprioritet längs hela linjen. Oftast inget stoppbehov eller långsamma bilköer. Störande kantstensparkering, utfarter och cyklar i körbanan endast i begränsad omfattning. |
| Hållplatsutformning | Rak inkörning, plant insteg, markerade dörrpositioner/handikappentré. Väntytta under tak i hela bussens längd, sittbänkar, hållplatsinfo, cykelparkering, gång- och cykelpassage utanför väntytta. | Rak inkörning (klackhållplats), väntytta med väderskydd, sittbänkar och hållplatsinfo. |
| Identitet | Egen identitet, attraktiv design och varumärke på fordon, hållplatser och info. | Egen markering/design på fordon och hållplatser. |
| Utformning av körväg /avskildhet | Egna eller avskilda körbanor/vägar, körfält, spårrområde. "Inne i systemtänk". | Egna körfält eller garanterad framkomlighet, vissa avskilda körvägar, lugna hållplatser utan störande snabb biltrafik. |
| Markering av bussens körväg | Avskilt från biltrafik med fysisk avgränsning och avvikande färg på körbanan. | Körfältsmarkering med bred, heldragen vit linje och texten "BUSS". |
| Markbeläggning och utformning | Jämn körtyta, inga "gatubrunnar". Doserade kurvor vid separata bussvägar. | Inga farthinder för bussen. Prioriterad vinterväghållning. |
| Hållplatsavstånd i bebyggelse | 500–800 m | 400–500 m eller mer än 800m |
| Fordon och stödsystem | | |
| Fordon | Anpassade fordon, breda dörrar, egen design, extra mjuk gång och mycket tysta, särskilt vid hållplatser. Plant insteg, markerad handikappentré, vid behov automatisk rullstolsramp/"gap filler". | Låggolvsbussar med breda dörrar. Påstigande i alla dörrar. Tysta, särskilt vid hållplatser. |
| Information på hållplats | Trafikinfo, närområdeskarta med målpunkter. Aktiverbar högtalare, avgångstidsdisplay, aktiv information vid trafikstörningar. | Tydliga linjenummer och destinationer, linjenätskarta, realtidsinformation för linjen. |
| Information i fordon | Realtidsinformation, information om anslutningar vid kommande hållplatser och aktiv information vid störningar. | Linjekarta och info/hållplatsutrop, även nästkommande hållplats. |
| Trafikering | | |
| Pålitlighet / regularitet | System som säkerställer jämna intervall mellan fordon och utan försening för resenären. | Försening max halva turtätheten högst 1 gång per timme. |
| Hållplatstider och biljetthantering | Biljett/betalösning som inte påverkar hållplatstid. Möjligt att köpa biljett på hållplatsen. Mindre än 1 sekund/påstigande och dörr. | Av- och påstigning i alla dörrar, ingen förarvisering. 1–1,5 sekunder/påstigande och dörr. |
| Turtäthet dagtid | Mindre än 8 minuter. | Cirka 10 minuter. |
| Turtäthet lågtrafik | Mindre än 15 minuter. | Mindre än 20 minuter. |
| Trafikeringsdygn | Minst klockan 5–24. | Minst klockan 6–23. |

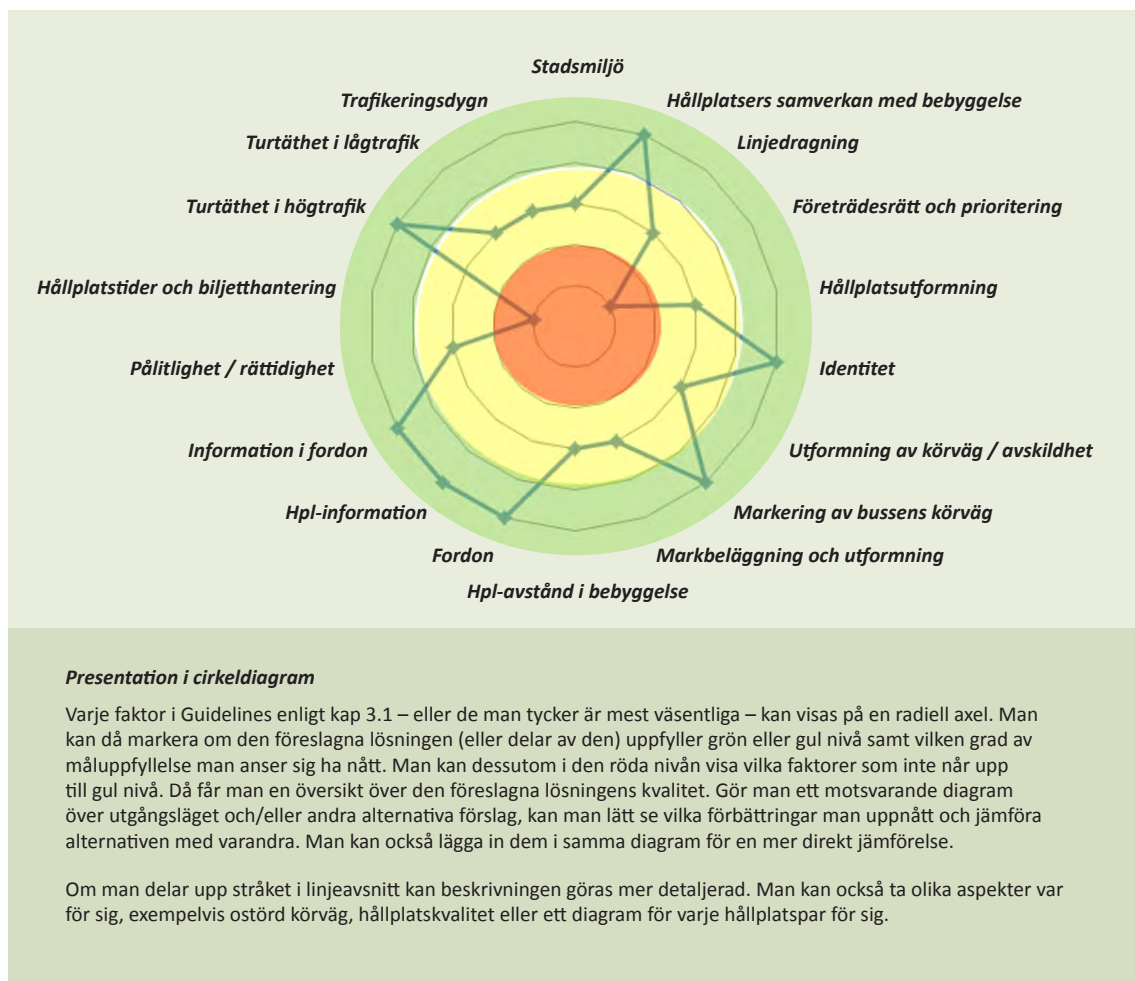
3.2 STÖD VID PLANERING AV BRT-LÖSNINGAR

Olika sätt att sammanställa och värdera helheten av ett förslag kan användas i planerings- och kommunikationsskedet. Ett grundläggande krav på arbetssättet är att det ska ge planeraren en överblick över förslaget och konsekvenserna, som underlag för egna justeringar och för kommunikation med kollegor, andra intressenter, beslutsfattare och allmänhet.

Att väga samman olika faktorer, som har olika tyngd, kräver en metod för att förstå delarnas betydelse i helheten. I internationella BRT-Guidelines redovisas sådana värderingsmetoder, men de är inte anpassade till svenska förhållanden. För svenska förhållanden saknas i dag full kunskap om olika faktorerens inbördes vikt i högkvalitativ busstrafik.

Det är inte heller säkert att värderingar i "normal busstrafik" kan användas eftersom värderingar också är kopplat till förväntningar. För BRT är därför krav och värderingar mer jämförbara med spårvagn. Det går att få en indikation på de faktorernas vikt från tidigare arbete och från två workshoppar som genomförts i projektet. De stämmer också väl med de internationella slutsatserna i bland annat COST-projektet och internationella BRT Guidelines.

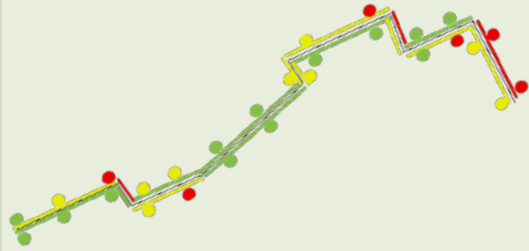
I dessa Guidelines ges några tips om metoder för att åskådliggöra hur en föreslagen lösning uppfyller kraven på en BRT-lösning. Metoden kan främst användas i en förankringsprocess och för att beskriva vilka delar som kan kräva ytterligare insatser. Krav på grön och gul nivå måste i detta sammanhang kompletteras med en röd nivå som visar när förslagen inte når upp till en gul nivå. Generellt bör man då också presentera motiv för att den gula nivån inte kan nås.



Presentation av standardnivåer utmed ett BRT-stråk

För att beskriva hur väl en lösning uppfyller olika standardnivåer kan grön, gul och röd nivå redovisas på en linjekarta där linjeavsnitten och hållplatserna markeras i färg. Olika lösningar och investeringsnivåer med mera kan naturligtvis tas fram.

Denna metod kan främst användas för att beskriva faktorerna inom gruppen "kollektivtrafikens infrastruktur", medan "stadens miljö" får beskrivas separat. Alternativt kan man redovisa en skräffering eller annat i färg utmed stråket.



Redovisnings sättet är sannolikt fördelaktigt vid samråd och diskussioner med allmänhet och politiker, och det underlättar kvalitetsdiskussioner av typen "ifrågasättande": "Ska vi verkligen acceptera att ha en röd hållplats på en hel grön-gul sträcka? Är det rimligt när vi ändå satsar X miljoner kr?"

Redovisningarna kan sedan kompletteras med delarna fordon och trafikeringen. Är man avancerad kan man räkna ut medel hastighet per delsträcka, sannolik fördröjning på delsträckor och i korsningar, eventuellt omräknat i samhällsekonomisk förlust/lönsamhet, förändrad belastningsgrad och olycksrisk i korsningarna med mera. Fritt fram för kreativitet!

Genom att använda någon av dessa metoder kan en översiktlig bild illustrera hur väl lösningen uppfyller kraven på en bra BRT-lösning. Bilden kan också vara ett stöd i förankringsprocessen.

Exempel från Internationella BRT-handledningar

Den internationella rapporten "BRT-standard" innehåller en metod för att väga samman faktorer med olika vikt för att åstadkomma en totalbedömning.

Systemen kan ha olika standard på skilda nivåer. En minsta nivå måste uppnås för att man ska kunna uppfylla kraven på en BRT-lösning. Den nivån omfattar faktorer som har en helt avgörande betydelse med absoluta krav för att "kvalificera för BRT". (BRT Standard 2014, www.idtp.org)

Den internationella metoden är i första hand anpassad till tunga BRT-system i stora städer. Där har flera aspekter mindre relevans för svenska förhållanden.

Andra aspekter, som till exempel samverkan med stadsmiljön och stadsutveckling, saknas i den internationella standarden men är väsentliga kriterier för svenska förhållanden, liksom i Europa. En direkt användning av den internationella metoden är därför inte aktuell. Det franska BHLS-konceptet (som inarbetats i denna rapport) fokuserar särskilt på anpassning till det europeiska stadsidealet

En metod liknande den internationella BRT-standardens för svenska förhållanden kräver en djupare kunskap och erfarenhet av införda system i Sverige. Det bör utvecklas i kommande forskningsprojekt för att infogas i nästa version av dessa Guidelines.

I den följeforskning som genomförs i samverkan mellan KTH, VTI och SAMOT de kommande åren kommer vi att få värdefull kunskap som stöd för en sådan metodutveckling.

**UTDRAG UR "THE BRT STANDARD 2014"**

www.idtp.org

The five essential elements of BRT are:

- Dedicated right-of-way: max 8 points
- Busway alignment: max 8 points
- Off-board fare collection: max 8 points
- Intersection treatments: max 7 points
- Platform-level boarding: max 7 points

Of the five essential elements, a corridor must score at least 4 on both busway alignment and dedicated right-of-way. AND must achieve a minimum of 20 points across all five categories to be identified as BRT.

4 EXEMPEL PÅ PLANERINGS- OCH UTFORMNINGSPRINCIPER

4.1 EN ATTRAKTIV KOLLEKTIVTRAFIK FÖRUTSÄTTER ETT SYSTEM

Bussystemets flexibilitet är dess akilleshäla. Linjeändringar och linjevarianter blir lätt svåra för kunderna att förstå. Spårvägsspår i gaturummet bidrar till orienterbarhet och identitet för kunden och kanske även ökade fastighetsvärden. Det senare kan skapa förutsättningar för partnerskap och medfinansiering. Liknande effekter får även busskörfält, bussgator och bussvägar när utformningen baseras på ett systemtänkande, ges tydlig identitet och utgör en del av staden.

Ordleken "Tänk spårvagn – kör buss" syftar till att ta vara på goda systemegenskaper, som tydlig identitet, god linjeföring med god geometri, separata körytor, fordon med jämn gång och plattformar med hög tillgänglighet samt prioriteringsåtgärder i korsningar. Det möjliggör samtidigt en smidig uppgradering till spårväg om efterfrågan ökar.

Det mesta som skrivs nedan är tillämpligt för både för buss- och spårlösningar. Ur ett samhällsplaneringsperspektiv bör de behandlas lika. BRT får inte vara ett sätt att göra en lågprislösning med sämre egenskaper än för spårväg. BRT kan rätt utformad ge kollektivtrafiklösningar med minst lika god attraktivitet och standard som spårväg.

System för olika städer

BRT kan användas för olika roller i trafiknäten som

- kompletteringar till huvudnät i storstad
- huvudsystem/ryggrad i mindre städer
- del i befintligt nät, oftast centrala delar.

I Europa finns goda exempel på BRT-lösningar för alla linjetyper, såsom genomgående och centrala tätortslinjer, infarts- och förortslinjer, tangentiella linjer med mera.³

Kompletteringar till huvudnät i storstad

I stora städer med välutvecklade spårssystem (spårväg, tunnelbana, pendeltåg) kan BRT utgöra ett effektivt komplement, oftast som högvärdiga tvärförbindelser till spårtrafiken. Det finns många exempel på denna form av högvärdig kollektivtrafik, men dock få med en hög standard och inte bara ett tydligt linjenät.

I Europa är före detta Zuidtangent, numera R-Net, utanför Amsterdam ett tydligt och bra exempel. De två BRT-busslinjerna binder samman flera radiella järnvägslinjer på tvären och matar samtidigt till storflygplatsen Schiphol. Resenären kan då ta genvägar på tvären och slipper belasta kollektivtrafiksystemet i stadens centrala delar.



