

Anpassa staden för goods på cykel



Innehållsförteckning

Inledning	2
Definition och användning av godscykel	5
Vad är en godscykel?	5
Potential och framtid	10
Utmaningar med godscyklar i staden	12
Möten och omkörning mellan cyklister	12
Olika hastighets- och utrymmesanspråk hos cyklister och gående	12
Att anpassa staden för godscyklar	15
Utformningsriktlinjer för godscyklar	19
Andra insatser	30
Prioriterade åtgärder på kort sikt	32
Tillgängliggöra data	34
Kommunikationsinsatser	35
Effekter av överflyttning till mer godstransporter på cykel	36
Trafiksäkerhetseffekter	36
Effekter på andra hållbarhetsmål	38
Summering	40
Källförteckning	42

Förord

Vägledningen riktar sig främst till de som planerar för transportinfrastruktur och syftar till att ge svar på *hur* och *varför* man ska anpassa staden för godstransporter på cykel.

Vägledningen är framtagen med ekonomiskt stöd från Skyltfonden, Trafikverket. Ståndpunkter, slutsatser och arbetsmetoder i rapporten reflekterar författarna och överensstämmer inte med nödvändighet med Trafikverkets ståndpunkter, slutsatser och arbetsmetoder inom rapportens ämnesområde.

Tack till trafikkontoret Göteborg, trafikkontoret Stockholm, MoveByBike, VTI, PostNord och Björn Billung (representant för armcykling) för deltagande i intervjuer och workshop.

Författare:	Olivia Dahlholm Thaddäus Tiedje Nils Edfast
Kvalitets- granskning:	Hanna Wennberg
Version:	1.0
Datum:	2022-07-08
Rapportnr:	2022:122

Trivector Traffic AB
Vävaregatan 21 · SE-222 36 Lund / Sweden
Telefon +46 (0)10-456 56 00
E-post info@trivector.se

Bildkälla framsida: Move By Bike

Inledning

I många europeiska städer pågår en utveckling med en växande mängd last- och godscyklar för "last-mile"-leveranser.¹ Även i Sverige ses en växande trend om än i dagsläget mer blygsam. Godscyklar är i grunden säkrare än lätta lastbilar men är samtidigt mer utrymmeskrävande, tyngre och ofta långsammare än vanliga cyklar. En ökad andel godscyklar kommer därför leda till att det blir trängre på den befintliga cykelinfrastrukturen och bland annat generera större behov av omkörningar, vilket kan innebära en ökad risk för cykelolyckor.

Denna vägledning redogör för de infrastrukturella förutsättningar som krävs i trafikmiljön för att säkerställa att överflyttningen av urbana godstransporter från konventionella fordon (lätta lastbilar med mera) till godscyklar sker på ett trafiksäkert sätt, både för godscyklister och för övriga trafikanter - i synnerhet cyklister och gående. Vägledningen beskriver också översiktligt trafiksäkerhetseffekterna och andra effekter av en infrastrukturpassning till godscyklar kan generera.

Det svenska trafiksäkerhetsarbetet utgår från Nollvisionen och dess etappmål. I februari 2020 beslutade Regeringen om ett nytt etappmål, där antalet omkomna i vägtrafiken ska halveras till år 2030, och allvarligt skadade ska minska med minst 25 procent från föregående målperiod. Samtidigt sker en förskjutning mot att trafiksäkerheten bör ses som en del av hållbarheten och trafiksäkerhet är en del av hälsomålet i Agenda 2030. Bland annat Stockholmsdeklaration² sätter tydligt trafiksäkerheten i ett hållbarhetsperspektiv och pekar på de synergier som finns mellan trafiksäkerhet och andra hållbarhetsmål. Särskilt oskyddade trafikanters trafiksäkerhet är en stor utmaning, inte minst att minska antalet allvarligt skadade cyklister. Denna utmaning accentueras av samhällets vilja att satsa på ökad cykling, för såväl transport av människor som gods, som en del i en hållbar utveckling.

Alltfler olika cyklar med olika hastighetsanspråk, utrymmesanspråk och vikt, är en utmaning för trafiksäkerheten och tillgängligheten i transportsystemet. Cykelinfrastrukturen har begränsad kapacitet för att klara en ökning av cyklingen och hantera olika anspråk. För att stadsnära leveranser ska kunna ske med cykel på ett trafiksäkert sätt kommer nya krav på infrastrukturen att ställas – både vad gäller utrymmen och utformning.

¹ Den sista delen av en leveransresa som omfattar förflyttning av gods från ett transportnav till slutdestination.

²<https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2020/02/stockholmsdeklaration-ska-oka-trafiksakerheten-i-varlden/>

En sådan anpassning kommer inte enbart att gynna godstransporter på cykel utan även andra användare av infrastrukturen. Exempelvis kan även andra yrkesgrupper använda liknande cyklar för sina tjänsteresor (hantverkare, hemtjänst, brevbärarna, städpersonal etc.) och personer som cyklar med olika typer av funktionsanpassade fordon, exempelvis armcyklar och trehjulingar, har ofta liknande infrastrukturella behov som godscykelkörare. Även privata lastcykelanvändare och befintliga cyklister gynnas av anpassningen av staden till godscyklar.

I vägledningen kommer begreppet godscykel användas som ett samlingsbegrepp för alla större cyklar anpassade för transporter av varor eller utrustning, även om de inte alltid används just för godstransporter.

Vägledningen är tänkt att beskriva hur anpassning av den byggda miljön, så att fler transporter sker på cykel, kan göras samt varför en sådan anpassning bör genomföras. Därtill redogör vägledningen för ytterligare åtgärder som kommunen kan genomföra för att främja godscykel, däribland olika former av reglering, framtagande av information och data om cykelnätet, och kommunikationsinsatser.

Frågeställningar som inte hanteras i denna vägledning är exempelvis hur samordning av leveranser kan göras, hur mikroterminaler kan skapas eller hur offentliga aktörer organisatoriskt kan stödja utvecklingen mot att mer gods transporteras på cykel. Vägledningens fokus är vad som krävs för att transporten ska vara smidig och säker när godset väl är på cykeln.

”

En cykel är inte bara en cykel länge, de är tyngre, längre, snabbare osv. Det måste finnas en beredskap för hur man ska hantera nya fordon och lösningar.

- Tjänsteperson, trafikkontoret Göteborg



Framtagande av vägledning

I arbetet med att ta fram denna vägledning har intervjuer hållits med stadsplanerare, cykeltillverkare, speditörer, cykelåkerier, samt andra intressenter och experter. Utöver detta har en litteraturstudie samt en workshop genomförts med planerare och experter på området, för att testa och förankra vägledningen.

Följande aktörer har bidragit till studien:

- ▶ Trafikkontoret Göteborg
- ▶ Trafikkontoret Stockholm
- ▶ MoveByBike
- ▶ VTI
- ▶ PostNord
- ▶ Representant för armcykling

Definition och användning av godscykel

Innan vägledningen avhandlar hur staden kan anpassas för att klara en överflyttning av gods till transport med godscykel förklaras grunderna: vad en godscykel är, hur de används idag, och den troliga utvecklingen av användningen av godscyklar.

Vad är en godscykel?

