

Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med fokus på modern spårväg



*Visionsbild för den planerade spårvägen på Sölvegatan i Lund.
Illustration: Lunds kommun, Metro Arkitekter (visionsbild) och Idesign (vagnsdesign).*

ATTRAKTIV KOLLEKTIVTRAFIK MED FOKUS PÅ SPÅRVÄG

Attraktiv kollektivtrafik är lätt att förstå och använda. Den erbjuder snabba, effektiva resor, har hög turtäthet, är pålitlig och erbjuder god kvalitet och service. Kännetecknen är utmärkande för moderna spårvägar med stort resande. Tillgänglighet, säkerhet och högt ställda miljökrav är en förutsättning. Linjerna utgör en tydlig struktur i stadens kollektivtrafiksystem. Erfarenheter från städer som byggt och utvecklat modern kollektivtrafik med spårväg visar ofta på kraftigt ökat resande.

Moderna spårvagnar erbjuder resor i tysta och energieffektiva fordon ovan jord. De kan transportera många människor i täta stadsmiljöer. Spårvägar kan utgöra stommen i trafiksystemet men också vara ett komplement i ett övergripande system när städerna bygger nytt och binder ihop stadsdelar med varandra. Linjerna öppnar upp för nya, attraktiva lägen där fler bostäder, arbetsplatser och handel kan etableras utan att biltrafiken behöver öka.

Spårvägslösningar kan utformas som gatuspårväg som trafikerar i det vanliga gaturummet, som stadsspår-

väg på egna utrymmen i staden och som snabbspårväg på egen bana där egenskaperna närmar sig järnvägens. Spårvägen är därmed mycket flexibel vad gäller trafiksystemet och kan anpassas till olika förutsättningar. I dessa guidelines fokuserar vi på spårväg som är väl integrerad i stadens miljö.

Spårväg har några specifika egenskaper som trafikslag:

- Har hög kapacitet och passar när många resenärer ska transporteras i gatunivå.
- Är yteffektiva och passar i täta stadsmiljöer.
- Linjerna är strukturerande och drar till sig nya bostäder, arbetsplatser och handel.
- Lockar bilister att åka kollektivt.

Spårväg har speciella förutsättningar genom att den är särskilt reglerad i lagstiftning som gäller både byggande, drift och framkomlighet samt att den har särskilda krav på geometri och baseras på elteknik.

SYSTEMEGENSKAPER FÖR MODERN SPÅRVÄG

- Lätt att förstå och använda
- Stärker kollektivtrafiken som integrerad del av stadsutveckling – permanent infrastruktur som signalerar trygghet för nya investeringar vid stationer och längs linjerna.
- Spåren kan läggas i olika underlag, exempelvis i stenläggning på torg, i växtlighet eller asfalt.
- Hög synlighet, även när fordonet inte är närvarande, har en egen identitet och design och är en del av stadsmiljön.
- Attraktiva hållplatser och anslutningsvägar ingår som del i stadsmiljön och i samspel med lokalisering.
- Hög turtäthet, lång trafikperiod under dygnet.
- Ostörd färd mellan hållplatserna, full prioritet i korsningar, ofta på eget utrymme.
- Gena linjesträckningar med mjuk linjeföring, jämn och tyst gång.
- Lång ekonomisk livslängd – spår och vagnar har lång livscykel.
- Flexibilitet genom anpassning av fordonslängd till resandets omfattning.



Spårvägen går rakt över torget i centrum av franska staden Besançon. Foto: JC Sexe – Ville de Besançon

SPÅRVÄGSSTANDARD I SVERIGE – EN STANDARD I TVÅ NIVÅER

Grön nivå – krävs för fullgod stadsspårväg med hög attraktivitet och effektivitet

Gul nivå – god nivå för attraktiv stadsspårväg som delvis kan accepteras för en modern spårvägslösning