R-Net (f.d. Zuidtangent) som rundar Amsterdam tangentiellt och binder samman flera järnvägslinjer.

³ Se COST TU0630 BHLS, Buses with High Level of Service

Andra exempel är TEOR i Rouen, C-linjer i Lyon och Busway i Nantes. I Sverige hittar vi infrastruktur för bussar bland annat i Lund, Linköping och Göteborg, men här saknas helheten med hållplatser, fordon, it med mera, för att ge konceptet en egen ställning i kollektivtrafiken.

I Malmö har första etappen av Malmöexpressen nyligen tagits i bruk. Man planerar att på sikt kunna uppgradera konceptet till spårväg. Planering för kompletterande BRT-system pågår även i Stockholm.

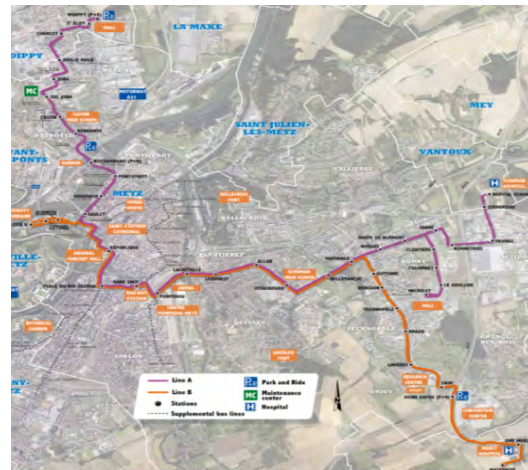
Huvudsystem i mindre städer

BRT som stomme i stadens kollektivtrafik hittar vi på flera platser i Europa, särskilt i Frankrike där statsbidragssystemet kräver ett kollektivtrafiksystem skilt från övrig trafik. (Tidigare kunde bara spårvägar dra nytta av de gynnsamma statsbidragen.)

Goda exempel är Metz, Douai, Caen, Utrecht, Enschede och Dartford. De visar tydligt att det går att bygga bussystem med hög kvalitet även i mindre städer. BRT-linjerna blir då huvudsystemet i kollektivtrafiken. Planering för liknande lösningar pågår i Karlstad och Örebro.

Finansieringssystemet påverkar tydligt om man "orkar" fullfölja den egna banan fullt ut.

Ett mycket bra och tidigt exempel är Citybussarna i Jönköping med tre tydliga linjer: röd, grön och gul samt fordon med egen design. Förutom det tydliga varumärket/namnet har hållplatserna hög



Metts linjenät i Metz. Busslinjerna utgör stommen i kollektivtrafiken i staden.



Mettis – bussgata i centrum



Busskörfält i Utrecht – biltrafiken fick det som blev över – ett körfält samt parkering. Gupp för bilar, inte för bussen.



Utrecht – HOV (Vrije busbanen)
Källa: Gemeente Utrecht

synbarhet och identitet i gaturummet, med stora, tydliga hållplatstavlor med digital avgångsinformation. Infrastrukturåtgärder för att garantera bussarnas framkomlighet och regularitet är huvudsakligen genomfarter i cirkulationsplatser, signalprioritering, avkortande bussgator och busslussar.

Delar av nätet – centrala delar

Prioriterad busstrafik kan också vara begränsad till de delar där den verkligen behövs, främst i stadens centrala delar.

Fördelen med att bara prioritera där det verkligen behövs är att kostnaderna kan hållas nere. På gator och vägar utanför centrum utan framkomlighetsproblem kan bussen gå i blandtrafik. Det är dock svårare att skapa en tydlig helhet och identitet eftersom det bitvis är "en vanlig buss".

Intressanta förebilder i Sverige finns i Kristianstad, Malmö och Jönköping som tidigare nämnts. I Karlstad, Borås och Helsingborg m fl arbetar man med liknande lösningar. I Skåne pågår planering för motsvarande regionala lösningar.



Bussgata i Kristianstad



"Kristianstadslänken" – central sammanbindande bussgata (gula prickar på kartan)



Bussgata i Douai.

4.2 SAMHÄLLSPLANERING I SAMVERKAN MED KOLLEKTIVTRAFIK

Samhällsplanering på översiktlig nivå handlar om strategier för att utveckla starka regionala och lokala tätorts- och aktivitetskärnor samt nätverk av kollektivtrafik som samverkar och stöder dem.

Det innebär att identifiera korridorer, noder och behov av snabba förbindelser med tillräcklig kapacitet samt att utforma andra trafiknät som stöder dem. För kollektivtrafikinфраstruktur (spår, bussbanor och bussfält) i befintliga stadsmiljöer spelar det mindre roll om det handlar om BRT-stråk eller snabbspårväg. Det är de förbindelser och nät som skapas som har betydelse.

Exempel från Europa, Amerika och Australien visar att likheterna mellan BRT och spårväg är större än skillnaderna. Det gäller även hur resenärerna och allmänheten uppfattar dem i förhållande till varandra. Busway i Nantes fungerar lika bra som deras tre moderna spårvägar. Bägge transportlösningarna ger möjlighet till och förutsätter stråkutveckling med sammanlänkade noder och aktiviteter. Attraktiv, effektiv systemutformning och trafikering av stråken är avgörande oavsett teknikval.

Lokalt behövs stadsmässig integration av kollektivtrafikinфраstruktur och bebyggelse. Kollektivtrafiken behöver vara en integrerad del i de översikts- och detaljplaner som tas fram. BRT kan komplettera ett torg, köpcentrum eller en stadsdel så att det blir en attraktionskärna.

Attraktionskärnor utgör ett koncept för hur man kan utveckla stadsmiljön runt BRT-inфраstrukturen med torg, vistelseytor, service, småbutiker med mera i direkt anslutning till BRT-hållplatsen. Den har goda siktlinjer från hållplatsen till urbana funktioner (handel, utbildning, evenemang med mera) och identitetsskapande landmärken. Mötesplatser och vistelseytor samt gångstråk stärker stadslivet ytterligare.

Ett viktigt strategiskt mål för tätorternas struktur är att kollektivtrafiken ska ge hög åtkomlighet till arbetsplatser, serviceutbud, kultur- och fritidsaktiviteter. För större städer behövs en flerkärnighet med flera stadsdelscentrum, köpcenter med mera som också behöver kopplas samman med god kollektivtrafik för att fungera väl.

Tillkommande utbud av service, kontor med mera bör samlas i stadskärnorna och stadsdelscentrum. Dessa bör också vara viktiga bytespunkter och förgreningspunkter i kollektivtrafiken. En tydlig kollektivtrafikstrategi med tvärlinjer av BRT-typ som komplement till det traditionella stjärnnätet kan bidra till att stärka bytespunkterna som attraktiva lokaliseringsskärnor.

INTEGRATION MED BEBYGGELSE, LOKALISERING AV SERVICE OCH ARBETSPLATSER

Kommunala planinstrument

I Sverige finns ingen planeringslag utöver plan- och bygglagen (PBL). En kommun ska varje mandatperiod anta en översiktsplan som redovisar huvuddragen i användningen av mark- och vattenområden. Den är inte bindande ens för kommunen.

Det finns inga regler för hur konkret hänsyn till kollektivtrafiken ska tas. Dock har regler om samråd med den regionala kollektivtrafikmyndigheten, RKM⁴, införts.

Detaljplanen är det enda bindande planinstrumentet inom tätort. Den har omfattande rättsverkan för bebyggelse. Arbetsplaner för väg samt järnvägsplaner har numera likartad rättsverkan och krav på miljöhänsyn med mera utanför tätort.

Detaljplanarbetet ska ofta föregås av ett planprogram (PBL 5:18) där förutsättningar, inriktning med mera preciseras. Det är mer meningsfullt för de regionala kollektivtrafikmyndigheterna att delta i den processen än att i efterhand försöka påverka ett långt gånget detaljplaneförslag. För det krävs en god framförhållning i kollektivtrafikplaneringen.

Öppen dialogprocess framgångsrikt arbetssätt

Visionen bör innehålla en överblickbar framförhållning och vara samordnad med övrig utvecklingsplanering. Den bör helst tas fram i ett gemensamt planeringsarbete och redovisas i en gemensam dokumentserie.

Den ska redovisa ett önskvärt framtida tillstånd samt önskvärda strukturer för såväl bebyggelse som kollektivtrafik. Visionen bör bygga på moderna principer och möjlig teknik, men undvika detaljerade lösningar och lösningar.

Ambitionerna preciseras i handlingsvägar, strategier för hur målen och delmålen på vägen, ska kunna nås. Ibland kan flera vägar finnas. Om de uppfyller flera mål samtidigt är de gynnsamma.

Man bör också värdera vilka svårigheter och konflikter olika vägar kan ge, så kallade målkonflikter. Man får då ge upp dem eller pröva andra vägar mot de övergripande målen, eller ompröva dem.

Bra framförhållning krävs för att kunna beakta kollektivtrafikens behov

Kollektivtrafikmyndighetens, RKM:s, trafikförsörjningsplan för länet ska redovisa vilken trafik som bör genomföras på kort sikt. För kollektivtrafiken behövs en betydligt mer långsiktig framförhållning som underlag för diskussioner om framtida investeringar och kommunernas planer.

En långsiktig vision och gemensam målbild är väsentligt, såg med 20–25 års perspektiv, för hur kollektivtrafikens och den fysiska strukturen bör utvecklas, inklusive näringsliv, arbetstillfällen, utbildning och service.

Transportinfrastruktur och den tillgänglighet och åtkomlighet den ger är ofta en väsentlig lokaliserings- och utvecklingsfaktor.

En tydlig, långsiktig kollektivtrafikplan är därför av stort värde även för den fysiska planeringen, för inriktning och styrning av planarbete och investeringsprogram.

Åtgärdsplaner, handlingsprogram samt nyckeltal för uppföljning

Visions- och strukturplanen behöver brytas ner i konkreta delmål, åtgärdsplaner och handlingsprogram.

I dansk "räckeföljdsplanering" klarlägger man i vilken ordning beslut, åtgärder med mera måste tas. Man får då som i åtgärdskedjorna en uppfattning om eventuella lösningar och konflikter samt en realistisk bedömning av tidsskeden.

Planeringsprocesser har störst förutsättningar att vara framgångsrika och ge hög kvalitet om de drivs i nära samarbete med berörda parter i en öppen dialog.

Man underlättar också acceptans av beslut och genomförande, eftersom mycket då redan är förankrat och accepterat.

Nyckeltal på måluppfyllelse kan med fördel redovisas på en hemsida så att allmänheten lätt kan följa effekten av utförda åtgärder.

⁴ Bjerkemo S-A 2011: Nya vägar för kollektivtrafiken. Kunskapsöversikt. KTH rapport 2/2011 STOUT. ISBN 978-91-7501-077-9

TOD – lokaliseringsprincip som stöder kollektivtrafikresandet

Transit Oriented Development, TOD, syftar på en lokaliserings- och transportnätstruktur som ger rörelsemönster som naturligt gynnar kollektivtrafiken.

Stationsnärhetspolitiken i Köpenhamn är ett bra exempel. Butiker, service, dagis etc. ska ligga i direkt anslutning till stationen/hållplatsen. Kontor, arbetsplatser inom 600 meter, 10 minuters gångavstånd.

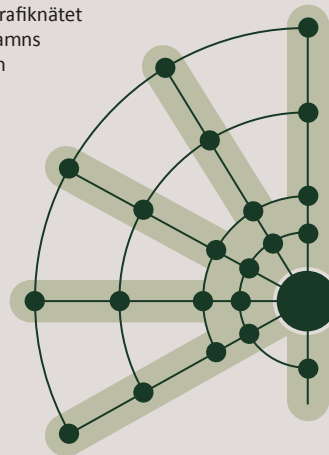
Bostäder, helst tät bebyggelse, kan lokaliseras inom 2–3 km. Man kan då lämna på dagis på väg till jobbet, gå till sin arbetsplats samt handla på vägen hem, hämta på dagis med mera.

Hartoft-Nielsen undersökte 2002 effekten av stationsnärhetspolitiken. Anställda i kontor inom 600 m från en station hade nästan en halverad bilanvändning jämfört med motsvarande kontor med samma läge i regionen i övrigt. Effekten på boende är inte lika stor men tydlig.

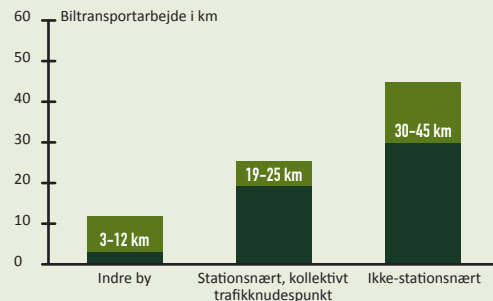
Sedan 2007 är lokalisering av kontor inom 600 m från station ett ministerdirektiv för Köpenhamn. Avsteg ska motiveras och kompensationsåtgärder ska redovisas.

Utbyggnaden av Stockholms tunnelbana på 1950-talet är också ett bra exempel. Lokaliseringsprincipen bör användas för all kollektivtrafik med hänsyn till de stora samhällsekonomiska och sociala fördelarna.

Kollektivtrafiknätet i Köpenhamns fingerplan



Dagligt biltransportarbete pr. ansat i kontorvirksomhet ved forskellig beliggenhed i hovedstadsområdet



Strasbourg Frankrike (cirka 260 000 invånare) Många åtgärder tillsammans ger effekt

Vid gemensam stadsomvandling och införande av ett hållbart transportsystem (PDU, Plan de Déplacements Urbain), utvecklade man bland annat goda bytespunkter för kollektivtrafiken i lokala stadsdelscentrum för att stödja deras utveckling.

För att knyta ihop transportnäten ytterligare byggde man även cykelparkeringsgarage och utvecklade pendelparkeringar för bil med mera. De röda oktanterna på kartan visar sådana knutpunkter och attraktionskärnor.

Med U-slingor för hög biltillgänglighet och endast besöks- och boendeparkering i centrum slapp man cirka 60 000 genomfartsbilar. I stället prioriterade man fotgängarzoner, handel, service och stadsmiljö.

Systemeffekten av de konsekventa åtgärderna uteblev inte – kollektivresandet i nord-sydlig riktning ökade nästan fyra gånger (se bl.a. Bjerkemo, Stadsbyggnad nr 5, 2004)!