En godscykel är en cykeltyp utvecklad för transporter av gods för kommersiella behov. Det finns många olika typer av godscyklar, allt från traditionella lastcyklar med två eller tre hjul till specialbyggda godscyklar med fyrehjulsramar (eller mer) för transporter av större last och volymer. Som godscykel räknas också vanliga (el)cyklar med släp som är också en vanligt förekommande lösning för transport av gods på cykel.

På grund av cyklarnas vikt är de allra flesta godscyklar elassisterade och räknas därför antingen som elcyklar, om motorns nettoeffekt är högst 250 watt, eller som moped klass II om motorns nettoeffekt är mellan 250 och 1000 watt. Den sistnämnda kategorin ger som för vanliga elcyklar endast ett krafttillskott upp till 25 km/h men är starkare och därför fördelaktig för transport av gods på cykel. Dagens klassificeringssystem bygger alltså på definitionen *moped* och *cykel* och bygger i huvudsak på motoreffekt och topphastighet.

I Trafikförordningen 6 kap. 4 § framgår att: *Cyklande eller mopedförare får inte transportera gods som är så tungt eller stort att cykeln eller mopeden inte kan manövreras säkert eller så att annan trafik hindras.*



Bildkälla: MoveByBike

Längd, bredd, vikt och antal hjul regleras alltså inte i lagen vilket har resulterat i att det finns en stor variation av godscykelmodeller på marknaden som har betydande skillnader i design, kördynamik, nyttolast och volym beroende bland annat på antal hjul, lådans placering i förhållande till föraren, eller hur föraren sitter på cykeln. Några grundprestandaindikatorer för godscyklar visas i tabell 1 nedan.

Tabell 2 ger en överblick över de vanligaste godscykelmodellerna (standardiserade volymer och dimensioner³) - allt från lättare varianter med lådan placerad vid framhjulet, till baklastade tyngre varianter upp till 300 kg. För användning inom logistik är lådor som är låsbara, väderskyddade och med stora volymer från 1,5 m³ till 2,2 m³ av särskild relevans och användbarhet.

Tabell 1 Generell data för elassisterade godscyklar. Källa: Assmann & Behrendt, 2017

Generell data för elassisterade godscyklar	
Daglig körsträcka	>100 km
Batterikapacitet	250 Wh – 500 Wh
Räckvidd batteri	30 – 50 km
Maxhastighet (elassisterad godscykel)	25 km/tim
Medelhastighet i stadstrafik	12 – 15 km/tom
Användningsradie	Max 7 - 10 km

Tabell 2 Vanliga godscykelmodeller

Godscykel 2 hjul

Liknande köregenskaper som vanliga cyklar. Kan vanligtvis köras på vilken cykelinfrastruktur som helst

Nyttolast: ca 130 kg
 Volym: ca 65x60x80 cm
 Bredd: ca 70 cm



Godscykel 3 hjul

Stabil, lägre hastighet, delvis begränsad användning av cykelinfrastruktur

Nyttolast: ca 300 kg
 Volym: ca 150x100x170 cm
 Bredd: ca 100 cm
Längd: ca 2,7 m



Godscykel 4 hjul

Nyttolast: ca 300 kg
 Volym: ca 150x100x120 cm
 Bredd: ca 100 cm
Längd: ca 3 m



Godscykel > 4 hjul

Nyttolast: ca 300 kg
 Volym: ca 150x80x245 cm
 Bredd: ca 100 cm
Längd: ca 4 m



³ Standardiserade volymer och dimensioner framtagna av Assmann, T., Yanic Müller, F J., Bobeth S., Baum, L. (2019) Planning of cargo bike hubs. A guide for municipalities and

industry for the planning of transshipment hubs for new urban logistics concepts. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Fordonsutveckling

I dagsläget (sommaren 2022) pågår ett arbete på europeisk nivå med att ta fram en ny klassificering med tillhörande säkerhetsstandard för godscyklar.⁴ Den troliga utvecklingen på marknaden är att det kommer att komma fler cykeltyper med större lastvolym, vilket också kan innebära större cyklar. Detta då volymerna på dagens cyklar ofta är begränsande för kapaciteten (snarare än lastvikten).⁵ En annan växande trend är en standardiseringsprocess vad gäller valet av lastbärare inom godscykellogistik.⁶ På det området har det skett en utveckling som syftar till att göra överföringen mellan olika fordon så smidig som möjligt, exempelvis med en standardiserad flyttbar och stapelbar mini-container.⁷ Denna utveckling skulle kunna effektivisera hanteringen avsevärt, då man kan gå från att hantera lastbärare istället för många små paket.⁸

Hur används godscyklar idag?

Idag används godscyklar främst för att transportera mindre till medelstora paket. De flesta stora aktörerna så som PostNord, Schenker DHL m.fl. inom godslogistik har idag godscyklar i sin fordonsflotta. Lastkapaciteten sträcker sig från knappt en kubikmeter upp till tre kubikmeter. Godscyklar används också i en rad andra verksamheter, allt från av städpersonal⁹ till matleveranser¹⁰ och hantverkare¹¹.

Godscykelns optimala användningsradie på max 7–10 km gör att godscyklar lämpas bäst för leveranser inom täta stadsområden med många leveranser på en relativ begränsad yta som innebär korta avstånd.

Att godscyklar används idag beror på att det finns en rad fördelar med godstransporter på cykel. I studier har konstaterats att godscykeln kan hålla samma snitthastighet och därmed i många fall kan ersätta skåpbilen, detta genom att godscykeln kan komma närmare kunden, ta genvägar och inte behöver cirkulera för att hitta parkering. Andra fördelar som lyfts är att godscykeln är mindre förorenande, är enklare att parkera, tar mindre plats, och kan ta kortare rutter och därmed genomför aktiviteter snabbare och mer effektivt. Därtill kostar lastcykeln mindre, och har hälsofördelar för användaren.¹²

⁴ City Changer Cargo Bike (2020) Interview: European Standard for Cargo Bikes - Why and When?

⁵ Veloves hemsida: <https://www.velove.se/containerisation-last-mile-solution>

⁶ Lastbäraren är den bärande enhet som gods kan placeras på under transport och lagring.

⁷ Arvidsson, N. (2020) En förstudie av godscykeln och dess användningsområde. En historisk hybrid och framtida möjlighet för ett hållbart distributionssystem i våra städer. VTI rapport 1032

⁸ Ibid

⁹ RIPPL (2017a) RIPPL #35: Keeping it clean – Hamburg street cleaners trial switch to e-trikes.

¹⁰ RIPPL (2017b) RIPPL #38: Marleen Kooft – Meals on Two Wheels.

¹¹ Se t.ex.: <https://cykländerörmokaren.se/>

¹² Se bl.a.: Arvidsson, N. (2020) En förstudie av godscykeln och dess användningsområde. En historisk hybrid och framtida möjlighet för ett hållbart distributionssystem i våra städer. VTI rapport 1032;

Cairns, A., Sloman, D. (2019) Potential for e-cargo bikes to reduce congestion and pollution from vans in cities. Transport for quality of Life Ltd;

Cycle logistics (2014) Potential to shift goods transport from cars to bicycles in European cities

Följande fördelar kan konstateras för godscyklar i förhållande till att transportera gods med lätt lastbil:

- ▶ Godscyklar fastnar sällan i trafikstockningar och har enklare att hitta parkering.
- ▶ Godscyklar kan både använda cykelbanor/busskörfält och körfält.
- ▶ Godscyklar drabbas ej av de leveransfönster som gäller på många gågator och citykärnor.
- ▶ Godscyklar har inga utsläpp eller störande ljud.
- ▶ Godscyklar kräver mindre utrymme vilket är en stor fördel i citykärnor.
- ▶ Godscyklar sliter inte på väginfrastrukturen på samma sätt som större fordon, då de väger betydligt mindre.
- ▶ Godscyklar utgör en mindre direkt trafiksäkerhetsrisk mot mer sårbara medtrafikanter, såsom fotgängare.
- ▶ Godscyklar är kostnadseffektiva, billigare och behöver inte betala trängselavgift.