FAKTOR	GRÖN NIVÅ	GUL NIVÅ
Stadens utformning		
Samhällsplanering	Samplanering mellan spårväg och bebyggelse med förankrad strategi, kompletterande aktiviteter och bebyggelse kring hållplatser och knutpunkter.	Endast viss samplanering mellan spårväg och bebyggelse.
Integration i staden	Eget utrymme, med stor omsorg om materialval och samtidigt en naturlig del av stadsmiljön. Självförklarande utformning utan barriärer med god sikt i alla lägen.	Eget utrymme och samtidigt en naturlig del av staden. Blandtrafik kan förekomma vid låga trafikflöden (under 4000 fdn/dygn) om störningar från köbildning och parkerade fordon helt kan undvikas.
Stadsmiljö	Ombyggnad/kvalitetshöjning av gaturummet fasad till fasad med belysning, gångytor, planteringar, gatumöbler, markbeläggning. Prioritering av gång och cykel.	Endast viss upprustning, biltrafikreducering, prioritering av gång & cykel.
Markering av spårvägen	Självförklarande gaturum för hög trafiksäkerhet – med exempelvis upphöjd köryta för spårvägen och olika markbeläggning för spårväg (gärna gräs), gångtrafik och biltrafik.	Spårvägen avskiljs genom avvikande beläggning och trafikeras delvis i blandtrafik med buss.
Gågator, torg, korsningar	Spårvagnens förkörsrätt bör framgå av den fysiska utformningen. I cirkulationsplatser ska spårvägen passera rakt igenom. Spårvagnar accepteras i högre utsträckning än bussar på gågator och torg, men effekten på restiderna måste beaktas noggrant. Minst 5 meter gångbana på var sida utanför spårområdet. Cykeltrafik och spårvagnstrafik ska alltid separeras.	Spårvagnens förkörsrätt bör framgå av den fysiska utformningen. Minst 3 meter gångbana på var sida utanför spårområdet på gågata. Cykeltrafik och spårvagnstrafik bör alltid separeras.
Hållplatsers samverkan med bebyggelse	Hållplatserna utgör en integrerad del i stadsmiljön med närhet till andra funktioner i staden, cykelparkering i viktiga knutpunkter, tillfartsvägar med hög tillgänglighet.	Hållplatser i närheten av målpunkter/stadens bebyggelse men ej helt integrerad.
Linjedragning	Gen, mjuk, genom/centralt i bostads- och stadsområden, inga skarpa kurvor (radie > 40 m). <10% längre än fågelavstånd mellan större hållplatser.	Genvägar – förkortningar, genom/under rondeller. Få skarpa kurvor (radie >25 meter). <20 % längre än fågelavstånd mellan större hållplatser.
Spårvägens infrastruktur		
Företrädesrätt och signalprioritering*	Full signalprioritet med stopp endast på hållplatser och med aktiv styrning för hög regularitet. Spårvägen bör ha helt eget utrymme och 100 % prioritet gentemot övrig trafik. Bra samspel med gatu-utformningen och hastighet anpassad till stadsmiljön.	Signalprioritet längs hela linjen. Oftast inget stoppbehov eller långsamma bilköer. Spårvagn och buss på samma bana är tekniskt möjligt, men kräver större utrymme, riskerar att ge sämre insteg, begränsar valmöjligheterna beträffande markbeläggning och ger dyrare underhåll.
Identitet	Egen genomgående identitet, design och varumärke på fordon, infrastruktur (bana och kontaktledningsstolpar), hållplatser och info.	Egen markering/design på fordon och hållplatser.
Utformning av körväg /avskildhet	Eget/avskilt spårområde endast för spårtrafik utan barriärer, ”inne i systemet-tänk”.	Eget spårområde eller garanterad framkomlighet, vissa lugna hållplatser. Viss blandtrafik med bil för angöring till fastighet.
Markbeläggning och utformning	Markbeläggning (t ex gräs) som uppenbart avvisar andra trafikanter, såsom bilar, cyklar och gående för ökad säkerhet. Rålsförhöjning i kurvor vid behov och prioriterad vinterväghållning.	Markbeläggning som kan hantera andra fordon men som tydligt visar spårvägens utrymme.
Hållplatsavstånd i bebyggelse	500 - 800 m.	400 - 500 m, > 800m.
Hållplats-utformning	Rakspår minst 15 meter före och efter hållplats. Plant insteg, markerade dörrpositioner/handikappentré. Väntyta under tak i hela spårvagnens längd, sittbänkar, hållplatsinfo, cykelparkering, gång- & cykelpassage utanför väntyta. Plattformslängd 35 meter med planberedskap för hållplatslängd minst 45 meter.	Rakspår eller radie större än 700 meter längs plattform Väntyta med väderskydd, sittbänkar, hållplatsinfo. Plattformslängd 35 meter.
Geometri teknisk	Minsta horisontalradie > 40 m. Minsta vertikalradie > 1000 m.	Minsta horisontalradie > 25 m. Minsta vertikalradie > 625 m.
Geometri 50 km/h	Sidoacceleration max 0,69 m/s ² . Horisontalradie > 300 m. Lutning max 4%.	Sidoacceleration max 0,98 m/s ² . Horisontalradie > 200 m. Lutning max 6% max 200 m.
Spårvagnen och stödssystem		
Fordon	Anpassade fordon, breda dörrar, egen design, extra mjuk gång och mycket tysta (inget kurvgnissel). Fordon baseras på standard-produkter. Plant insteg, markerad handikappentré. Standardbredd på moderna spårvagnar är 2,40 eller 2,65 m.	Spårvagn med breda dörrar där påstigning är möjlig i alla. Vagnbredd annan än standard, ej över 2,65 m.
Information på hållplats	Trafikinfo, närområdeskarta med målpunkter. Aktiverbar högtalare, avgångstidsdisplay, aktiv information vid trafikstörningar. Tydliga linje-nummer & destinationer, linjenätskarta, realtidsinformation för linjen.	Tydliga linjenummer & destinationer, linjenätskarta, realtidsinformation för linjen.
Information i fordon	Realtidsinformation, tydlig linjekarta med hållplatser, info om anslutningar vid kommande hållplatser och aktiv information vid störningar.	Linjekarta och info/hållplatsutrop, även nästkommande hållplats.
Trafikering		
Hållplatstider och Biljetthantering	Av- och påstigning i alla dörrar. Biljett/betallosning som inte påverkar hållplatstid. Köp av biljett möjlig på hållplats. Mindre än 1 sek/påstigande och dörr. Antalet dörrar anpassas så att dörrtiden blir mindre än 15 sekunder i genomsnitt.	Av och på i alla dörrar, ingen förarvisering. 1-1,5 sek/påstig o dörr. Antalet dörrar anpassas så att dörrtiden blir mindre än 20 sekunder.
Turtäthet i högttrafik	Mindre än 8 min.	Ca 10 min.
Trafikeringsdygn	Minst 05 - 01.	Minst 06 - 23.
Pålitlighet /rättidighet	System som säkerställer jämna intervall mellan fordon och utan försening för resenären.	Försening max halva turtätheten högst 1 gång per timme.
Turtäthet i lågtrafik	Mindre än 15 min.	Mindre än 20 min.