I Strasbourg är kollektivtrafikbolaget också ansvarigt för att cykelparkering alltid finns vid hållplatserna och att cykeluthyrning finns vid större bytespunkter – ”det är ju våra kunder”...

I styrelsen för bolaget sitter även representanter för utländska kollektivtrafikintressenter, för ökad kunskapsöverföring.



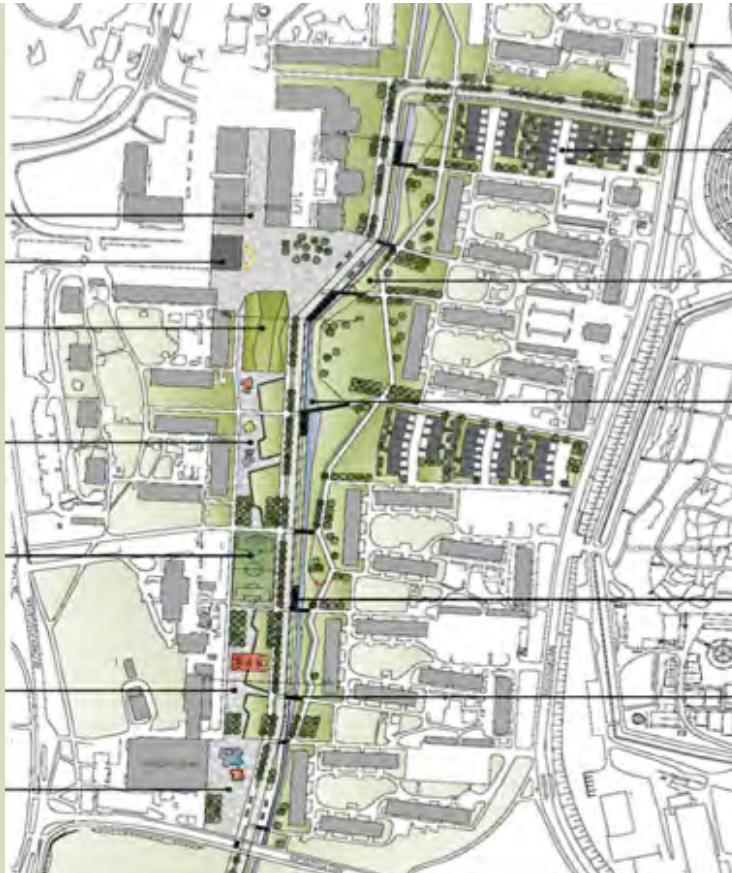
Rud i Karlstad – omvandling av grönområde för BRT-stråk

I arbetet med Karlstadsstråket väcktes förslaget att dra busslinjen via det föga utnyttjade centrala gröonstråket i området. Även fastighetsägare ställde sig positiva till att aktivera grönområdet. Kommunen hade intresse av att förbättra dagvattenhanteringen.

Resultatet blev en tilltalande illustrationsplan för hur en central bussgata kan dras fram, med aktiviteter för barn och boende, vattenspel och tillkommande bostäder.

Väsentliga grönytor behålls. Förutsättningar skapas för en attraktiv kollektivtrafik och ökad tillgänglighet och livskvalitet för de boende.

Stråket fortsätter söderut, fångar upp Nobelgymnasiet och fortsätter mot centrum på en föreslagen ny buss- och cykelbro över E18. Då fördröjs inte bussen i den befintliga trafikplatsen, som avlastas och kan optimeras för biltrafik.



QBC, Quality Bus Corridors, Manchester

QBC är ett sätt att samtidigt arbeta med högklassig kollektivtrafik och omgivande bebyggelse. Målet är att skapa hög stadskvalitet utmed stråket och minst ett kvartersdjup i sidled samt hög standard för hållplatser och accessvägar. Grundsynen är att vägen till och från hållplatsen är kundens första kontakt med kollektivtrafiken.

Arbetet sker i nära samarbete mellan infrastrukturförvaltare och operatör. Åtgärderna dokumenteras i en Whole Route Implementation Plan, WRIP. Ett ömsesidigt samarbetsavtal, Management Scheme, skrivs där kommunen åtar sig att förändra infrastrukturen mot att operatören håller med moderna fordon, välutbildad personal och hög trafikeringskvalitet.

I Manchester, där konceptet utvecklats och tillämpats för sammanlagt 280 km busstråk, har man fått 20 procent ökat resande – och 20 procent färre olyckor, främst olyckor med fotgängare och cyklister på väg till och från hållplatserna.

Källa och foto: Sebastien Rabuel CERTU/Nantes

4.3 STADSMILJÖ

BRT-system har både positiva och negativa effekter på stadsmiljön. Det kan ge upphov till buller- och emissionsproblem samt visuella och funktionella barriärer, samtidigt som resenärerna kan nå hållplatserna på ett enkelt sätt, och de kan vänta och stiga ombord i marknivå, med hög tillgänglighet och samspel med omgivningen.

Buller och emissioner kan reduceras avsevärt med elektrifiering och hybridteknik. Tydliga BRT-stråk kan göras strukturbildande i likhet med spårtrafik och de kan bidra till och stärka attraktionskärnor och identiteten för staden. Visuella barriärer kan brytas med god utformning. Hög säkerhet kan nås med modern trafikteknisk utformning.

BRT ger små markanvändningskonflikter. Om man använder bussar som kör på egen bana med fysisk styrning, kan smala körfält användas utan att inkräkta på säkerheten. Det finns ingen skillnad mellan BRT och spårväg när det gäller förutsättningarna att skapa en god gestaltning av gaturummet.

Området runt banor, stationer och hållplatser bör göras attraktivt för en god resupplevelse. Attraktionskärnor bör skapas runt hållplatserna. Här ska man vilja vistas eller ha andra ärenden, till exempel handla, besöka restauranger och andra aktiviteter eller använda dem som mötesplatser.

Busway i Nantes, Frankrike

BRT-lösningen är ett komplement till Nantes tre moderna spårvägar. Den är till stor del en ombyggd motorvägsinfart från en extern pendlarparkering vid en yttre förbifartsled i ena änden till en central ändhållplats på det historiska torget i centrum (7 km, 500 miljoner kr).

Bra samspel med andra trafikanät, omgivningen och hög gestaltningskvalitet har varit viktiga verktyg och ambitioner.

Utformningen annonserar kollektivtrafiken på ett tydligt sätt och ger samtidigt ett tillskott i stadsmiljön.

Resultatet är imponerande. Turtätheten är 2,5 minuter i högtrafik, med hög regularitet, och den är aldrig mindre än 6 minuter under resten av trafikdygnet. Reshastigheten är något högre än för spårvägarna, cirka 23 km/tim.

Resandet har ökat med 160 procent över flodarmssnittet till cirka 34 000 påstigande per dygn. Cirka 30 procent är övervunna bilister.

Trafiken utförs med standardledbussar med tilltalande färgsättning. Utbyte till dubbelledbussar övervägs av kapacitetsskäl.





Nantes Busway, stadsmiljöexempel

4.4 SYNBARHET, IDENTITET

Körvägen och särskilt hållplatserna, entréer och accessvägar till dem samt linje- och avgångsinformation ska vara väl synliga och överblickbara. Visuellt utformning, design, färgsättning och logotype bör ingå i ett medvetet profilprogram. Särskild markering av körytorna är ett sätt att tydligt visualisera BRT-lösningen.

Ett namn som skapar identitet är väsentligt för profilering och marknadsföring. Det kan avse en specifik linje som Röda linjen, Busway eller vara ett samlingsnamn för ett trafikeringskoncept med hög standard och resandekapacitet, som Blå bussarna i Stockholm, Citybussarna i Jönköping eller A-busserne i Köpenhamn – deras röda hörn syns väl och markerar extra hög turtäthet.

Hög anpassning till stadsmiljön är väsentlig för att kollektivtrafiklösningen ska bli accepterad och för att ge god image och kännedom om trafikbudet, vilket är väsentligt för ökat resande. Särskilt för hållplatser är anpassning till lokalt formspråk, kultur, tradition och existerande bebyggelse viktig för att ge kollektivlösningen god image och acceptans.

Citybussarna i Jönköping

Hållplatstavlor med dynamisk information kan med fördel användas för att skapa identitet och synbarhet i gaturummet. Trots några år på nacken har skylten hög läsbarhet på håll och ger trafikanten trygghet och mindre stress.

Det som saknas är en analog klocka där logon sitter. Den ger resenären säker information, ökad läsbarhet på håll och skapar ytterligare trygghet och identitet.

Analog tidvisning plus digital avgångsinformation minskar även risken för förväxling och används allt mer i Europa i avgångsvisare till påstigningspunkter.

En analog klocka (digitalt styrd förstås) är en klassisk symbol för stationer/kollektivtrafik.



Almere

Modern hållplatsstolpe, tydligt synbar på håll, som visar varifrån en viss linje avgår – och tydligt annonserar var kollektivtrafiken finns.

Det är lätt att tänka sig hur skylten skulle kunna kombineras med analog klocka och digital avgångstid.



TVM (f.d. Trans Val de Marne), Paris

Designade väderskydd med logotyp, information och biljettautomater används för att ge den 20 år gamla bussbanan tydligare identitet.

Brunröd specialbeläggning för att undvika hjulspår och kavling bidrar också till bussbanans synbarhet.

TVM är en tvärbana i Paris som binder samman tåg- och metrostationer med arbetsplatser och bostäder.

**TEOR i Rouen, Frankrike**

Den gemensamma sträckan genom centrum har byggts om till en gemensam buss-, service- och gågata med röd beläggning.

De vita markeringarna för optisk styrning av bussarna markerar ytterligare att det är en yta avsedd för ett speciellt ändamål.

**Mobilien i Paris, Frankrike**

De separata busskörfälten i Paris som trafikeras av Mobilien är markerade med vita rutefält som tydligt signalerar bussvägen. I korsningar täcker denna markering helt bussvägens yta.

**Enschede, Nederländerna**

Bussbanan har försetts med konstgräs av plast. Det ger ett tillskott till stadsmiljön och gör kollektivtrafiken tydlig i gaturummet och bussbanan mindre dominant.

Konstgräs av plast ger lågt underhåll och behåller möjligheten att köra om ett havererat fordon.



Castellon, Spanien

Nedsänkt, enkelriktad bussgata med exklusiv beläggning i keramikstaden Castellon.

De fasade kantstenarna ger en mjuk men tydlig skillnad mellan gångbanor och köryta. De innebär troligen att körbredden kan minskas något vid trånga gatusektioner.

**Castellon, Spanien**

Enkelriktad buss-, service- och gågata avskild med pollare.

Utformningen kan användas om BRT-linjen måste framföras i gågatumiljö.

En bättre variant med hög tillgänglighet till centrum är om BRT-linjen i stället kan korsa gågatan.

Den mörka beläggningen och pollarna markerar tydligt fordonens köryta i gaturummet, samtidigt som kantstensskillnader undviks.



4.5 LINJESTRÄCKNINGEN

Linjesträckningen ska binda ihop viktiga målpunkter. Det är en stor fördel om linjen kan ges tunga målpunkter och/eller bytespunkter i båda ändar som ger ett dubbelriktat resande. Linjen bör även fånga upp andra viktiga målpunkter på vägen, som arbetsplatser, skolor, service och bostäder, för att få ett högt och jämnt resande.

Ett högt och jämnt dubbelriktat resande ger högt fordonsutnyttjande, möjliggör hög turtäthet och har fördelar för kollektivtrafikens ekonomi.

BRT-linjerna bör samverka i en nätverksbildande struktur mellan olika hierarkiska nivåer i kollektivtrafiksystemet. Det ger ökat resande, tillgänglighet och samhällsnytta i transportsystemet. BRT-linjer bör kompletteras med exempelvis lokala linjer – närtrafik eller servicelinjer. De ger då resmöjligheter för de grupper som eventuellt får långa gångavstånd till den glesare men snabbare BRT-trafiken. Genom att BRT-linjerna är få och snabba sänks kostnaderna. Vinsten finansierar de lokala linjerna.

Linjesträckningen för BRT ska också vara gen, mjuk och ge fordonen företrädesrätt framför annan trafik. Det är en väsentlig förutsättning för hög åkkomfort och effektiv färd med kort restid, god punktlighet och regularitet samt effektivt utnyttjade fordon. BRT-linjer bör precis som spårtrafik dras i relativt raka stråk och korridorer. Dessa ska gå genom målpunkterna, det vill säga genom bebyggelsen och inte vid sidan av (där biltrafiken går av trafikmiljöskäl). För att minska intrånget i exempelvis bostadsområden kan i vissa fall planskildhet användas.

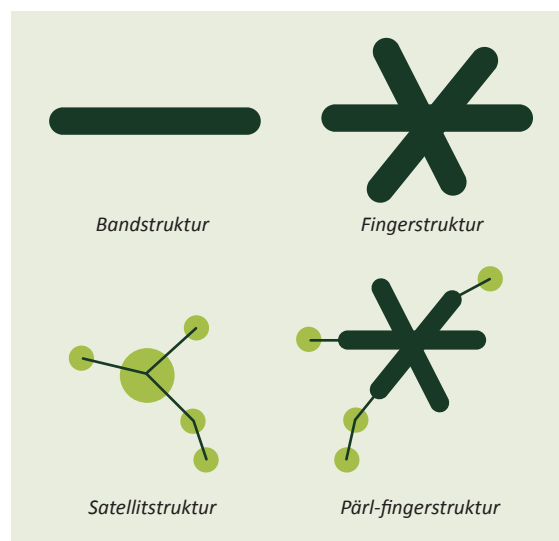
En god linjesträckning för BRT kräver oftast egna bussgator och genvägar och att man undviker vissa biltrafikleder. De senare kan ibland fungera, men går oftast för långt från bebyggelsen.

Strukturerande linjenät

Stadens struktur ger förutsättningar för ett effektivt linjenät. Omvänt bör BRT-nätet hjälpa till att strukturera staden runt kollektivtrafikens korridorer.