Några av fördelarna ovan kan också utgöra utmaningar för staden eller medföra konsekvenser för andra trafikanters trafiksäkerhet. Exempelvis kan möjligheten för godscyklar att använda cykelinfrastrukturen innebära intressekonflikter med andra cyklister. Detta behandlas närmare i kapitlet *Utmaningar med godscyklar i staden*.



Frankrikes plan för cykellogistik

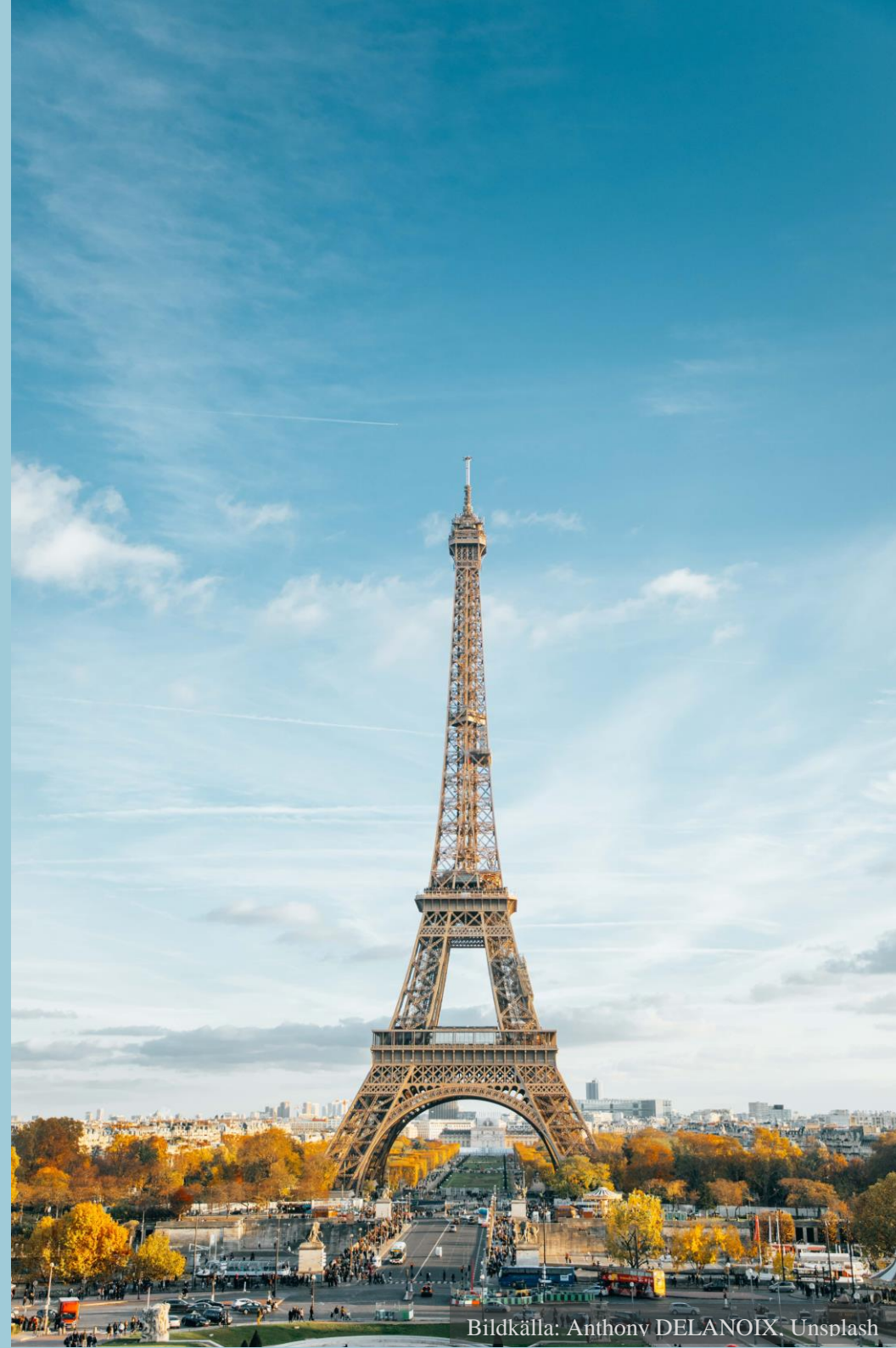
Frankrike har gått ut med att lösningen för klimatet inte ligger i att göra konventionella transporter med bil och lastbil grönare, utan i att minska antalet transporter. Bara i Paris står godstransporter för 45 % av utsläppen av små partiklar. Franska staten har därför lanserat en nationell plan för cykellogistik, som är en del av en vidare policy för grön mobilitet i urbana miljöer. Där ingår bland annat införandet av lågutsläppszoner i alla städer med mer än 150 000 invånare.

Tillsammans med införandet av lågutsläppszoner ingår i planen en rad strategier för att underlätta och främja gods på cykel. Bland annat erbjuds ett treårigt finansiellt stöd för att främja godscykelleveranser som kan erhållas i städer där lågutsläppszoner införts. Därtill erbjuds finansiellt stöd för inköp av godscyklar. Det finns även en konverteringsbonus som uppmuntrar till utbyte av äldre bilar, vilket lett till att fler och fler verksamheter byter ut sina motorfordon till godscyklar. Bara under år 2020 ökade försäljningen av godscyklar med 354 %.

Man driver även genom en plan på utvecklingen av cykellogistikhubbar och cykelinfrastruktur.

Läs mer:

<https://www.ecologie.gouv.fr/plan-national-developpement-cyclologique>



Potential och framtid

Det finns en hel del litteratur som talar om och prognostiserar en framtida överflyttning från lätta lastbilar till godscyklar. Användningen av godscyklar i Sverige är fortfarande relativt låg i jämförelse med andra europeiska länder där trenden hittills varit tydligare. Bland annat har ett antal internationella studier gjorts som studerat överflyttningspotentialen som lyfter att cykellogistik är särskilt påtaglig i täta stadsområden.