*Not. Spårvagn har företräde framför andra fordon enligt trafikförordningen.

BRA STADSPLANERING ÄR AVGÖRANDE

Utformningen av staden ger förutsättningarna för kollektivtrafikens attraktivitet och effektivitet samt behovet av offentligt stöd till kollektivtrafiken. Spårväg kan stärka förutsättningarna för ökad integration av kollektivtrafik i staden och utgöra grunden för en hållbar stadsutveckling.

Stomstråk för staden att växa kring

Högtklassig kollektivtrafik är ett viktigt medel för att göra städer mer attraktiva. Nya spårvagnslinjer ökar integrationen mellan olika stadsdelar och skapar strukturer som nya och befintliga stadsdelar kan utvecklas kring.

Del av stadsmiljön

Städer som växer och planerar nya bostadsområden ser ofta spårväg som ett verktyg för hållbar stadsutveckling. Spårvägsbyggen är långsiktiga investeringar. Stråken som skapas visar att det under lång tid kommer att finnas och erbjudas en kollektivtrafik med hög kvalitet och kapacitet. De drar till sig investeringar i bostäder, arbetsplatser,

butiker och service. I många städer ökar värdet på fastigheterna längs med linjerna och vid hållplatser.

Del av kollektivtrafiksystemet

Helheten är avgörande. Alla delarna i systemet måste bidra. Linjenätet ger förutsättningar för resorna. Trafikutbudet ger förutsättningar för kollektivtrafikens konkurrenskraft. Kvalitet och kundupplevelse är avgörande för att locka nya resenärer.

En effektiv modern spårväg förutsätter god samverkan med övrig kollektivtrafik till exempel busslinjer som ansluter till systemet. Spårvagnslinjerna måste vara en integrerad del av stadens trafiksystem och kunna utvecklas i takt med att staden växer.