Fyra möjliga strukturer visas:

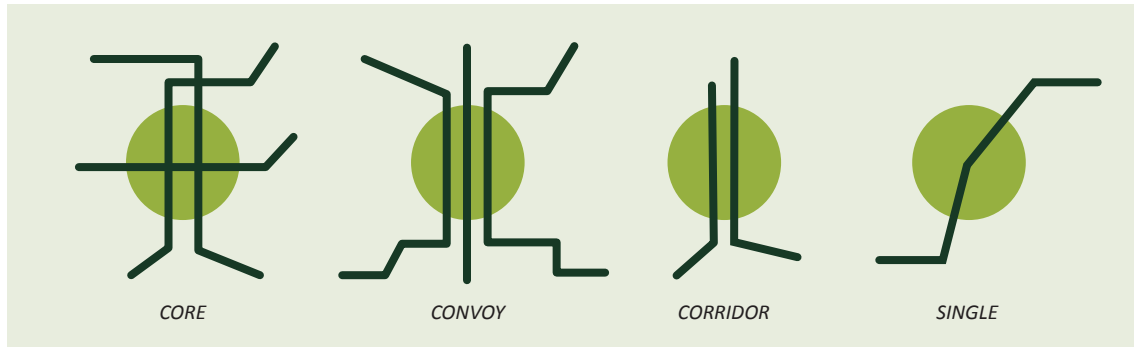
- Bandstruktur för medelstora och något mindre städer. En stark linje räcker för alla.
- Fingerstruktur, som i Köpenhamn.
- Satellitstruktur, som i ett tågsystem mellan måttligt stora orter med gång- och cykelmatning till stationerna.
- Pärlfingerstruktur, som Stockholm med dess tunnelbanekorridorer och pendeltågsorter.



Korridorer och stråk

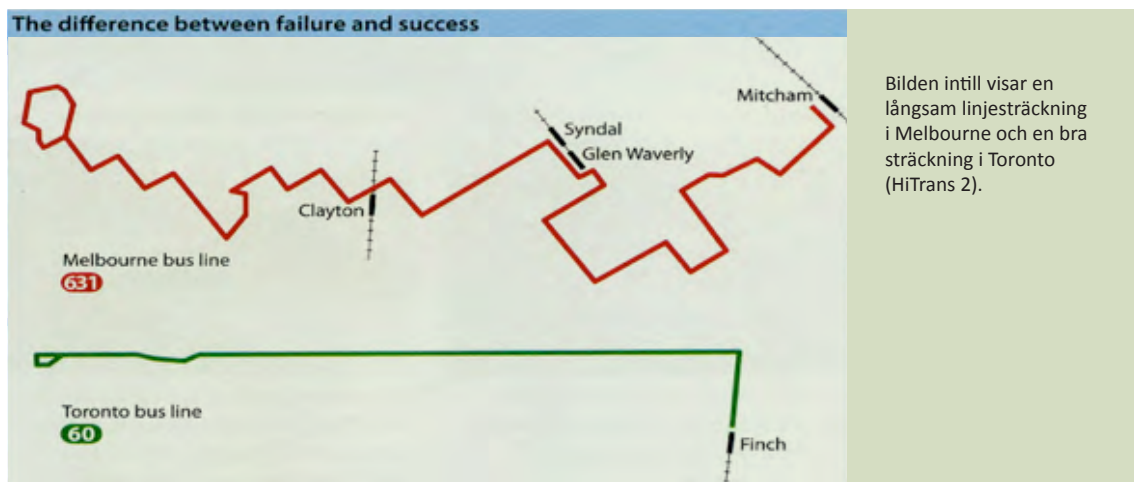
Det vanliga sättet att dra busslinjer i en medelstor stad är att skapa ett antal radiella linjer in mot staden. Närmast centrum blir det ofta några stråk där linjer dras.

BRT behöver starka stråk med mycket resandeunderlag. Därför bör korridorer med kollektivtrafik skapas. Trafiken i dessa korridorer kan gå i konvoj eller bestå av en stark BRT-linje med matning av sekundära linjer. Den första typen kan ge mer direkta resor medan den andra är tydligare och tillåter högre trafikstandard och infrastruktur i korridoren.



Gen och rak linjedragning

Linjerna ska vara gena och gå kortaste vägen. Den vänstra bilden visar en krokig sträckning för att man inte fått bygga en väst-östlig bussgata genom Kronoparken i Karlstad. Den högra bilden visar en gen sträckning för Lundalänken, där man rivit och byggt ett sjukhuskök med ny form.



Nära och genom bebyggelsen

Flygfotot över Bandhagen visar hur tunnelbanan, som är stomtrafik i Stockholm, går rakt igenom bostadsområdet med en station i centralt läge.

Biltrafik leds däremot utanför bostadsområdet på Örbyleden. Därför ger inte biltrafikleder bra tillgänglighet för kollektivtrafik. Motorvägar passar ofta inte för BRT som kräver korta avstånd till målpunkter i bebyggelsen.

BRT bör dras på samma sätt som tunnelbanan. Medelhastigheten kan då i vissa fall bli 30 km/tim eller mer.



Foto: hitta.se

Rakt genom bebyggelsen

Av trafiksäkerhetsskäl har biltrafik hållits utanför bostadsområden i bilstaden, trots att inifrån matning prioriterar kollektivtrafiken och ger rationellare trafik. Det ger upp till fyra gånger kortare körsträckor utan att ge längre gångavstånd.

Som i exemplet med tunnelbanan kan i vissa fall skilda nivåer användas för att minska intrånget och tillåta högre hastigheter.

**ETT RÄKNEEXEMPEL**

ETT brett stråk i staden ska försörjas med kollektivtrafik.

ALTERNATIV 1. En kurvig stadsbusslinje går 15 km/tim längs linjen och cirka 10 km/tim i stråkets riktning. Det är högst 300 m gångavstånd till 11 hållplatser, vilka täcker en yta på 3 km².

ALTERNATIV 2. En rak tunnelbane- eller BRT-linje går 30 km/tim längs linjen och cirka 30 km/tim i stråkets riktning. Det är högst 500 m gångavstånd till 4 stationer som också täcker 3 km².

Det går tre gånger så fort att trafikera alternativ 2, och man kan ha tre gånger fler turer till samma kostnad. Kostnadsbesparingen kan alternativt användas till lokala linjer.

4.6 KOLLEKTIVTRAFIKGATOR

Kollektivtrafikgator är infrastruktur som endast får användas av fordon i linjetrafik. Dessa utformas och trafikeras på bussens villkor, men samtidigt måste utformningen anpassas till lokala förutsättningar med gående, framför allt i stadens centrala delar. (Jämför gångfartsgator som utformas och trafikeras på gåendes villkor.) Exklusiviteten erbjuder betydande möjligheter till snabbhet, pålitlighet och förbättrad säkerhet eftersom den fysiskt separerar bussar från den övriga trafiken, vilket avsevärt minskar risken för att den övriga trafiken inkräktar på kollektivtrafikens utrymme. Eftersom övrig trafik inte kan störa kollektivtrafik kan trafiken drivas säkert, med högre hastighet mellan hållplatserna.

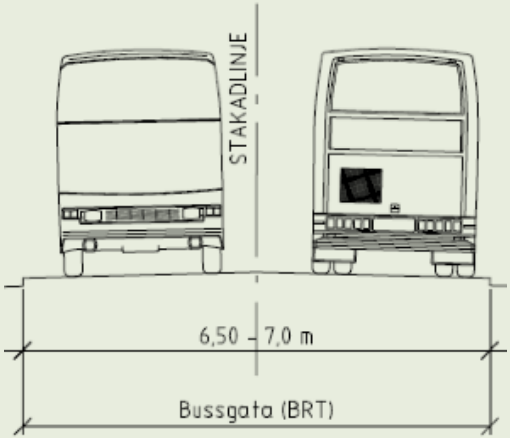
Motiven för att etablera en kollektivtrafikgata kan sammanfattas i följande:

- Kollektivtrafiken får nära kontakt med bebyggelsen.
- Utbudets tydlighet och användbarhet ökar.
- Hållplatsmiljön förbättras.
- Samlokalisering med lokala servicepunkter blir möjlig.
- Restiderna förkortas.
- Bättre driftsekonomi alternativt högre turtäthet till samma kostnad.
- Pålitligheten och regulariteten förbättras.
- Separat styrning av signaler är möjlig.
- Kollektivtrafiken blir konkurrenskraftigare gentemot bilen.

Kollektivtrafikgator kan särskilt motiveras i samband med utbyggnad av nya bostads- och verksamhetsområden eller i samband med trafiksanering av befintliga områden. De kan även motiveras i befintliga områden för att helt enkelt höja kollektivtrafikens konkurrenskraft eller skapa genvägar gentemot biltrafiken. Genom stadens centrala delar kan man välja att helt reservera vissa stråk för kollektivtrafik, gång och cykel, medan övrig trafik hänvisas till andra gator. Genom kollektivtrafikgator kan kollektivtrafiken ges direkt tillgång till områden där biltrafik inte är tillåten, till exempel en bilfri stadskärna eller ett sjukhusområde. Vid stormarknader kan kollektivtrafikgator anordnas så att busshållplatsen hamnar mellan entrén och bilparkeringen. Detta ökar tillgängligheten för kollektivtrafik i förhållande till bilar. Med elektrifiering av busstrafiken kan också lösningar med inomhushållplatser etableras.

Busškörfält utmed bilväg (*mitten, en sida, båda sidor, integrerad med bil*)

Busškörfält som ligger i samma gaturum som övrig trafik kan förläggas i mitten av gatan, vid kantstenen eller som egen väg vid sidan av körbanan för övrig trafik. Busškörfält kan även upplåtas för viss behörighetstrafik om den befintliga miljön så kräver. BRT-körfält kan anläggas med eller utan fysisk avgränsning mot övrig trafik. Fysisk avgränsning minskar risken för att obehöriga kör i BRT-körfältet.



6,50 – 7,0 m
Bussgata (BRT)

Dimensionering av separat bussväg

Separat bussväg byggs med en bredd på 6,5 till 7 meter mellan kantstenar. I övrigt tillämpas mått för spårvägstrafik enligt nedan:

| | |
|-----------------------------|---|
| Maxhastighet, lokala linjer | 70 km/tim |
| Horisontalradie | lokal linje på egen banvall (150 mm dosering) grön: min 250 m, gul: min 200 m, röd: min 40 m |
| Horisontalradie | 50 km/tim på gatuspår (ingen "rälsförhöjning") grön: min 300 m, gul: min 200 m, röd: min 40 m |
| Horisontalradie | 30 km/tim på gatuspår (ingen "rälsförhöjning") grön: min 110 m, gul: min 75 m, röd: min 40 m |

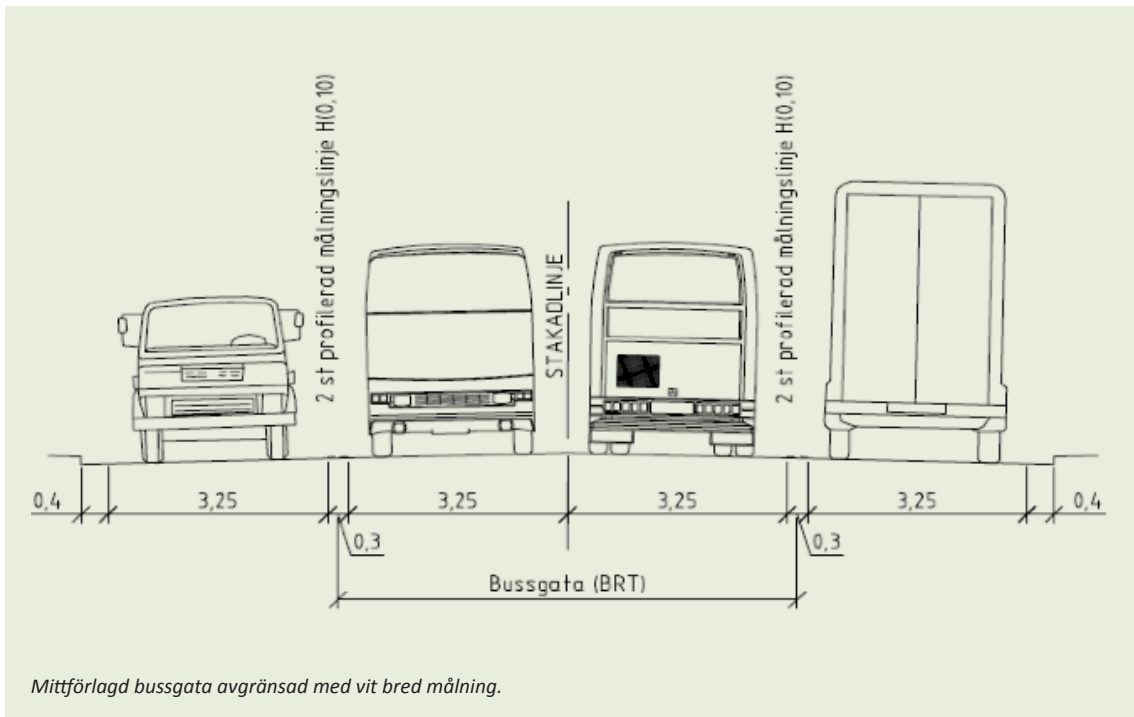
Observera att ovanstående radier är minimivärden. Utrymme för övergångskurva måste finnas

| | |
|--------------------------|---|
| Övergångskurva, ryck: | grön: max 0,4 m/s ³ , gul: max 0,67 m/s ³ |
| Lutning: | grön: max 6 %, gul: max 9 % |
| Vertikalradie, 70 km/tim | grön: min 5 000 m, gul: min 3 500 m, röd: min 625 m |
| Vertikalradie, 50 km/tim | grön: min 1500 m, gul: min 1300 m, röd: min 625 m |

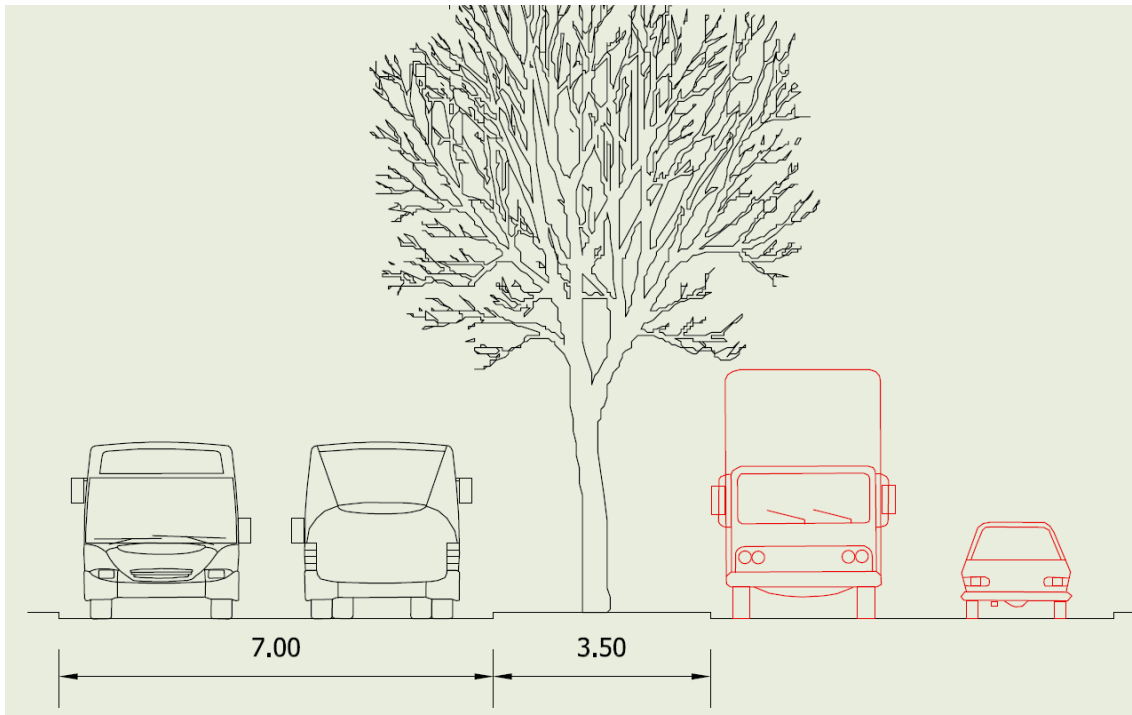
Mittförlagd avgränsad bussgata med avskild körbana. Lämpligt mått är 6,5 till 7,0 meter



Köpenhamn – PlusWay – busskörfält som är fysiskt avgränsat mot övrig trafik.