Siffror från Nederländerna visar att DHL redan 2015 gjorde 60 % av sina stadsleveranser med cykel. Det har i studier undersökts inom vilka områden potentialen för överflyttning är särskilt stor, och dessa studier menar att överflyttning bör kunna ske främst inom ramen för kurirtjänster, gig-ekonomin (t.ex. Uber EATS, Foodora), postservice, olika serviceyrken (t.ex. rörmokare, elektriker, städpersonal), ”last mile”- leveranser från omlastningscentralen, samt leveranser från små och medelstora företag.¹³

Även indikatorerna från marknaden är tydlig, där marknaden i Sverige beräknas växa från ett hundratal fordon, **till 10 000 fordon på årsbasis**, vilket ställer stora krav på en infrastruktur som är anpassad för dessa fordon.¹⁴

Det finns även studier som undersökt storleksordningen på en potentiell överflyttning. Den bedömda potentialen i dessa studier varierar mellan att 10–50% av alla motoriserade leveranser skulle kunna flyttas över till godscykel. Storleksordningen skiljer sig åt om studierna mätt andel av *volymen* eller andelen

av *de motoriserade transportererna*. Stora fordon kan ta en stor del av volymen utan att utgöra en stor del av antalet transporter, medan de lätta lastbilarna som kan ersättas utgör en stor andel av totala antalet av transporter som görs. Isoleras överflyttningspotentialen för godstransporter finns prognoser som visar att 32 % av de motoriserade godstransportererna kan flyttas över till godscykel¹⁵.



Figur 1 Förutom transport av gods används också större lastcyklar av hantverkare och andra serviceyrken så som exempelvis cykelverkstäder som visas på bilden. Bildkälla: BikeFixx

¹³ Maes, J. (2018) The potential of cargo bicycle transport as a sustainable solution for urban logistics Velo-City June 12-15, 2018, Rio.

¹⁴ Idesign Partners Sweden (2020) Risker och möjligheter med nya elfordonskoncept

¹⁵ Arvidsson, N. (2020) En förstudie av godscykeln och dess användningsområde. En historisk hybrid och framtida möjlighet för ett hållbart distributionssystem i våra städer. VTI

rapport 1032;

Wrighton, S., & Reiter, K. (2016) CycleLogistics – moving Europe forward!. Transportation research procedia, 12, 950–958;

Koucky & Partners (2017) Trygghet och säkerhet i trafiken för yrkesverksamma inom cykeldistribution

Även om studerad litteratur inte pekar på en enstämig storleksordning av överflyttningspotential, bland annat beroende på vilken paketstorlek som studerats, finns en enighet om att det finns både stor potential och nytta med en överflyttning till godscykel.

Vid intervju med bland annat PostNord ses en tydlig ambition att flytta över visst typ av gods till cykel. Detta gäller främst från lätta lastbilar upp till 4 m³, och kommer att användas för att leverera mindre paket. Även vid intervju med MoveByBike ser man att efterfrågan på stora cyklar ökar för att kunna hantera större volymer med endast en förare. PostNord ser att man kommer att tillföra cirka 100 cyklar per år. Den geografiska fördelningen av dessa beror emellertid på hur cykelvänlig staden är. Exempelvis ser PostNord att 30 cyklar inom kort kommer att köras i Malmö, 20 i Göteborg och 3 i Örebro. Varför det är relativt sett fler i Malmö i både antal, förhållande till befolkning och storlek beror på att Malmö upplevs – och är – mer cykelvänligt.

Resultaten från både litteratur och intervjustudien är samstämmiga - godscyklar kommer att ha en central roll i framtidens stadsleveranser. Enligt branchorganisationen Cycle Logistics marknadsundersökning, där 38 europeiska cykeltillverkare deltagit, så ökade godscykelns marknadsandel med 38 % år 2020. År 2021 prognostiseras en ytterligare ökning med 65,9 %, vilket motsvarar 75 843 sålda godscyklar.¹⁶

Trenden är alltså tydlig, intresset för godscyklar växer, både i Sverige och i Europa, och med en förbättrad infrastruktur så ökar potentialen ytterligare för fler att gå över från lastbil till godscykel, utan att trafiksäkerheten äventyras för övriga trafikanter.

”

Det som begränsar införandet av godscyklar idag är infrastrukturen i staden, inte potentialen för transportsättet. Finns möjligheten så är godscykeln det vi föredrar vid last mile leveransen då vi kommer närmare kunden.

- Jimmie Wahlberg, PostNord

¹⁶ Cycle Logistics (2021) European Cargo Bike Industry Survey Results 2021.

Utmaningar med godscyklar i staden

Ökande cykeltrafik, med fler cykeltyper, med olika utrymmes- och hastighetsanspråk kan skapa kapacitetsbrist och trafiksäkerhetsproblem på cykelinfrastrukturen. Det kan också innebära konflikter med gående. Att fler godscyklar tar plats på cykelbanorna kan tänkas intensifiera redan existerande utmaningar.

Sannolikt kommer de trafiksituationer som idag upplevs som farliga eller problematiska att förstärkas med ett ökat cyklande om inte anpassningar görs, inte minst med fler godscyklar som innebär att yt- och hastighets spridningen ökar ytterligare. I detta kapitel redovisas ett antal risker och utmaningar med införandet av godscyklar, om inte anpassningar görs.

Möten och omkörning mellan cyklister

Flera kommuner, däribland Malmö, ser ett ökande problem med kollisioner mellan cyklister och kopplar det till en ökad cykling och kapacitetsproblem i cykelinfrastrukturen. Det finns därför ett uttalat behov av att arbeta mer systematiskt med kollisioner mellan olika typer av cyklister i trafiksäkerhetsarbetet, inte minst för att fortsatt främja en ökad och säker cykling.

¹⁷ Koucky & Partners (2017) Trygghet och säkerhet i trafiken för yrkesverksamma inom cykeldistribution

¹⁸ Niska, A., Eriksson, J. (2013) Statistik över cyklisters olyckor. Faktaunderlag till gemensam strategi för säker cykling. VTI rapport 801

¹⁹ Davidse, R.J., Van Duijvenvoorde, K., Boele-Vos, M.J., Louwerse, W.J.R., Stelling-Konczak, A., Duivenvoorden, C.W.A.E., Algera A.J. (2019). Scenarios of crashes involving light mopeds on urban bicycle paths. *Accid. Anal. Prev.*, 129, pp. 334–341

Litteraturen pekar på att en vanlig orsak till att allvarliga olyckor sker mellan cyklister är platsbrist, och sker ofta vid möten och omkörning. Tillräckligt utrymme och separering är viktiga faktorer för att minska dessa olyckor,^{17, 18, 19} detta genom att en bredare cykelbana innebär att avståndet till den som körs om är större vilket också är säkrare.²⁰ Medelhastigheten för godscyklar är lägre än konventionella cyklar, vilket ökar behoven ytterligare av omkörning.²¹ Godscykeln är dessutom bredare än en vanlig cykel och har särskilda utrymmeskrav som behöver tas till hänsyn vid planering av cykelinfrastruktur för att säkerställa säkra möten och omkörningar. Att fler godscyklar tar plats på cykelbanorna kan alltså tänkas intensifiera redan existerande utmaningar.

Olika hastighets- och utrymmesanspråk hos cyklister och gående

En vanlig orsak till att cyklister skadas allvarligt i trafiken är samspel med andra trafikanters.²² Flest konflikter och risk för skador bland yrkesverksamma cyklister uppstår i kollision med bilförare. Därtill uppstår konflikter med fotgängare där fotgängare skadas²³ och studier visar även att samspelet med cyklister påverkar fotgängares trygghet. Fotgängare förknippar cyklister på gångtor och gemensamma gång- och cykelvägar med otrygghet och en upplevd säkerhetsrisk.