Spårväg med rak linjesträckning i Tours



Bahnhofstrasse i Zurich är helt bilfri och har en av de högsta butikshyrorna i Europa. Foto: Nik Morris, CC BY-NC-SA 2.0



Vid nybyggnad av spårväg krävs ibland ny infrastruktur som denna bro i Angers för enbart spårväg och gång och cykel

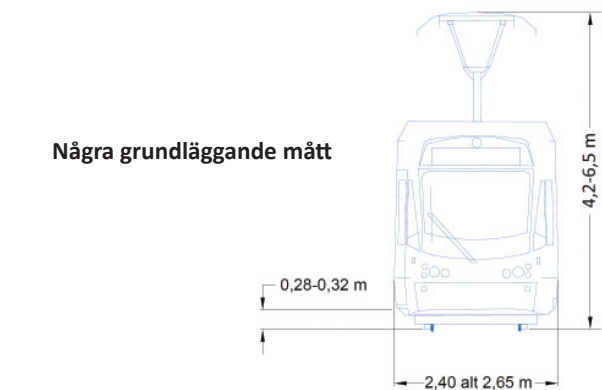
SPÅRET

Spårvägen kan trafikera trånga utrymmen och täta stadsmiljöer. Utformningen av spårområdet bör anpassas till lokala förutsättningar. Spårn kan läggas i en rad olika underlag, t ex gräs, stensättning eller i asfalt. De kan dras över torg och andra centrala platser nära gångtrafikanter, caféer, restauranger, butiker och annan verksamhet.

Med en spårvägslösning i staden

- kan kollektivtrafiken läggas direkt i anslutning till bebyggelsen, ingen vingelmån behövs
- kan tydliga stråk skapas där nya verksamheter utvecklas
- blir restiden kortare och trafiken mer pålitlig
- kan bättre prioritering med signaler erhållas
- blir kollektivtrafiken mer konkurrenskraftig
- kan växtlighet i spårområdet ge bättre lokalklimat

Exempel på spårlösningar



Spår kan läggas i blommande mattor av fetknopp. Linjerna skapar nya grönstråk som ökar den biologiska mångfalden i staden.
Foto: Malena Möller



HÅLLPLATSEN

Spårvagnshållplatser är mer stationer än enkla hållplatser. I en attraktiv och effektiv spårväglösning har hållplatsen:

- Plattformar med nivåfritt insteg, eventuellt markering av dörrlägen
- Rymliga väntytor med sittmöjligheter under tak i hela spårvagnens längd
- Bra belysning, statisk information, realtidsinformation, interaktiva informationsskärmar och högtalare för utrop
- Möjlighet till biljettförköp



Foto: Arriva



Några exempel på hållplatser: Tvärbanan i Stockholm (överst t höger), Paris och Tours (till höger)

KAPACITET

Spårvagnslösningar är särskilt motiverade när resandet är stort. Spårvagnar är ofta runt 30 m långa men i flera fall 40-45 m och i enstaka fall även längre. Världens längsta spårvagn som används idag är de 54 m långa spårvagnarna i Budapest. Dubbelkopplade 30 m spårvagnar förekommer och då särskilt i lösningar för förortsbanor som då närmar sig järnvägslösningar.

Valet av fordon kan ske utifrån flera aspekter men generellt kan spårväglösningar med kortare vagnar än 30 m inte motiveras utifrån en teknisk/ekonomisk utgångspunkt. Kapaciteten i ett system är beroende av i huvudsak tre faktorer:

1. fordonets kapacitet
2. intervallen mellan fordonen
3. hållplatstiden

Vid långa hållplatstider blir den styrande för turtätheten. Om spårvägstrafiken korsar annan trafik i signalreglerade korsningar innebär turintervaller under 2 min stor risk för störningar. Vid ostörd spårvägstrafik med korta hållplatstider kan turintervall ned mot 1 min vara möjlig. Tätare

trafik förutsätter hållplatser med parallella spår och plattformar (fyrspårshållplatser). Trafik tätare än var 4-5 min lockar inte fler resenärer.

Val av fordon från ett tekniskt/ekonomiskt perspektiv belyses i figuren. Spårväglösningar är främst aktuellt när resandet inom planeringshorisonten överstiger ca 1000 resenärer per timme i maxriktningen.