Malmöexpressen – busskörfält där röd asfalt visar att det är busskörfält.



BRT-väg vid sidan av bilväg.



Sidoförlagd BRT-väg i Metz.

Virtuella busskörfält

Virtuella busskörfält är körfält där trafiken regleras tidsmässigt. När en buss ska passera stoppas övrig trafik och körfältet töms på övrig trafik, och bussen får då fri väg. Detta används i täta stadsmiljöer där det är svårt att ta bort biltrafik och där gaturummet inte tillåter både buss- och bilkörfält.



Metz – virtuellt busskörfält där bilar tillåts när ingen buss ska passera – bilarna ligger bakom bussen.

Reversibla busskörfält med trafikstyrning

Reversibla busskörfält kan användas i trånga gaturum där biltrafiken över tid är mycket ojämn när det gäller riktning fördelning, till exempel på en infart till en stad. Ett busskörfält kan då vara öppet för bussar i den riktning som biltrafiken är störst, medan bussar i andra riktningen kör i blandtrafik i körfält som just då har låg belastning. Busskörfältet ändrar riktning mitt på dagen och under exempelvis 30 minuter är ingen trafik tillåten i busskörfältet, för att undvika oönskade möten.



Exempel på reversibelt busskörfält i Lund

Motriktade busskörfält

Motriktade busskörfält innebär att bussen till exempel kör i båda riktningar på en enkelriktad gata. Lösningen används om gatan är för smal för att tillåta dubbelriktad biltrafik, och detta ger flera fördelar. Risken för smittrafik i ett motgående busskörfält är liten. Hållplatserna för linjen ligger i samma gata, vilket ökar tydligheten för resenären.



C-linje i Lyon i motriktat busskörfält – lösningen med parkerade bilar vänster om bussen är ingen förebild.

Prioritering med slussar och signaler

Prioritering med signaler ger busstrafiken många möjligheter till bättre framkomlighet. Förutom att prioritera bussen i korsningar kan signaler användas för att släppa bussen före övrig trafik genom att den exempelvis passerar en bilkö i ett busskörfält. Bussen har grönt medan biltrafiken har rött, och bussen kommer då först ut på vägsträckan. I Jönköping används denna teknik för att låta bussar svänga vänster från höger körfält.



Jönköping – vänstersväng från höger körfält med hjälp av signal.

Samverkan med gång- och cykeltrafik

Cykeltrafik ska inte tillåtas i BRT-körfält. Detta innebär att det är viktigt att bygga ut cykelvägar längs BRT-stråken så att cyklister inte lockas att använda busskörfält/bussgator för att komma snabbt fram. Cykelbanor får inte läggas närmare busskörfältet än 0,75 meter.



Längs Lundalänken går en parallell gång- och cykelväg.

Gestaltning och markbeläggning

Bussar är i de flesta fall endast styrda av föraren och behöver således mer vingelutrymme än en spårvagn som styrs av spår. Bussen bärs upp av gummihjul vilket gör att ytan som bussen rullar på måste ha en viss styrka och en viss bredd. Det är därför svårt att köra buss på "gräsmatta", som man gör med spårvagnar. Det är också svårare att hindra annan trafik på bussgator genom materialval, eftersom bussar och bilar har samma krav på underlaget. Detta innebär inte att det är omöjligt att bygga bussvägar som avviker i utseende från en vanlig gata. I Enschede i Holland har man till exempel lagt en remsa konstgräs i betongbanan för att ge en mer estetisk bussväg.



Douai och Enschede – bussväg med grön remsa (gräs och konstgräs)

Trafikstyrning för optimal hastighet

Att få bussarna att gå regelbundet utan att klumpa ihop sig är den stora utmaningen i ett BRT-system med hög turtäthet. Med dynamisk styrning av trafiksignaler kan en bättre regularitet uppnås, och därmed också en optimal reshastighet, det vill säga att det alltid tar lika lång tid att åka från A till B. Exempel på detta är extra hög prioritet om bussen är sen och lägre prioritet om bussen är tidig, stöd för föraren för att hålla igen på hållplatser för att inte köra i kapp, och aktiv skip-stop styrning. En bra jämförelse är tågtrafik som alltid har samma restider. Denna typ av elektroniska stödsystem används för högfrekventa kollektivtrafiksystem med buss eller spårvagn i både Tyskland och Frankrike.

4.7 HÅLLPLATSER

BRA LOKALISERING OCH HÖG RESANDEKOMFORT

Hållplatserna ska ligga nära och ge hög tillgänglighet till målpunkter som service och arbetsplatser. Om det är möjligt bör nya arbetsplatser skapas nära hållplatser och bytespunkter och ytterligare service i direkt anslutning till bytespunkten. Därmed skapar man en stad som förutsätter och gynnar kollektivtrafiken.

Alla hållplatser är bytespunkter mellan färdväg. Särskilt samverkan med cykeltrafik är mycket framgångsrik och ger en effektiv reskombination med mycket korta väntetider. Välplacerad, synlig, överblickbar och upplyst cykelparkering med ramlåsning ska finnas vid alla hållplatser. Alla BRT-hållplatser bör upplevas som bekväma och trygga stationer. Ett antal sittplatser behövs. God belysning är ett baskrav. Service i anslutning till stationen skapar trygghet och användbarhet. Såväl väderskydd som väntytter bör vara tillräckligt rymliga och långa, med markerat påstigningsläge för funktionshindrade, och de ska ge snabb av- och påstigning med liten trängsel.

Accessvägarna från och till bytespunkten ska vara gena och trygga, med god standard och belysning, för att ge hög tillgänglighet till omgivningen och öka kollektivtrafikens användbarhet och upptagningsområde. Forskning på LTH har visat att en kollektivresa är farligare än en bilresa på grund av brister i kvalitet och säkerhet hos accessvägarna. Alternativa access- och flyktvägar ska finnas för att ge god trygghet. Belysningen ska vara god såväl omkring som i väderskyddet, för hög komfort och trygghet.

Displayer bör visa minuter till nästa avgång och/eller avgångsinformation för samtliga linjer i realtid. Extra bildskärmar för nyheter, väderprognos och reklam kan användas för god passagerarkomfort, och de kan minska negativt upplevd väntetid. Forskningsprojekt har visat att information för fortsatt färd till det egentliga målet oftast är kraftigt försummad eller obefintlig.

Hållplatsens geometri och utformning bör medge rak angöring för fordonen för tät kantstensangöring samt om möjligt nivåfritt insteg för hög funktionsanpassning och komfort för samtliga resenärer.

BRT-hållplatser har en tydlig koppling till förebilder från spårtrafiken, som i de flesta fall är mer påkostade stationer snarare än enkla hållplatser. Till dessa egenskaper hör:

- rak inkörning
- ”perronger” där nivåfritt insteg är möjligt, eventuellt markering av dörrlägen
- rymliga väderskydd och väntytter, sittmöjligheter
- bra belysning, statisk information, realtidsinformation, eventuellt touchscreen för interaktiv informationsförmedling, högtalare för utrop
- möjlighet till biljettförköp.

För ökad trafiksäkerhet vid mittplacerad hållplats kan bilarnas körbana göras extra smal. I Frankrike finns exempel där körbanan endast har en bredd på 3,0 meter för att minska bilarnas hastighet. Förebilder för detta hittas i många spårvägsstäder och helt eller delvis längs högkvalitativa busstråk. Bilder ger inspiration från olika förebilder.



Busway Nantes – hållplatsutformning med hög kantsten och stort väderskydd



Busway Nantes – biljettautomat för förvisering på hållplats



Smal körbana bakom hållplats i Nantes (Frankrike) – observera påkörningsskyddet bakom väderskyddet

En BRT-hållplats (station) ska medge rak inkörning, vilket innebär att hållplatsläget utgör en del av kollektivtrafikkörfältet. I Frankrike byggs ofta hållplatsen ut cirka 25 cm från bussvägens kantsten för att underlätta rak inkörning. Körbanebreddens på körbanan vid hållplats blir då 6,0 meter som minst. Hållplatslägen för eventuella lokallinjer placeras åtskilt och i fickor så att BRT-bussar inte hindras av dessa i kollektivtrafikkörfältet. Där så är möjligt bör stationerna utformas som mitthållplatser med plattformar på höger sida i färdriktningen. Detta medför mindre konflikter med annan verksamhet längs gatan.

Plattformarnas bredd bör inte understiga 3,5 m, inklusive utrymme för utrustning som väderskydd med mera. På hållplatser med många av- och påstigande är det särskilt viktigt med tillräcklig plattformsbredd, och då är minimibredden naturligtvis inte att rekommendera. Den tillgängliga plattformsytan per person bör inte understiga 1 kvm, beräknat på det största antal personer som förväntas befinna sig på plattformen samtidigt. Väderskydd på stationen bör utformas som plattformstak med väggar snarare än enskilda väderskydd. Realtidsinformation på hållplatsen är en självklarhet, liksom möjlighet att förköpa biljett i automat.

För att underlätta för föraren att köra intill kantstenen ska denna utformas så att den inte skadar däckens på bussen. Ytterligare hjälp kan föraren få av en styrlinje i körbanan.



TEOR Kantstensangöring med "gap-filler" på fordonet



Hållplats i Rouen där också de vita linjerna syns som används för automatisk angöring med optisk styrning



Hållplats i Metz där man kan se den röda hjälplinjen samt att plattformskanten ligger en bit ut i körbanan

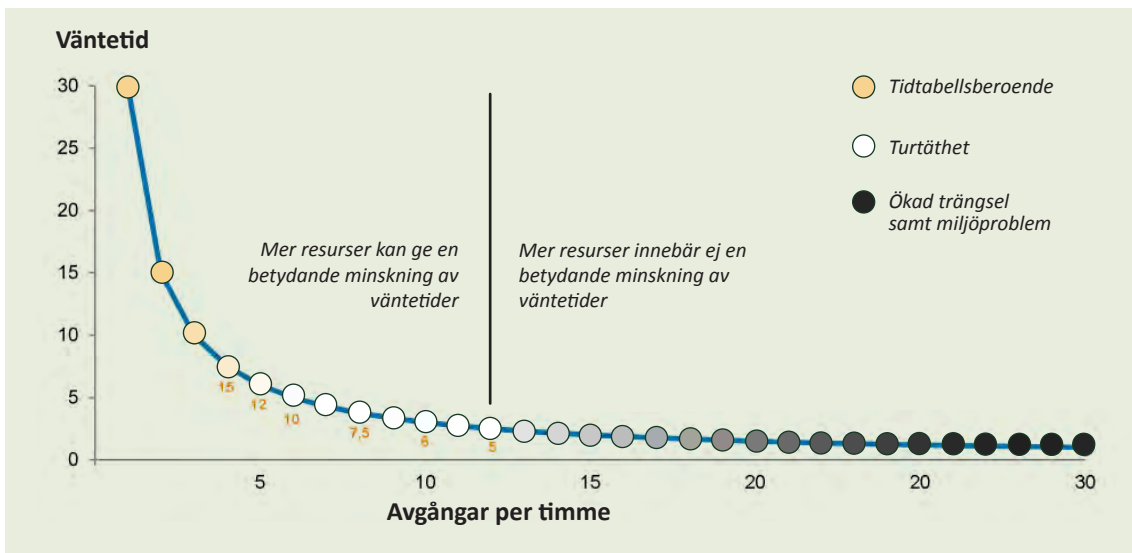


I Metz har man lagt in en röd hjälplinje vid hållplatsen, som stöd till föraren.

4.8 TRAFIKERING

Hög turtäthet, regularitet, punktlighet, pålitlighet och mjuk komfortabel färd med kort restid är väsentliga standardparametrar för resenärerna. Det förutsätter en hög företrädesrätt för kollektivtrafikfordonen om man ska kunna hålla hög kvalitet med god regularitet och utan hopklumpning av bussarna. Det kan kräva aktiv trafikstyrning anpassat till tät busstrafik. För spårtrafik är företrädesrätten lagfäst i trafikförordningen. Samma företrädesrätt bör genom beslut i kommunens lokala trafikföreskrifter kunna föreskrivas även för busstrafik.

Hög turtäthet, ökad trafikeringstid för ökad kundanpassning och ökat resande är ambitionen för en högkvalitativ kollektivtrafik. Turtätheten ska vara mindre än 10 minuter för att resenären inte ska behöva titta i tidtabellen. Under lågtrafik bör turtäthet glesare än 10–15 minuter inte förekomma. Öppetiderna ska vara från klockan 5.00 till 24.00, men gärna längre.



Optimering av turtäthet – källa Kol-TRAST

Företrädesrätt

Hög framkomlighet, det vill säga att bussen har en jämn hastighet mellan hållplatserna utan stopp eller störningar, leder till många positiva effekter:

- Resan blir behaglig, med få inbromsningar och accelerationer. Risken för obehagliga ryck minimeras
- Restiden minskar, vilket bidrar till ökad attraktivitet
- Genom kortare körtider kan fordonen utnyttjas effektivare, vilket leder till minskade kostnader
- Regularitet och punktlighet förbättras, vilket innebär minskat behov av backup i form av förare och reservfordon
- Systemet blir pålitligare, vilket leder till ökad attraktivitet och fler resenärer

Detta åstadkoms genom att bussen får samma företrädesrätt som ett tåg har på järnvägen, det vill säga att inget hindrar framkomligheten. Det finns ingenting som talar mot detta och lägre hastighet i tät central stadsmiljö så länge bussens framkomlighet garanteras.