²⁰ Enström, A. och Kerrén, T. (2017) Cykeln tar plats - En studie om cyklisters omkörningsbeteende och utrymmesbehov i stadsmiljö. KTH examensarbete inom teknik, grundnivå, 15 hp Stockholm, Sverige

²¹ Greibe, P. och Buch, T. (2016). Capacity and Behaviour on One-way Cycle Tracks of Different Widths. *Transportation Research Procedia* Volume 15, 2016, Pages 122–136

²² Niska, A., Eriksson, J. (2013) Statistik över cyklisters olyckor. Faktaunderlag till gemensam strategi för säker cykling. VTI rapport 801

²³ Koucky & Partners (2017) Trygghet och säkerhet i trafiken för yrkesverksamma inom cykeldistribution

För äldre fotgängare finns också en förhöjd faktiskt skaderisk i kollision med cyklister jämfört med andra åldersgrupper.²⁴

Utöver tillgänglig bredd som medger säkra möten och omkörningar kan det alltså även finnas behov av separering mellan olika trafikantgrupper med skiftande yt- och hastighetsanspråk. Bland annat Trafikverket identifierar separering mellan skyddade och oskyddade trafikanter, samt mellan gående och cyklister, som viktiga trafiksäkerhetsaspekter.²⁵ Då godscykeln är både större och tyngre är det särskilt viktigt att separera fotgängare och cyklister.

Även olika cykeltyper har olikheter utifrån utrymmesanspråk och hastighet. Med tanke på olika cyklistgrupper (bl.a. barn och äldre, last- och godscyklister, elcyklister och snabba cyklister) och deras olika hastighets-, utrymmesanspråk på samma vägar, främst i tätort, kan det finnas behov av att separera trafikantgrupper utifrån vilket hastighetsanspråk de har. Det innebär att fordon och trafikanter med liknande hastighetsnivå eller ytanspråk samsas på samma ytor. I förlängningen kan det innebära att vissa cyklister cyklar i blandtrafik med motortrafiken eller på cykelfält, vilket också minskar konflikter med fotgängare.²⁶ För att vissa cyklister säkert ska kunna färdas i blandtrafik är tillräckligt låga fordonshastigheter en förutsättning, vilket betonas i flera studier.²⁷



Bildkälla: MoveByBike

²⁴ Wennberg, H., Nilsson, E., Evant, K., Åström, J. (2015) Äldre fotgängares samspel med cyklister – inte enbart en fråga om (o)trygghet. Trivector rapport 2015:112

²⁵ Trafikverket (2020) Effektkatalog – Åtgärder för cykling.

²⁶ Wennberg H, Nilsson A och Stigell E (2014). Olika cyklister på samma vägar: Trafiksäkerhetsaspekter av en växande och mer varierad skara cyklister. Trivector Rapport 2014:90.

²⁷ Wennberg, H., Sundberg, I. (2017) Sänkt bashastighet i tätort: Konsekvenser för oskyddade trafikanters trafiksäkerhet och trygghet. Trivector traffic. Rapport 2016:110; Kröyer HRG (2015). Is 30 km/h a “safe” speed? Injury severity of pedestrians struck by a vehicle and the relation to travel speed and age. IATSS Research. 2015; 39:42–50.; Vadeby, A., Forsman, Å., Ekström C., Gustafsson S. (2018) Trafiksäkerhetseffekter av sänkt bashastighet i tätort till 40 km/tim. VTI rapport 954; Trafikanalys (2017) Sänkt bashastighet i tätort. Rapport 2017:16

Lågutsläppszoner i London

London har som stad arbetat aktivt med både piska och morot för att minska sina utsläpp från godstrafiken – ett arbete som lett till att godscykeln tagit plats i staden. År 2019 införde London världens första Ultra Low Emission Zone och i samband med detta har företag i London uppmuntrats till att byta leveranssätt från fossilfordon till godscyklar. Bland annat erbjuds företagen ekonomiskt stöd för omställningen. Införandet av zonsystemet har fått bland annat följande effekter:

- ▶ Minskning av CO2 med 13%
- ▶ Minskning med 3 - 9% av trafikflöden i centrala London

I en nyligen framtagen rapport av Possible, som undersöker potentialen för och effekterna av användandet av godscyklar, konstaterar att användarmekanismer, till exempel bränsletullar, vägtullar eller rena luftzoner och lågutsläpps-/miljözoner, bör användas i stor utsträckning för att motverka motoriserad godstrafik där detta är onödigt.

London ska nu expandera sin Ultra Low Emission Zone. Som ett sätt att stötta resande och fraktande av gods som harmonierar med de nya reglerna har staden infört ett partnerskap med företaget Pedal Me, som gör att invånare och företag kan hyra godscyklar vid behov. Därtill kan företag och invånare söka pengar från en energisparfond, och få ekonomisk kompensation för att köpa en godscykel.

Läs mer:

Cycle Logistics (2021) European Cargo Bike Industry Survey Results 2021.

Team London bridge (u.å) London Bridge businesses make the switch to Cargo Bike Delivery.

Greater London Authority (2019) Central London ultra-low emission zone – four moth report. September 2019.

Evening Standard (2019) London pollution: High levels detected by 40% of capital's air quality sensors

Possible (2021) The Promise of LowCarbon Freight. Benefits of cargo bikes in London

“

If public officials want to encourage more cargo bike parcel delivery, restrictions in terms of vehicle access seems like the way to go

- Rachel Aldred, professor of transport at the University of Westminster, I Bloomberg Citylab



Att anpassa staden för godscyklar

Cykelinfrastruktur planeras och underhålls oftast som infrastruktur byggd för trafikanter som tar relativt liten plats och som har en god förmåga att anpassa sig till de förutsättningar som ges. Konventionella cyklar kan lyftas över kanter, ledas förbi byggarbeten eller framföras på axelsmala fält av vägen – även om det är krävande och gör cykling oattraktivt. Dessa antaganden stämmer inte när infrastrukturen ska användas av godscyklar. I detta kapitel presenteras hur stadens bättre kan anpassas för godsleveranser på cykel, så att både befintliga cyklister och godslastcyklar kommer fram smidigt, säkert och tryggt.

Godscyklar kan väga flera hundra kilo och kräver att infrastrukturen kontinuerligt håller en viss bredd – om än betydligt smalare än vad som krävs av en bil. Detta dels för att godscykeln i sig ska kunna ta sig fram, dels för att inte negativt påverka framkomlighet och säkerhet för fotgängare och andra cyklister. Enligt en studie genomförd i Rotterdam har följande infrastrukturella brister utpekats av godscykelförare som särskild problematiska för lastcyklar: trånga cykelbanor och snäva kurvor; felplacerade eller trånga infartshinder på cykelbanor och övriga hinder på cykelbanor; samt brist på lastning och lossningszoner.²⁸ Utifrån litteraturstudien och genomförda intervjuer har tre infrastrukturella huvudåtgärder för att gynna godstransporter på cykel identifierats:

- ▶ Säkerställa att cykelnätets utformning och täckning är anpassad efter godscyklisters resmönster
- ▶ Sänka fordonshastigheter för säkrare cykling i blandtrafik
- ▶ Följ de riktlinjer som finns för cykelinfrastruktur – även när cykeltrafiken leds om tillfälligt.