Riktlinje för val av fordonstyp

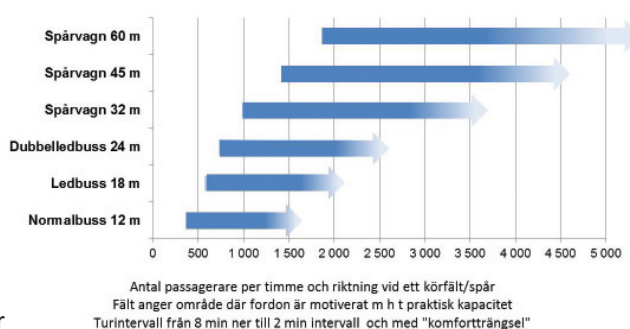


Fig. Riktlinjer för val av fordonstyp baserat på teknisk/ekonomiska förutsättningar. Källa: RTM Konsult och Born 40

FORDON

Spårvagnar drivs med energieffektiva elmotorer och släpper inte ut avgaser i gatumiljön. En spårvagn behöver en tredjedel så mycket energi som en buss för att förflytta sig samma sträcka. Spårvagnar har ofta en egen identitet och design som ger tydliga signalvärden, ökad förståelse och orienterbarhet. Dörröppningarna bör vara breda och med plant insteg för snabb av- och påstigning och minst en ska vara anpassad för funktionshindrade.

Exempel på design av spårvagnar



Marseille



Strasbourg



Reims



Tours

SPÅRVÄG BYGGS OCH DRIVS UNDER SÄRSKILD LAGSTIFTNING

Spårväg regleras främst av följande lagar:

Lagen om byggande av järnväg (1995:1649) ("Vad som föreskrivs om järnväg tillämpas också på tunnelbana och spårväg. Om en tunnelbana eller en spårväg byggs med stöd av en detaljplan enligt plan- och bygglagen (2010:900) behöver dock bestämmelserna i denna lag inte tillämpas. Lag (2012:440).")

Lag (1990:1157) om säkerhet vid tunnelbana och spårväg där det bl a står i 1a §: Tillsynsmyndigheten bestämmer om en spåranläggning är tunnelbana eller spårväg. Lag (2004:518). Någon ytterligare definition på spårväg saknas i Sverige.

Plan- och bygglag (2010:900)

Trafikförordning (1998:1276) som i 5 § säger:

En trafikant skall lämna fri väg för 1/ uttryckningsfordon som avger signal med föreskriven larmanordning, och 2/ järnvägståg eller spårvagn om inte spårvagnsföraren har väjningsplikt som utmärks genom vägmärke.

ATT TÄNKA PÅ VID PLANERING OCH INFÖRANDE AV SPÅRVÄGSLÖSNINGAR

GEMENSAM MÅLBILD	ÖPPEN OCH INKLUDERANDE ARBETSPROCESS
LÅNGSIKTIGT SYSTEM	FÖRANKRING HOS ALLMÄNHET OCH NÄRINGS LIV
TYDLIGT ANSVAR OCH ÅTAGANDE	SÄKERSTÄLLD FINANSIERING FRÅN INVESTERING TILL DRIFT
PLAN- OCH BYGGPROCESS STÄLLER SÄRSKILDA KRAV	TILLSTÅNDS- OCH GODKÄNNANDEPROCESSER

Denna broschyr presenterar Guidelines för spårvägstrafik som tagits fram i samverkan inom kollektivtrafikbranschen.

Det finns många spårväglösningar både i Sverige och internationellt som kan inspirera och vara goda förebilder. I dessa Guidelines tar vi upp frågor som är väsentliga för att utveckla attraktiv modern spårvägstrafik i svenska städer. Det handlar om lösningar som kan täcka behovet av attraktiv och kapacitetsstark kollektivtrafik i spannet mellan busstrafik och tunnelbana/lokaltåg.

Många av råden kan tillämpas också för BRT-lösningar och för att höja kvaliteten i buss-
trafiken. Guidelines vänder sig till beslutsfattare och alla som arbetar med att utveckla kollektivtrafik och attraktiva städer.

De ger stöd och inspiration för kollektivtrafikens fortsatta utveckling och målet att fördubbla kollektivtrafikens marknadsandel. De ökar även kunskapen om kollektivtrafikens möjligheter att bidra till en hållbar stadsutveckling.

Stockholm i april 2015

Dessa Guidelines har tagits fram av PG Andersson, Trivector och Stenerik Ringqvist, RTM Konsult inom ramen för ett X2AB-projekt med medverkan från Spårvagnsstädernas medlemmar och med finansiellt stöd från Trafikverket och Energimyndigheten. Riktlinjerna har utvecklats från tidigare framtagna Guidelines för BRT och utgår från forskning och erfarenheter inom spårvägsområdet nationellt och internationellt. De redovisar principer och exempel på goda lösningar som kan tillämpas vid utformning av spårväglösningar i stora och medelstora städer.

X2AB