Företrädesrätt kan ges genom att

- bussen ges absolut signalprioritering
- bussen alltid går på huvudled (*väjnings- eller stopplik för anslutande gator*)
- längsparkering och lastzoner i eventuell blandtrafik tas bort
- korsningar byggs i skilda plan om nödvändigt.

Exempel Zuidtangent (R-Net):

- Hög turtäthet
- Långa öppettider
- Snabbt

Egen infrastruktur med full prioritet i trafiksignaler, bommar för gång- och cykeltrafik ger en tydlig koppling till spårtrafik, rak angöring till stationerna med perronger för rakt insteg.

Tillsammans är detta grundförutsättningar för en pålitlig drift och effektivt fordonsutnyttjande, vilket i sin tur är basen för en attraktiv kollektivtrafik.

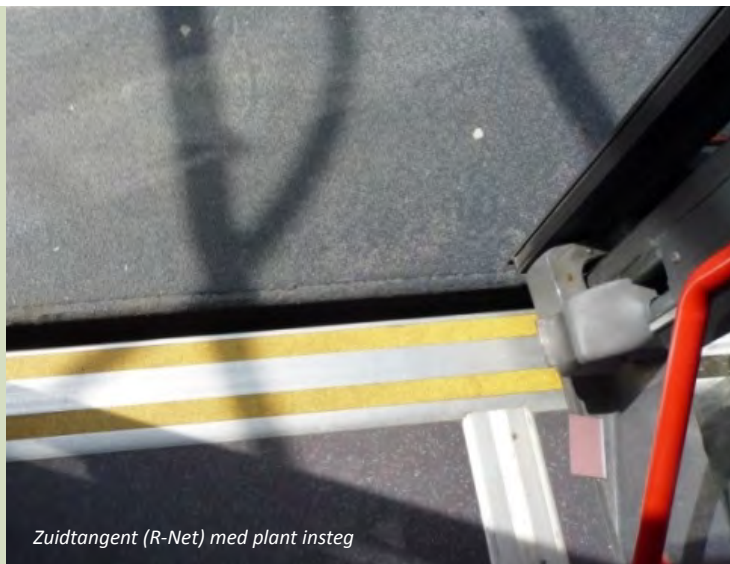


Zuidtangent (R-Net) bommar

Hållplatstiden

För att säkerställa en god trafikering och korta restider är också hållplatstiden väsentlig.

Genom väl utformade hållplatser, plana insteg och ingen biljetthantering vid ombordstigning kan hållplatstiderna reduceras. Detta är också avgörande för att klara en omfattande trafik med täta avgångar där hög kapacitet krävs.



Zuidtangent (R-Net) med plant insteg

4.9 FORDON

Eftersom BRT-trafiken utgör stommen i kollektivtrafiken (i medelstora städer) kan fordonen gärna ha en egen identitet och design. Detta ger tydliga signalvärden och ökad förståelighet och orienterbarhet. Fordon för denna trafik ska ha breda dörröppningar för snabb av- och påstigning. Minst en dörr ska vara anpassad för funktionshindrade, med automatramp eller liknande. Ledbussar bör ha fyra breda dörröppningar, och dubbelledbussar bör ha fem. Antalet dörrar innebär att det blir lättare att överblicka lediga stolar på de närmaste stolsraderna. Det innebär också ökad ståplatskapacitet i rusningstid innanför dörrarna, för korta resor.

Fordonen måste också utformas efter trafikens förutsättningar. Innerstadens stomlinjer optimeras för maximal kapacitet, till exempel breda dörrar och mycket ståplats. En BRT-buss i en förortsmiljö kan optimeras lite mer med tanke på sittplatser där resan är längre.

Tysta och avgasfria fordon genom elektrifiering och hybridlösningar ger också god komfort i näromgivningen och gör det också möjligt att bygga hållplatser och stationer under tak och inomhus.

Utöver traditionell utrustning och funktionsanpassning bör fordonen ha bildskärmar som visar kommande hållplatser, tid till nästa hållplats samt bytesinformation i realtid, för att förbereda snabb avstigning och byte och underlätta orienterbarhet och trygghet för resenären.

Generella krav enligt Buss 2014⁵ är en basnivå som förutsätts vara uppfylld.

Globalt används en mängd olika fordon för BRT-system, och de har anpassats efter lokala behov. BRT-systemets totala prestanda avgörs av kombinationen fordon och infrastruktur. När man låter BRT-systemets identitet styras av infrastrukturen blir fordonets identitet inte lika viktig, och vice versa.

Eftersom BRT-trafiken utgör stommen i kollektivtrafiken (i medelstora städer) kan fordonen dock gärna ha en egen identitet och design i syfte att förstärka synligheten i utbudet och erbjudandet till passageraren. Ofta används fordonen som en markör och marknadsföring av hela systemet. Detta ger tydliga signalvärden och ökad förståelighet och orienterbarhet.



Foto: Scania

⁵ BUSS 2014, BRANSCHGEMENSAMMA FUNKTIONSKRAV PÅ BUSSAR. Partnersamverkan för en förbättrad kollektivtrafik. Sept 2014



De funktionella faktorer som vidare avgör fordonsvalet är primärt passagerarkapacitet och möjligheter till korta av- och påstigningstider samt layout för sittplatser och ståplatser. Detta resulterar ofta i att fordon för denna trafik har breda dörröppningar som kan utnyttjas än mer om resenären köper biljetten utanför bussen. Medelhastigheten i systemet ökar då avsevärt och bidrar till produktens relevans. En viktig och vanlig faktor är ett jämnt insteg till fordonen från hållplatsen, stationen eller plattformen, i syfte att underlätta för av- och påstigning och uppfylla tillgänglighetskrav. Ofta är en av bussens dörrar anpassad för funktionshindrade genom att det finns automatramp eller liknande. Ledbussar har ofta fyra breda dörröppningar, och dubbelledbussar har fem. Antalet dörrar innebär att det blir lättare att överblicka lediga stolar på de närmaste stolsraderna. Det innebär också ökad ståplatskapacitet i rusningstid innanför dörrarna, för korta resor.

Fordonen måste också utformas efter trafikens förutsättningar. Innerstadens stomlinjer optimeras för maximal kapacitet, till exempel breda dörrar och mycket ståplats. En BRT-buss i en förortsmiljö, eller som går radiellt in och genom stadskärnan, kommer däremot att optimeras lite mer med tanke på sittplatser när resan är längre.





Foto: Volvo



Tysta och avgasfria fordon genom kombination av bibränslen, elektrifiering och hybridlösningar ger också god komfort i näromgivningen samt gör det möjligt att bygga hållplatser och stationer under tak och inomhus.

Utöver traditionell utrustning och funktionsanpassning bör fordonen ha bildskärmar som visar kommande hållplatser, tid till nästa hållplats samt bytesinformation i realtid, för att förbereda snabb avstigning och byte och underlätta orienterbarhet och trygghet för resenären.

Utvecklingen inom fordonsindustrin går snabbt och mycket ny teknik kan komma att kommersialiseras de kommande åren. Det rör sig bland annat om ökad självstyrning, möjligheter till kolonnkörning, dynamiska hastighetsbegränsningar, system för aktiv och passiv säkerhet, trafikstyrning och dynamiska layouter.



4.10 ITS OCH STÖDSYSTEM

ITS-lösningar är generella och inga sär lösningar bör införas för en BRT-lösning. Däremot bör kraven på information och stödsystem vara högt ställda, både för resenären och för att stödja en pålitlig och effektiv trafikering.

Standardiseringen av ITS-lösningar och stödsystem i fordon utvecklas snabbt, och med den pågående utvecklingen av uppkopplade fordon ökar kraven på standardisering. Det är också angeläget för busstrafikens kommunikation med omgivande trafik och infrastruktur, vilket kommer att möjliggöra helt nya tillämpningar i både information och stödsystem.

I dag finns en stor mängd stödsystem för trafikinformation, biljetthantering, positionering och realtidsapplikationer, och dessa utvecklas i snabbt takt för kollektivtrafik generellt.

Den funktionalitet som kan skapa extra värde i ett BRT-system utöver "vanlig" stadsbusstrafik kan härledas till:

- **Trafikstyrning för regularitet:** Med höga passagerarflöden och hög frekvens är det viktigt att trafikens regularitet bibehålls, och att fordon inte "klumpar ihop sig".
- **Förarstöd för angöring av hållplatser:** Med BRT-systemets önskemål på jämnt insteg, plattformar samt höga passagerarflöden ställs krav på snabb och säker angöring. System för att stödja föraren har ett värde för BRT-systemets pålitlighet. I dag finns ett antal system på marknaden, baserade bland annat på optisk, elektromagnetisk och ren mekanisk teknik.
- **Aktiv signalprioritering** med syfte att "bussen stannar enbart på hållplatser": BRT systemets ambition och kännetecken är att fordonen bara ska stanna för av- och påstigning. Alla andra stopp som fordonet gör är att betrakta som icke-värde för kunden. Stödsystem kan möjliggöra aktiv signalprioritering där trafikljus och andra trafiksystem styrs av bussens position och förväntad ankomst till signal.
- **Förarstöd för hastighetsanpassning:** Med konnektivitet går det att styra fordonets hastighet till geografiska zoner. Detta kan ge ett bra förarstöd, exempelvis när fordon passerar trånga trafikplatser, kritiska korsningar, skolor, farthinder och skarpa kurvor. Fordon kan också utrustas med accelerationsbegränsare, vilket bidrar till ökad säkerhet och komfort och till minskat fordonsslitage. Denna teknik gör det också möjligt att enbart tillåta eldrift på platser där buller och emissioner bör undvikas – om fordonen har hybridteknik.
- **Aktiva och passiva säkerhetssystem:** BRT-systemen är en urban lösning och fordonen befinner sig i miljöer med andra fordon, cyklister och gående. Det pågår utveckling av säkerhetssystem som innebär att fordonen kan läsa av sin omgivning och kritiska situationer för att till exempel automatisk sänka hastigheten eller stanna.

4.11 KAPACITET

Kapaciteten i ett system är ett samspel mellan fordonens och hållplatsens utformning, turtäthet och pålitlighet i trafikeringen. Genom god utformning av hållplatser och busskörvägar som medger turtäthet på två minuter, kan fordon anpassas till den önskade kapaciteten upp till cirka 2 500 resenärer per riktning och timme.

Kapaciteten i ett väl utformat system kan beräknas utifrån fordonens praktiska kapacitet, tiden för hållplatsuppehåll, det minsta tidsavståndet mellan fordon samt medelhastigheten i systemet. En väsentlig utgångspunkt är också vilken komfort som accepteras av resenären och som anses vara acceptabel under kortare tid i maxtimmen. Denna praktiska kapacitet är avsevärt lägre än den tekniska kapaciteten.

Alltså kan kapaciteten påverkas genom åtgärder inte bara i fordon utan kanske i minst lika stor utsträckning genom hållplatsernas utformning och biljettsystem samt genom framkomlighet utmed bussens körsträcka. Samspelet mellan fordon och hållplats är därmed mycket viktigt för att minska hållplatstiderna.

Tidsavståndet mellan fordon är i sin tur beroende av vilka konflikter som finns med korsande trafik (annan busstrafik eller andra trafikslag). Utan korsande trafik kan tidsavstånd på mindre än 1 minut användas, men vid korsande trafik innebär tidsavstånd kortare än 2-3 minuter stor risk för negativ påverkan på både pålitlighet och regularitet. Även konflikter med svängande fordon i korsningar kan ge större negativ påverkan. Vikten av en väl genomtänkt fysisk utformning påverkar kapaciteten, samtidigt som det ger större förutsättningar för regularitet och pålitlighet, vilket i sin tur också ökar den praktiska kapaciteten.

Vid jämförelser mellan buss och spårvagn har man ofta använt olika kriterier för buss och spårvagn, i form av antalet resenärer per kvadratmeter, sittplatsandel med mera. Ofta används också den tekniska kapaciteten – det vill säga det maximala antalet godkända resenärer baserat på vad fordonets konstruktion tål. Alla dessa kriterier är dock inte aktuella för att man ska kunna erbjuda en attraktiv kollektivtrafik.

Som ledning för val av fordon kan en praktisk kapacitet vara en utgångspunkt. Detta motsvarar en för svenska förhållanden acceptabel trängsel i fordonet. Värderna i tabellen utgör därmed riktlinjer för val av lämpligt fordon. Tabellens värden tar också hänsyn till normala variationer i resandet.

| Fordon | Maximalt antal resenärer per timme och riktning (ungefärliga värden) | |
|----------------------------|--|-----------------|
| | Turtäthet 5 min | Turtäthet 2 min |
| <i>Normalbuss, 12 m</i> | 500 | 1 000 |
| <i>Förlängd buss, 15 m</i> | 700 | 1 400 |
| <i>Ledbuss, 18 m</i> | 900 | 1 800 |
| <i>Dubbelledbuss, 24 m</i> | 1 200 | 2 500 |

Denna kapacitet kan dock ökas ytterligare om systemet kan utformas helt utan konflikter med korsande trafik som möjliggör tidsavstånd mellan fordon kortare än 1 minut och därmed ge kapacitet med dubbelledbuss på uppemot 6 000 resenärer per timme och riktning. Detta utgör dock en extrem situation och ställer stora krav på fysisk utformning av bussgata och hållplatser.

En framtida möjlighet att öka kapaciteten i systemet är att koppla samman flera fordon i ett "fordonståg" som körs autonomt – det vill säga i praktiken som ett större fordon. De förändringar som krävs utöver teknik för autonom trafikering är hållplatser som är tillräckligt långa.