1. Säkerställa att cykelnätets utformning och täckning är anpassat efter godscyklisters resmönster

Cykelnätets utformning ska möjliggöra att godscyklar på ett framkomligt och säkert sätt kan ta sig till samtliga delar av en stad. Viktigt för godscyklar är att säkerställa att omlastningscentralen där godsen hämtas är välintegrerad i cykelnätet, med goda anslutningar till de prioriterade cykelstråken som möjliggör bekväma och snabba resor inom hela området där godscyklar gör sina leveranser. Cykelnätet ska vara sammanhängande utan avbrott och finmaskigt med huvudkopplingar som täcker hela staden. Enligt riktlinjer i nederländska CROW-handboken ska maskvidd²⁹ mellan huvudkopplingar helst vara 250 m i inre delen av staden och 500 m i stadens yttre delar.³⁰

I likhet med kategoriseringen av cykelnätet i huvudnät och lokala kopplingar bör ett särskilt godscykelnät pekas ut med viktiga stråk för godscykeltrafik i syfte att kunna prioritera vilka delar av nätet som är i störst behov av anpassning.

²⁸ F., Hoogendoorn. (2018) Cargo Bikes in Rotterdam an infrastructural perspective.

²⁹ Maskvidden är avståndet mellan parallella länkar i ett nät och definierar nätets täthet. En stor maskvidd innebär att det är långt till närmaste cykelstråk och liten maskvidd att det finns en god möjlighet till att hitta alternativa vägar och välja en gen förbindelse.

³⁰ CROW-handboken (2017) Design manual for bicycle traffic.

2. Sänkta fordonshastigheter för säkrare cykling i blandtrafik

Sänkta fordonshastigheter för säkrare cykling i blandtrafik är enligt genomförda intervjuer och litterastudie den mest efterfrågade åtgärden bland godscykeförare. Att åtgärden är efterfrågad beror på att många förare av godscyklar föredrar att cykla blandtrafik. Detta eftersom cykelbanor inte sällan är underdimensionerade för större cykelfordon och leder till fler konflikter med andra cyklister eller gångtrafikanter som försämrar framkomligheten³¹. Dessutom kan kommunen välja att medvetet peka ut körbanan som den yta där godscykeltrafiken ska färdas i de delar av trafiknätet där detta är lämpligt – inte minst där fordonshastigheterna är tillräckligt låga – vilket skapar mer tillgänglighet, trygghet och trafiksäkerhet för övriga cyklister och gående.

Det är inte heller självklart att förespråka separerade trafiklösningar för godscykeltrafiken. Svårigheten att vara flexibel med en godscykel – som potentiellt är svårare att manövrera på relativt smala, fysiskt separerade cykelvägar – är en viktig aspekt som måste övervägas innan man självklart förespråkar fysisk separering av cykelutrymmet. Godscyklars dimensioner och vikt gör också att de under vissa förutsättningar lämpas bättre på delade utrymme med motoriserad trafik än med vanlig cykeltrafik.

En studie från Tyskland har också visat att godscykeförare känner sig mindre utsatta i blandtrafik än andra cyklister och upplever att bilister visar större hänsyn till godscyklister än till vanliga cyklister.³² Utöver att skapa säkrare arbetsmiljö för godscykeförare skulle sänkta hastigheter även innebära konkurrensfördelar för godscykelåkerier eftersom hastighetsdifferenser fordon emellan minskar. Åtgärden skulle även bidra till effektivare användning av den befintliga infrastrukturen eftersom det minskar behovet av att bygga separerad

cykelinfrastruktur fullt anpassat till godscyklar som tenderar att bli mer och mer utrymmeskrävande (se föregående avsnitt om fordonsutveckling).

Enligt genomförda intervjuer med planerare på Göteborgs och Stockholms stad upplevs åtgärden att sänka hastighet som genomförbar och intressant eftersom den även kopplar an till andra viktiga mål om minskade utsläpp och buller i städer. Både genom workshop med experter och genom vår litteraturstudie rekommenderas att hastigheten på gator där cyklister ska färdas i blandtrafik sänks till 30 km/h.



Figur 2 Godscykelchaufför i Berlin som väljer att cykla blandtrafik då den intilliggande cykelbanan är underdimensionerad för större fordon. Bildkälla: Cargobike.jetz

³¹ <https://www.cargobike.jetzt/platznot-auf-radwegen/>

³² <https://www.cargobike.jetzt/platznot-auf-radwegen/>

En generell sänkning till 30 km/h inom tätort har rekommenderats i flera tidigare studier,³³ och lyfts även i expertrekommendationerna som hör till Stockholmsdeklarationen som undertecknades i samband med den globala ministerkonferensen om trafiksäkerhet 2020.^{34, 35}

3. Följ de riktlinjer som finns för cykelinfrastruktur – även när cykeltrafiken leds om tillfälligt.

Som illustreras i efterföljande avsnitt så är de mått som krävs för godsdyklar inte väsentligt skilda från de mått som ofta finns specificerade i kommuner och städers egna riktlinjer för cykelinfrastruktur av hög standard och/eller i GCM-handboken (som kommer i en uppdaterad version under 2022 där utformning för olika cyklister beaktas i större utsträckning än i tidigare upplaga). Den stora skillnaden är att godsdyklar inte obehindrat kan gå av och leda sin cykel, ta sig runt hinder, eller passera sträckor där standarden är lägre³⁶. Det innebär att om riktlinjer och mått följs för all infrastruktur så kan de i regel ses som ett minimimått för planeringen för godsdyklar (med vissa undantag).

Sedan kan ytterligare insatser göras för att öka attraktiviteten och framkomligheten, men den grundläggande framkomligheten säkras ofta genom att inte göra undantag från de rekommendationer som redan finns för god cykelinfrastruktur. Förutom vid ny- och ombyggnation är detta också viktigt vid tillfälliga omledningar av cykeltrafiken. Flera av de experter som intervjuats lyfter vikten av att inte frångå dessa standarder vid omledningar, eftersom det kan omöjliggöra framkomligheten för godsdyklar. Idag finns en stor osäkerhet kring

om en gata plötsligt kan stängas av utan att en fullständig omledning är på plats. Bristande omledningar lyfts även av de tjänstepersoner som intervjuats som ett identifierat problemområde. För att säkerställa att omledningar görs korrekt är det viktigt att arbeta med kontroll och uppföljning av godkända trafikordningsplaner, och att enbart trafikordningsplaner med fullgoda omledningar godkänns.

I nästföljande avsnitt presenteras viktiga utformningsriktlinjer för att skapa bättre förutsättningar för godstransporter på cykel i en hållbar stad.



Figur 3 Avstängning av cykelbana under gatuarbeten eller förbi byggarbetsplatser som försvårar för godsdyklar. Foto: Björn Lindberg/ Sveriges Radio

³³ Se ex: CycleLogistics (2019) A Mayor's Guide to Cargo Bikes; Wennberg, H., Sundberg, I. (2017) Sänkt bashastighet i tätort: Konsekvenser för oskyddade trafikanters trafiksäkerhet och trygghet. Trivector traffic. Rapport 2016:110

³⁴ Stockholmsdeklarationen (2020) Stockholmsdeklarationen. Den tredje globala ministerkonferensen om trafiksäkerhet: Att uppnå globala mål 2030. Stockholm den 19–20 februari 2020

³⁵ Stockholm declaration (2020) SAVING LIVES BEYOND 2020: THE NEXT STEPS. Recommendations of the Academic Expert Group for the 3rd Global Ministerial Conference on Road Safety.