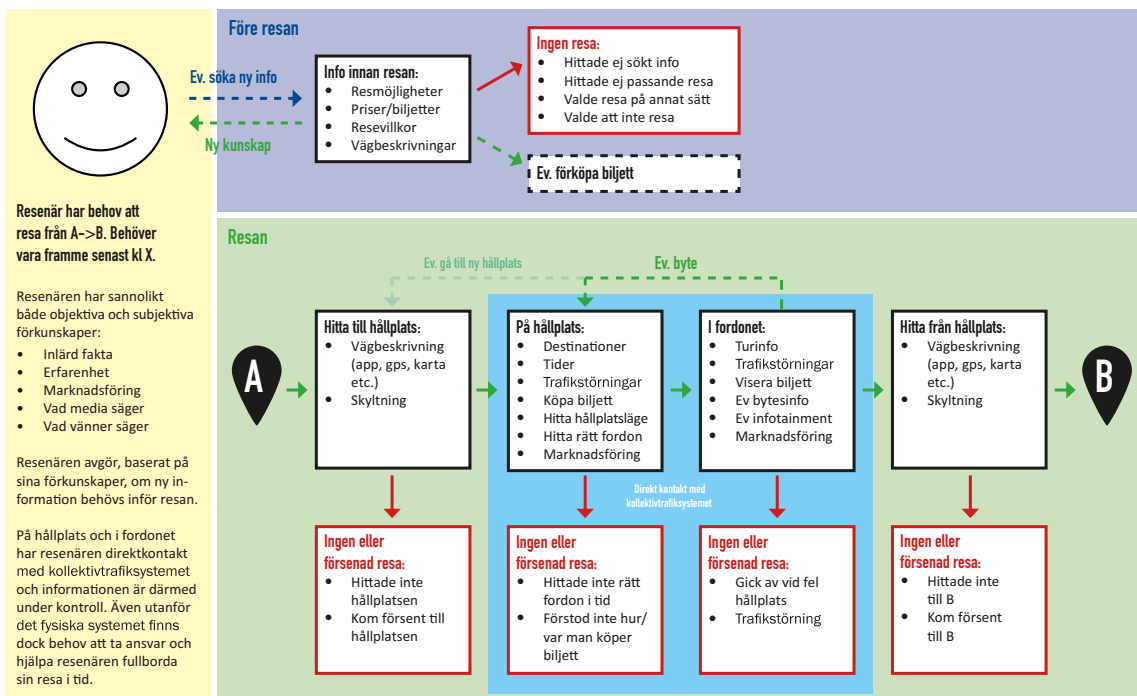
4.12 INFORMATION

Information som del av BRT-lösningen skiljer sig inte från annan kollektivtrafik med god informationsstandard. Informationen måste också vara helt integrerad med övrig kollektivtrafik. Däremot måste en hög standard i informationshänseende tillämpas i all högkvalitativ kollektivtrafik och i synnerhet för en profilerad trafik med egen identitet. Det innebär att BRT-fordon och hållplatser bör utrustas med väl utformad realtidsinformation, information om bytesmöjligheter och fortsatt färd till resmålet samt aktiv information vid störningar.

Genom att arbeta med information på ett strukturerat och genomtänkt sätt kan vi hjälpa resenären att få kontroll över sin resa. Informationsbehovet varierar beroende på resenärens förkunskaper och resans komplexitet. För att kunna utforma information som gör resan enkel och intuitiv behövs en förståelse för resenärens specifika behov och utlämnade situation. Bilden visar på ett överskådligt sätt den process som en resenär genomgår, från det att behovet uppstår till att resenären nått sitt mål i tid. Den tar även upp exempel på vad som kan gå fel och vilka konsekvenser det får.

Det är väsentligt att förstå vikten av att "finnas där" och guida resenären hela vägen. Det gäller inte bara vid hållplats/bytespunkt och i fordonet där vi själva har kontroll över informationen, utan även hjälpa till både före och efter. Här fyller bland annat internet och mobila tjänster en viktig roll för att ge resenären den eftersökta kontrollen över sin resa.

IIINFORMATIONSBEHOV VID KOLLEKTIVRESA



Hela Resan, reskedjan, kräver stöd av en informationskedja

Informationen syftar till att skapa trygghet, att ha kontroll över sin situation, och att resenären vet var hen ska ta vägen och inte känner sig lämnad i sticket/blir osäker på om hen är på rätt väg. Ett viktigt moment i informationskedjan är därför succesiv bekräftelse av att resenären är på rätt väg, upprepning av informationen/vägvisning samt identitet och bekräftelse för ankomstpunkter.

Väsentliga principer är att resenären

- ”möts” av relevant information i varje vägvalpunkt från alla accessriktningar
- tydliga entréer, ”portar”, informationsbärare
- snitzling/upprensning av vägvisning/info
- bekräftelse under färden och vid ankomst till hållplats, påstigningspunkt, rätt fordon, avstigningsplats, väg ut/till målet för resan

Katrin Dziekan⁶ har i sin doktorsavhandling definierat kriterier på god utformning av information:

- Synbar
- Urskiljningsbar
- Läsbar, begriplig, uppfattbar (kognitiv)
- Relevant (selektiv, ”rätt info i varje punkt”)
- Tillförlitlig (förtroendefull)

De fem stegen är mycket användbara för utformning av informationen i olika punkter för ett avancerat kollektivtrafiksystem och analys av vilka förbättringar som kan göras. Normalt är själva objektet den starkaste informationsbäraren, om man exempelvis ser påstigningsplatsen och ett fordon som står där eller kommer in med tydliga destinationsskyltar, uppglasade hissar med korgar som går upp och ned, biljettautomater som står väl synliga etc. Grunden för lokalisering och god utformning av hållplatser och bytespunkter inklusive accessvägar i stadsmiljön är en självinformande miljö med enkelhet, överblickbarhet och orienterbarhet.

Exempel på tekniska lösningar



Infomater

I Köpenhamn använder Movia särskilda infomater där man kan skriva ut motsvarande info. Utrustningen är enkel, fast platt skärm och tangentbord, direktuppkopplad dator samt printer.

I ett högklassigt kollektivtrafiksystem bör sådan utrustning finnas i större bytespunkter, väntrum mm som hjälp om man behöver planera om sin resa, inte har tillgång till internet eller blir osäker på hur man hittar till målet.

I Basel används touchskärmar för information vid hållplatser

Vi visar bara på några exempel. I övrigt hänvisas till Kol-TRAST m.fl rapporter som innehåller mer om informationslösningar.

Bra teknik för ombordinformation har utvecklats på många håll.

I exempelvis Zürich finns välplacerade displayer, väl synliga från varje plats i alla fordon. Mellan hållplatserna (bild överst) visas traditionell information om tid till kommande och nästkommande hållplats samt bytesmöjligheter till andra kollektivtrafiklinjer inklusive färjor.

När man närmar sig hållplatsen växlar layouten (bild nederst). Skärmarna visar då avgångstider i realtid för andra linjer som nås från hållplatsen. Resenären kan då i god tid förbereda sig för avstigning, välja att ställa sig vid dörren och vara beredd på att springa om bytet är angeläget eller vänta till nästa avgång som i bästa fall även syns på skärmen.

Systemet är lätt att förstå, ger resenären ökad trygghet på resan samt stärker bytet mellan BRT- och andra kollektivtrafikförbindelser.



⁶ Dziekan K 2008: Ease-of-Use in Public Transportation. A user Perspective on Information and Orientation Aspects. TRITA-TEC-PHD 08-001 Kungliga Tekniska Högskolan Stockholm

4.13 KOMMUNIKATION OCH VARUMÄRKESBYGGANDE

En tydlig identitet och synlighet stärker varumärket. Denna identitet måste då genomsyra all kommunikation för att få fullt genomslag. Utöver traditionella identitets- och kvalitetskapande produkter och kampanjer är kvalitetsuppföljning och kundvård väsentliga för att behålla och ytterligare stärka en god image av kollektivtrafiklösningen.

Ett BRT-system för med sig betydande investeringar i infrastruktur, fordon och tjänster. För att maximera effekten av dessa förbättringar är det viktigt att arbeta med påverkan. För att fler ska välja kollektivtrafiken, uppleva dess mervärden och göra den socialt accepterad, krävs att påverkansmetoderna är effektiva och bidrar till ett starkt varumärke.

Kunden är den som ytterst bedömer kvalitet och värde i en produkt eller tjänst, men det är samtidigt möjligt att påverka kunden när det gäller denna bedömning. Det behövs insatser som påverkar människor att vilja använda vår produkt/tjänst i konkurrens med alternativen. Vi behöver därför jobba med kommunikation, marknadsföring och varumärkesbygge.

Kundens behov är grunden för kommunikation

Effektiv påverkan i kollektivtrafiksammanhang tar därför lämpligen sin utgångspunkt i de grundläggande behov som individer har i sin roll som samhällsmedborgare och resenär. För att budskap ska fungera adresseras därför alla nivåer av behovspyramiden, allt från behov som samhällsmedborgare till estetik, etik och berättelser.

Kollektivtrafiken kan därför behöva arbeta med olika behovsområden, olika målgrupper, olika budskap och olika metoder. En utmaning är att arbeta med alla dessa på ett någorlunda integrerat sätt.

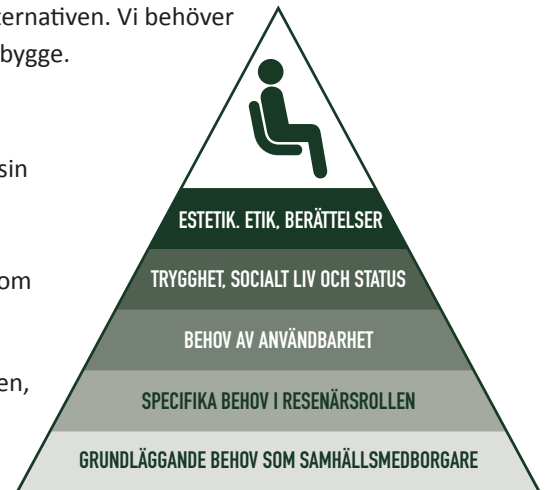
Varumärkesbygge

Varumärkesbygge handlar ytterst om att etablera ett gott rykte som gör att målgruppen vet vilka värden avsändaren står för.

Varumärkesbygge handlar alltså om ett långsiktigt arbete där man strävar efter att varumärket på ett positivt sätt ska nämnas i media och kundernas egna berättelser. För ett BRT-system kan det exempelvis handla om att med konsekvent kommunikation etablera "snabb, enkel och modern kollektivtrafik" som en given sanning. Värdet av ett gott varumärke eller "rykte" är mycket stort då det är kundernas sammanfattning av hur väl man lyckats leverera över lång tid. Med ett starkt varumärke kan man snabbare etablera nya tjänster och produkter. Ett gott varumärke kan också minska negativ påverkan av en misslyckad satsning.

Till sist måste ett varumärke vårdas. En verksamhet som kraftigt börjar missköta sig kommer till sist att tappa sitt förtroende och goda rykte. Att bygga upp förtroendet för ett varumärke igen är både dyrt och tidskrävande. Därför är det väl investerade pengar att lyssna på kunderna och rätta till eventuella problem så fort som möjligt.

För att över tid kunna både stärka och samtidigt dra nytta av varumärket måste det vara lätt att identifiera. Därför är det viktigt med en konsekvent och professionell grafisk profil. Stora företag lägger



Här följer några illustrerande exempel på hur vi kan använda oss av behovspyramiden vid kommunicerande av ett BRT-system:

Grundläggande behov som samhällsmedborgare

Här kommunicerar vi nyttan av BRT för hela samhället. En bättre sammanhållen och hållbar stad. Även de som inte använder systemet ska förstå varför det finns och känna en stolthet som medborgare.

Specifika behov i resenärsrollen

Här adresserar vi grundläggande behov som att BRT-systemet är snabbt, prisvärt, pålitligt samt tar dig till viktiga/relevanta målpunkter.

Behov av användbarhet

Här kommunicerar vi värden som fyller behovet av något mer än bara en simpel transport från A-B. Realtid vid hållplats och i mobilen kombinerat med genomtänkt skyltning är exempel på värden som gör det enkelt att hitta och förstå hur man reser. Sköna säten och klimatanläggning är exempel på värden som gör resan bekväm. Plant insteg och generösa utrymmen för rullstolar, rollatorer och barnvagnar gör att de allra flesta kan använda BRT-systemet på egen hand.

Trygghet, socialt liv och status

Behov av trygghet kan exempelvis handla om säkerhetskameror och ljusa trevliga hållplatsmiljöer. Socialt liv kan kommuniceras genom att lyfta fram nöjda resenärer ur olika målgrupper som kunderna kan och vill identifiera sig med. Även fordons och hållplatsers design spelar in, då de återspeglar dessa värden på resenären.

Estetik, etik, berättelser

Människan gillar vackra saker. Att kunna visa upp attraktiva fordon och hållplatser väcker intresse, lockar nya kunder att prova och hjälper befintliga kunder känna stolthet över BRT-systemet. Behovet av att vara en god samhällsmedborgare handlar om miljö, etik och känslan att göra det rätta valet, vilket är en form av självförverkligande. Till sist har vi behov av berättelser, både att vara en del av en större berättelse men också att ha något intressant att berätta för andra. Den personliga berättelsen kommer från en nöjd resenär, som är stolt över sitt resval och som kan berätta hur väl BRT-systemet fyller dennes resbehov. En positiv berättelse från någon man litar på är sannolikt det mest effektiva sättet att påverka någon.

betydande resurser på utvecklingen av sin grafiska profil. Detta för att den ska upplevas konsekvent utan att stelna i en fast form. Jämför man tex Shells logotyp från 1950 med den som används 2014 kan man se stora skillnader. Förändringarna har dock skett i små, varsamma steg för att kunderna både ska känna igen det och samtidigt uppleva det som modernt.

På samma sätt kommer ett BRT-systems grafiska uttryck behöva revideras regelbundet för att både kännas igen och kännas modernt över tid.

4.14 EKONOMI

EFFEKTER PÅ KOSTNADER OCH INTÄKTER

Ett stort antal åtgärder som kännetecknar ett BRT-system (egen infrastruktur, anpassad stadsplanering runt BRT-stråken, påstigning i alla dörrar, rymliga fordon med många dörrar, signalprioritet med mera) bidrar till att snitthastigheten blir betydligt bättre än för konventionella busslinjer. Konventionella busslinjer har i många fall snitthastigheter som inte överstiger 18–20 km/tim. Med BRT är dock 25 km/tim realistiskt. Detta innebär att det är möjligt att med samma antal fordon kunna trafikera linjen oftare (till exempel 5-minuterstrafik i stället för 7,5 minuterstrafik) samtidigt som resan går snabbare. Detta innebär i förlängningen att fordonen utnyttjas effektivt och att resandet ökar till följd av fler avgångar och snabbare resor. På så sätt ökar intäkterna mer än kostnaderna för produktionen.