³⁶ Gäller även för cyklade personer med nedsatt rörlighet med armcykel eller trehjuling.

Lågutsläppszoner i Milano

Milano har fyra olika varianter av lågutsläppszoner, där det snävare systemet inte tillåter högutsläppsfordon och har ett betalsystem för att minska det totala antalet fordon. Införandet av zonsystemet har fått flera positiva effekter, både på utsläpp av emissioner och partiklar, och även på den inkommande trafiken. Till följd av lågutsläppszonerna har den inkommande trafiken minskat totalt sett med 30 % och koldioxidutsläppen med 22 %.

Som ett svar på de nya förutsättningarna har privata aktörer i Milano, inte minst logistikföretag, anammat fördelarna med godscykeln. Bland annat har man genom ett pilotprojekt skapat en e-logistikplattform där el-skåpbilar och cyklar ersätter skåpbilar, med positiva resultat både för användare och ur klimatsynpunkt.

Läs mer:

Urban regulations (u.å) Milano:

<https://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/italy-mainmenu-81/lombardia/milano>

EFC (u.å) A new move for business. Electric cycle logistics in European cities.



Utformningsriktlinjer för godscyklar

Jämfört med konventionella cyklar är godscyklar bredare, längre och tyngre. Ytterligare en skillnad är att godscyklar ofta har fler än två hjul, ibland upp till sex hjul. I tabell 3 jämförs måtten för konventionella cyklar med godscyklar.

Tabell 3 Skillnad i dimension mellan en konventionell cykel och en godscykel³⁷

Mått	Konventionell cykel (snitt värden)	Godscykel
Bredd	75 cm	75–115 cm
Längd	195 cm	250 cm till 460 cm
Höjd	190 cm (cyklistens höjd)	190 cm eller högre beroende på lådan/container.
Vikt	10–20 kg	25kg upp till 200 kg exkl. last, upp till 500 kg inkl. last.
Antal hjul	2	2–6

Dessa skillnader innebär att godscykeln kräver mer utrymme och är generellt sätt långsammare än konventionella cyklar. Då godscykeln är tyngre (särskilt fullastade) kan den därför inte lyftas över kantstenar, har längre stoppträcka, och gör det också besvärligt med flera start och stopp. Godscykelns vikt innebär också att krockvåldet är högre än för vanliga cyklar och kan därmed utgöra en större skaderisk vid kollision med cyklist eller gående.

³⁷ Sammanställning som bygger på dimensioner på olika lastcykelmodeller för transporter av gods.

³⁸ Arvidsson, N. (2020) En förstudie av godscykeln och dess användningsområde. En historisk hybrid och framtida möjlighet för ett hållbart distributionssystem i våra städer. VTI rapport 1032;

Därtill är godscykeln mindre flexibel och därför känsligare för standardavvikelser i infrastrukturen när den är bristfällig, eftersom den inte kan lyftas eller ledas förbi hinder. Dessa skillnader innebär att godscykeln ställer krav på anpassning av infrastrukturen. I korthet ställer godscykeln krav på en cykelinfrastruktur:³⁸

- ▶ Som kontinuerligt håller en viss bredd och som också är dimensionerad för ett ökat behov av omkörningar
- ▶ Som är hinderfri
- ▶ Som är tydligt separerat från gångtrafik
- ▶ Med korsningspunkter anpassade utifrån godscykeln storlek och som minimerar stopp
- ▶ Med minimal lutning

I följande avsnitt beskrivs mått och dimensioner på cykelinfrastrukturen som är anpassade efter de krav som godscyklar ställer.

Bredd anpassad för godscyklar

De vanligt förekommande godscykelmodellerna är cirka 90-100cm breda vilket är ca 25 cm bredare än en konventionell cykel, som vanligen har en bredd på 75 cm.³⁹ Emellertid finns även bredare cykelmodeller som överstiger 100 cm, som illustreras i figur 4 på nästa sida. Det är emellertid omöjligt att anpassa infrastrukturen efter trenden att fordon blir ständigt bredare, lösningen ligger snarare i att dessa fordon ska framföras blandtrafik som är anpassad efter lägre hastigheter. Nedan ges riktlinjer för cykelbanabredd anpassad för godslastcyklar upp till 100 cm breda, för både dubbel- och enkelriktade cykelbanor.

Hoogendoorn, F. (2018). Cargo Bikes in Rotterdam an infrastructural perspective.

³⁹ Grundmått från GCM-handboken (2022)



Figur 4 Cykelmodellen Tender från cykeltillverkaren Urban Arrow som med sin bredd på 114 cm tillhör bland de bredaste godscykelmodellen. Bildkälla: BultenBike

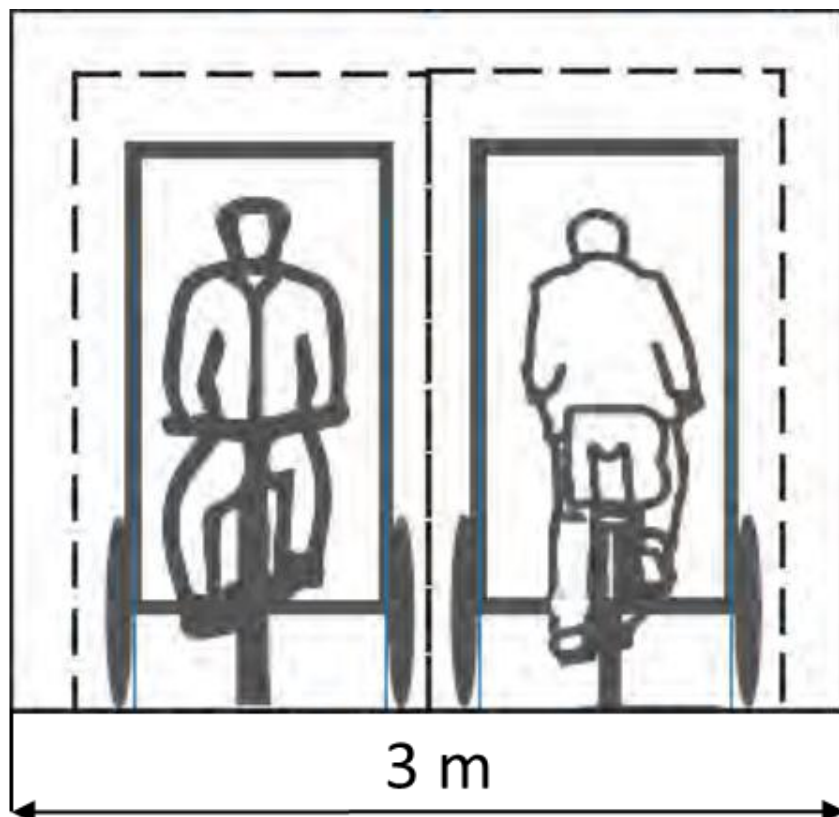
Dubbelriktad cykelbana

En dubbelriktad cykelbana, dimensionerad för säkra möten av konventionella cyklar, bör enligt GCM-handboken (2022) vara minst 2,25 m bred vid låga respektive 2,5 m bred vid höga flöden. Vid möte mellan konventionella cyklar (0,75 m breda) på en 2,5 m bred cykelbana återstår ett buffertavstånd på 1 m, varav minst 0,2 m behöver användas mellan cyklisten och cykelbanans kant (det vill säga 0,1 m på båda sidor som ett minimiavstånd utan sidohinder).