SAMHÄLLSEKONOMI

I en samhällsekonomisk bedömning är det flera områden som ger samhällseffekter utöver traditionella effekter i form av kortare restider. Investeringar i attraktiv kollektivtrafik ger avkastning till samhället i form av mindre miljöpåverkan, färre trafikolyckor, mindre trängsel, mindre vägslitage, bredare arbetsmarknad med mera. Jämfört med bilresor bidrar dessutom kollektivtrafiken till bättre hälsa i form av dagliga promenader till och från hållplatser. Attraktiv kollektivtrafik ger möjlighet för alla att ta del av samhällsaktiviteter inom fritid, kultur och service, utan att behöva åka bil.

Bra kollektivtrafik, som BRT, vidgar arbetsmarknader, men det är inte bara för dessa resor som BRT är till fördel. BRT kan bidra till ett mer rationellt kollektivtrafiksystem som ger fördelar för alla resenärsgupper.

EKONOMISK INVERKAN PÅ FASTIGHETER OCH HYROR

Det finns ofta tydliga samband mellan hur områdets attraktivitet förstärks av spårburen kollektivtrafik. Attraktiva områden drar till sig investeringar och hyrorna höjs. Detta ger avtryck i stadsutveckling och markanvändning. Samtidigt har flera utredningar visat att det är trafiksystemets utformning och tydlighet som är avgörande, vilket gäller både buss och spårlösningar.

Flera städer uppvisar prisökningar på bostäder och hyror för kommersiella lokaler lokaliserade nära hållplatslägen. Även handeln påverkas positivt. Studier visar också att bilinnehavet är lägre i hushåll som bor nära attraktiva kollektivtrafikkorridor

Kommentar till kapitel om ekonomi

I denna rapport redovisas inte metoder eller underlag för kostnads- och intäktsberäkningar och inte heller metoder för samhällsekonomiska kalkyler. Generella metoder kan och bör användas också för BRT-system. Underlag för att bedöma samhällsekonomiska effekter av högkvalitativa busslösningar som baseras på aktuell forskning saknas idag. Behovet av fördjupningsstudier är därför stort.

Allmänheten bedömer ofta tydliga och synliga investeringar i infrastrukturen som något positivt. Inte bara för att det är ett hållbart trafikslag, utan även för att det visar att staden och dess ledarskap har ett långsiktigt engagemang för staden och att området längs linjen utgör ett långsiktigt investeringsåtagande från stadens sida.

Spårvägssatsningar har inneburit att markvärdet stigit med 25 procent enligt en undersökning bland ett flertal städer i Europa. Erfarenheter från utbyggnad av spårvägen i Norrköping visar att detta i en medelstor svensk stad kan motsvara ungefär 5 miljoner kronor i höjt markvärde per kilometer spårväg. Erfarenheter från Dublin visar att när spårvagn introducerades i staden 2004 steg fastighetspriserna längs linjen med upp till 15 procent under de två första åren.

Även om uppgifterna gäller spårvägsinvesteringar kan en stor del av effekterna förväntas också vid satsning på ett högvärdigt busstrafiksystem om motsvarande insatser görs för samhällsplanering kring stråket, tydlig egen bana, hållplatser, fordon, turtäthet, marknadsföring och så vidare. En amerikansk studie av Orange Line, som är ett BRT-stråk i Los Angeles, visar att BRT-linjen uppskattas lika högt som stadens LRT-linjer (snabbspårvägar).

Långsiktiga infrastrukturinvesteringar ger uttryck för en utveckling i en viss riktning. Det medför stabilitet och framtidstro även för andra investeringar som ställer krav på långa tidshorisonter, såsom stadsutveckling.

Ökade intäkter utan ökade kostnader

Omfattande förändringar som införandet av en BRT-linje innebär är ofta förknippade med åtgärder i linjenätet, vilket gör det svårt att exakt följa resandeutvecklingen och ekonomin. Bra BRT-lösningar innebär effektiva trafiklösningar med högre genomsnittshastighet som leder till lägre produktionskostnader per km samtidigt som trafiken attraherar fler resenärer och ger ökade intäkter. Införande av BRT-lösningar kan därför ofta ske till rimlig driftsekonomi och utan ökade krav på driftbidrag.

Från Busway i Nantes kan följande konstateras:

- snitthastighet upp till cirka 24 km/tim
- full prioritet
- majoriteten av sträckan på egen bana
- påstigning i alla dörrar
- attraktiva fordon och hållplatser
- mer än fördubblat resande

Exempel från holländska Twenteregionen bekräftar synsättet. Även där har resandet ökat markant, samtidigt som kostnadstäckningsgraden ökat med 47 procent.

Finansiering

Finansieringen från samhället bör teoretiskt ske i förhållande till den nytta som BRT-projektet ger för olika intressenter. Ett problem vid utbyggnad av busstrafik är att kostnadsansvaret inte alltid följer de nyttor som uppstår. Infrastrukturen i Sverige finansieras i majoriteten av fallen med offentliga resurser. Hur detta exakt sker beror på respektive regions system.

I dagsläget finns flera modeller för finansiering – allt från att kollektivtrafikmyndigheten äger, finansierar, underhåller och driver kollektivtrafikinfrastrukturen (som i Stockholm) till att kommunen svarar för kollektivtrafikens infrastruktur. Staten medverkar främst genom medfinansiering genom Trafikverket med regional och lokal delfinansiering som del i "regionala" infrastrukturprojekt. Staten medverkar också genom särskilda anslag tillsammans med lokal och regional finansiering genom överenskommelser eller "paket".

Som en del i finansieringen kan även markvärdesökningar användas som motiv för medfinansiering av projekt som innebär stora kostnader men även stora nyttor.

Finansieringen kan även ske genom intern effektivitet som uppnås med högre medelhastighet, vilket innebär färre fordon, vilket i sin tur leder till lägre driftkostnader och samtidigt högre intäkter.

Möjligheter till nya modeller för finansiering av kollektivtrafikinvesteringar diskuteras ofta och kommer sannolikt att utvecklas vidare. Det finns också många exempel internationellt på en mer flexibel och bredare finansiering av infrastruktur.

BEHOV AV KOMPLETTERANDE UTREDNINGAR

Under arbetet med BRT Guidelines har ett antal områden identifieras där behov av fördjupad kunskap eller standardisering är särskilt angeläget. Inom dessa områden bör därför projekt initieras för att kunna införas i nästa version av Guidelines.

1. Samhällsekonomiska kalkyler

Dagens samhällsekonomiska kalkylmetoder innehåller inte vägledning för beräkning av bl.a. trafik-säkerhetseffekter vid införande av BRT-lösningar. Jämförelse med traditionella/partiella buskörfält i befintlig gatumiljö är sannolikt inte relevant för högklassiga buslösningar. Behov av ökad kunskapssammanställning är därför angeläget för att kunna genomföra välgrundade samhällsekonomiska beräkningar för BRT-lösningar.

Ett annat område som kräver ökad kunskap berör effekter av elektrifiering och vilka effekter det medför avseende buller på omgivning och resenärer.

2. Utformning av bussgator och buskörfält

Dagens riktlinjer för utformning av gator och vägar behöver kompletteras med typsektioner och riktlinjer för utformning av bussgator och avskilda buskörfält i olika miljöer. En sådan typsektion kan vara 6,5 m bussgata och 6 m vid hållplats som ger 0,25 cm klackhållpats, detta används ofta i t ex Frankrike.

Ett område som idag inte är enhetligt är hur markering av körbanor sker. En standardisering för Sverige kan vara en fördel för att tydliggöra separata körbanor för busstrafik. I några kommuner har röd yta valts men röd yta används i andra kommuner för att markera cykelväg. I arbetet med Guidelines har behovet av enhetlig markering förts fram och kräver en bredare belysning.

Som en del av utformning av bussgator kan också behov av riktlinjer för utformning av hållplatser vara angelägen. Detta för att underlätta angöring med litet avstånd till plattform och samtidigt minimera risken för skador på buss. Här finns exempel på olika lösningar som tillämpas utomlands som kan vara utgångspunkt för sådana riktlinjer anpassade till svenska förhållanden med snö och is.

REFERENSER OCH LÄSA MER

Listan gör inte anspråk på att vara komplett

Andersson PG, Gibrand M, Kottehoff k , 2009

Bus Rapid Transit i Sverige? - kunskapsammanställning med identifiering av forskningsfrågor
KTH 2009 ISBN 13: 978-91-85539-36-9

Bjerkemo S-A 2011

Nya vägar för kollektivtrafiken. En kunskapsöversikt.
Forskningsprogrammet Stadsregioner och utvecklingskraft (STOUT). Samhällsplanering och miljö KTH.
ISBN 978-91-7501-077-9

Bjerkemo S-A 2012

Så blir bra bytespunkter bättre. Attraktiva bytespunkter för ökad tillgänglighet, resande och stadsutveckling.
Vinnova 2009-01295. ISBN 978-91-637-1268-5

Boverket 2003

HIN 1, Undanröjande av enkelt avhjälpna hinder till och i lokaler dit allmänheten har tillträde och på allmänna platser. BFS 2003:19

CERTU 2009

Tramways and Buses with a High Level of Service (BHLS) in France: scope of application in urban areas.
Focus on Mobility and Transport

COST TU0630 2011 Final Report

Buses with High Level of Service, BHLS. Fundamental characteristics and recommendations for decision-making and research. Results from 35 European Cities. ISBN 978-2-11-099577-3. www.bhls.eu

Dziekan K 2008

Ease-of-Use in Public Transportation. A User Perspective on Information and Orientation Aspects.
Dissertation TRITA-TEC-PHD 08-001 Kungliga Tekniska Högskolan Stockholm.
ISBN 10: 91-85539-29-5, ISBN 13: 978-91-85539-29-1, ISSN 1635-4468

EBSF - European Bus System of the Future

EU-project avslutat 2012
www.ebsf.eu

Fahlén D et al 2010

Vad gör man när man reser? En undersökning av resenärers användning av restiden i regional kollektivtrafik. Vinnova rapport VR 2010:15

Fearnley N, Riseng K, Usterud-Hansen J, Nossun Å, Nielsen G 2008

Superbuss: Muligheter for høystandard bussløsninger i Norge
TØI rapport 962/2008, ISBN 978-82-480-0884-2, ISSN 0808-1190, Oslo

Federal Transit Administration 2004

Characteristics of Bus Rapid Transit for decision-Making. FTA-VA-26-7222-2004-1 USA

Federal Transit Administration 2009

Quantifying the Importance of Image and perception to Bus Rapid Transit. FTA-FL-26-7109.2009.3 USA

Forum för innovation inom transportsektorn 2012

Färdplan för bussystem

Gehl architects

K2020 rapport - Den ideala bytespunkten, 2007

Gehl Architects, Region Skåne 2011

Bytespunkten som mötesplats i Skåne

GMPTA Greater Manchester Passenger Transport Authority & Executive 2008

Quality Bus Corridors in Greater Manchester. Best Practice Guidelines

Göteborgsregionens kommunalförbund m fl

K2020 Kollektivtrafikprogram, 2009

Hartoft-Nielsen P, 2002

Stationsnaerhedspolitikken I hovedstadsområdet – baggrund og effekter. Skov og Landskab nr 18 2002, Miljøministeriet Danmark ISBN 87-7903-143-9 ISSN 1397-5331

ITDP/Hook W & Wright L (ed.) 2007

The BRT Planning Guide. www.itdp.org

ITDP 2014

The BRT Standard 2014. www.itdp.org

Martinez-Conde J A ed. 2009

Plan de Intercambiadores Madrid. Consorcio Regional de Transportes de Madrid
ISBN 978-84-86803-63-6

Miljøministeriet Danmark 2007

Fingerplan 2007. Landsplanedirektiv for hovedstadsområdets planlægning. ISBN 978-87-7279-779-3

Olsson C, Widell J, Algers S 2001

Komfortens betydelse för spår- och busstrafik. Trafikantvärderingar, modeller och prognoser för lokala arbetsresor. Vinnova rapport VR 2001:8. ISBN 91-89588-10-X, ISSN 1650-3104

Rogaland County Council Norge (Lead Partner), 2005

HiTrans Best Practice Guide. Development of principles and strategies for introducing High Quality Public Transport in medium sized cities and regions.

Part 1 Public Transport & Land Use Planning. ISBN 82-990111-2-4

Part 2 Public Transport – Planning the networks. ISBN 82-990111-3-2

Part 3 Public Transport and Urban Design. ISBN 82-990111-4-0

Part 4 Public Transport – Mode options and technical solutions. ISBN 82-990111-5-9

Part 5 Public Transport – Citizens' requirements. ISBN 82-990111-6-7

Sveriges Kommuner och Landsting, Vägverket m.fl. 2014.

TRAST Trafik för en Attraktiv Stad, utgåva 3. www.trafikverket.se

Scherer M, 2009

Is Light Rail more Attractive to Users than Bus Transit? Arguments based on cognition and rational choice.

TRB 2010 Annual Meeting, CD-ROM. Washington

Scherer M, 2011

The image of bus and tram: first results. Conference paper STRC

Institute for Transport Planning and Systems (IVT) ETH Zürich, Switzerland

Scherer M, diss. 2013

Differences in cognition of public transport: Image and behaviour towards urban public transport.

ETH, IVT Monograph series 162. ISBN 978-3-905826-26-5

Trafikverket

VGU Vågar och gators utformning, www.trafikverket.se

Trafikverket

Bus Rapid Transit – ett kollektivt färdssätt med framtid, Stephan Bösch, Andras Nordström och Sebastian Fält, Trivector. Utgiven av Trafikverket Juni 2013

Trafikverket, Sveriges Kommuner och Landsting 2012

Kol-TRAST .Planeringshandbok för en attraktiv och effektiv kollektivtrafik.

ISBN 978-91-7164-842-6

V Götalandsregionen/Sweco 2007

Kopplingar för effektiva persontransporter

Denna rapport har tagits fram inom ramen för ett X2AB-projekt med hjälp av en bred expertgrupp och med medverkan från trafikföretag, industri, myndigheter och akademi. Trafikverket och Energimyndigheten har gett finansiellt stöd. Guidelines baseras på forskning och erfarenheter nationellt och internationellt och redovisar riktlinjer, principer och exempel på goda lösningar som kan tillämpas vid utformning av BRT-lösningar i stora och medelstora städer. BRT-projektet som tagit fram Guidelines samordnar också den pågående planeringen av demonstrationsanläggningar för BRT i Stockholm, Malmö, Borås och Karlstad tillsammans med SLL, Skånetrafiken, Västtrafik och Karlstadsbuss. Även andra städer har visat intresse för att delta i det fortsatta arbetet.

X2AB