Detta innebär att det i bästa fall återstår 0,8 m som säkerhetsutrymme mellan de två mötande cyklisterna. Vid möten mellan 1 m breda godscyklar på en 2,5 m bred cykelbana återstår endast i bästa fall 0,3 m mellan godscyklarna. Reducering av det avståndet innebär att cyklisten måste anpassa sin hastighet för att kunna mötas på ett säkert sätt.

2,5 m bredda dubbelriktade cykelbanor kan därför anses som ett minimimått, men bör helst utökas till 3 m för att möjliggöra säkra möten mellan godscyklar utan att försämra framkomligheten. 3 m breda cykelbanor ger samma säkerhetsutrymme på 0,8 m vid möten av godscyklar, som konventionella cyklar på en 2,5 m bred cykelbana. Breddbehovet illustreras i figur 5 på nästkommande sida.

I takt med att användningen av godscyklar ökar kommer behovet av omkörningar att öka. Det behovet behöver beaktas vid anpassningen av cykelinfrastrukturen, och på de mest trafikerade stråken bör utgångspunkten vara att en konventionell cykel kan passera vid möten av två godslastcyklar. Dimensioneringen av cykelbana efter denna situation resulterar i en cykelbanebredd på 4 m.



Figur 5 Breddbehov för en dubbelriktad cykelbana som möjliggör framkomlighet och säkra möten av godslastcyklar. Bildkälla: Cargobike.jetzt bearbetad av Trivector.

Enkelriktade cykelbanor

Enkelriktade cykelbanor bör ur trafiksäkerhetssynpunkt eftersträvas i stadsmiljöer med täta korsningar. Detta eftersom lösningen ger bättre samspel mellan cyklister och bilförare i korsningar. Ytterligare en aspekt gällande enkelriktade cykelbanor är att de möjliggör en sömlös övergång från blandtrafik till separerad infrastruktur för cykel, utan att kräva extra korsningspunkter och sidbyten över gata. Detta är särskilt bra för godscyklar som har större behov av att växla mellan blandtrafik

och cykelbana, och har svårare att manövrera de komplexa utformningslösningar som sidbyten innebär.

En enkelriktad cykelbana bör dimensioneras för att säkerställa säkra omkörningar av långsammare cyklister. Omkörningsbehovet stärks om fler långsamma godscyklar använder cykelinfrastrukturen. Enligt GCM-handboken (2022) bör en enkelriktad cykelbana vara minst 1,6 m bred vid låga respektive 2 m bred vid höga flöden.

På en 1,6 m bred cykelbana kan en konventionell cykel inte köra om en annan cyklist. Vid omkörning mellan två konventionella cyklar på en 2 m bred cykelbana återstår ett buffertavstånd på 0,5 m, varav minst 0,2 m måste användas mellan cyklisten och cykelbanans kant (det vill säga 0,1 m på båda sidor som ett minimiavstånd utan sidohinder). Detta innebär att det i bästa fall återstår 0,3 m som säkerhetsutrymme vid omkörning mellan två cyklister. Under förutsättningen att den ena cykeln är en godscykel (1 m) återstår endast 5 cm mellan cyklisterna, vilket i praktiken gör omkörning nästan omöjlig.

Enkelriktade cykelbanor anpassade till omkörningsbehovet av godslastcykel bör därför vara minst 2,25 m breda. En 2,5 m bred cykelbana ger extra sidoutrymme mellan cyklist och cykelbanans kant och höjer säkerheten ytterligare. En bredd på 2,5 m är därutöver en förutsättning för att driftfordon ska kunna ta sig fram på cykelbanan och bör därför föredras även ur den aspekten.

Cykelfält

Enligt GCM handboken (2022) behöver cykelfält vara 1,7 m breda för att omkörning ska kunna ske utan att ianspråkta bilisternas körfält. För att möjliggöra säkra omkörningar med godscykel i **cykelfält bör detta mått anpassas och utökas till minst 2,25 m**, likt för enkelriktade cykelbanor.

Separera alltid cykeltrafik från gångtrafik

För ökad säkerhet och framkomlighet bör cykeltrafik och i synnerhet godcykeltrafik alltid separeras från gångtrafik, eftersom gående och cyklister färdas i olika hastigheter. Eftersom godscyklar jämfört med vanliga cyklar kräver mer utrymme och är tyngre (det vill säga har större krockvård) är separeringen mot gående än viktigare. Förutom trafiksäkerhetsaspekten är separeringen mellan gång- och cykeltrafiken också en framkomlighetsfråga. På gemensamma gång- och cykelbanor måste cyklister anpassa hastigheten till gående vilket påverkar deras framkomlighet negativt. För godscyklar skulle detta innebära längre leveranstider vilket försämrar godscykelns konkurrenskraft gentemot vanliga godstransporter.

Den minsta separeringsformen mellan cykeltrafik och gångtrafik är en målad heldragen vitlinje. För att tydliggöra utrymmena för gående och cyklister rekommenderas att linjen kompletteras med målade cykel- och gångsymboler med jämna mellanrum i respektive bana. I täta statsmiljöer med höga gång- och cykelflöden bör dock tydligare separeringsformer användas där cykel- och gångtrafik är fysiskt separerad från varandra. Ett exempel på tydlig avgränsning mellan cykel- och gångbana illustreras i figur 6.



Figur 6 Exempel på tydlig avgränsning mellan cykel- och gångbana. Källa: SKL, 2010

Mjuka kurvradier

Snäva kurvor på cykelbanor förutsätter att hastigheten för den som cyklar sänks och innebär också en trafiksäkerhetsrisk med försämrat väggrepp och halkrisk. I vissa fall kan också snäva kurvor leda till att försämma sikten på cykelbanorna. För godscyklar som är större än vanliga cyklar kan snäva kurvor rent av vara ett hinder för att kunna ta sig fram på cykelbanan. På grund av deras storlek kräver godscykeln generellt större kurvradier än konventionella cyklar, vilket bör beaktas vid dimensionering av cykelbanor.

För att framkomlighet och trafiksäkerhet inte ska påverkas av cykelbanans horisontella linjeföring är det därför viktigt att tvära kurvor undviks så långt som möjligt. En större kurvradie behöver inte innebära att cykelbanan tar mer plats i anspråk, däremot ger det bättre framkomlighet, körkomfort och siktförhållanden.

Enligt GCM-handboken (2022) är den minsta tänkbara kurvradien för en cykelbana 5,0 m. Är radien mindre tvingas cyklisten sänka hastigheten till under 12 km/tim vilket gör färden vinglig. Enligt CROW-handboken (2017) bör kurvradien vara minst 10 m för hastigheter upp till 20 km/h, respektive 20 m vid hastigheter upp till 30 km/tim. I figur 7 illustreras ett exempel på cykelinfrastruktur med mjuka kurvradier.

Dessa riktlinjer gäller för vanliga cyklar, men stämmer generellt sett väl för tvåhjuliga godscyklar där sänkt hastighet påverkar stabiliteten och manövrerbarheten avsevärt, inte minst om cykeln är lastad. Tre och fyrehjuliga kan däremot sänka hastigheten med bibehållen stabilitet. Svängradien för dessa cyklar förblir dock större än för vanliga cyklar.

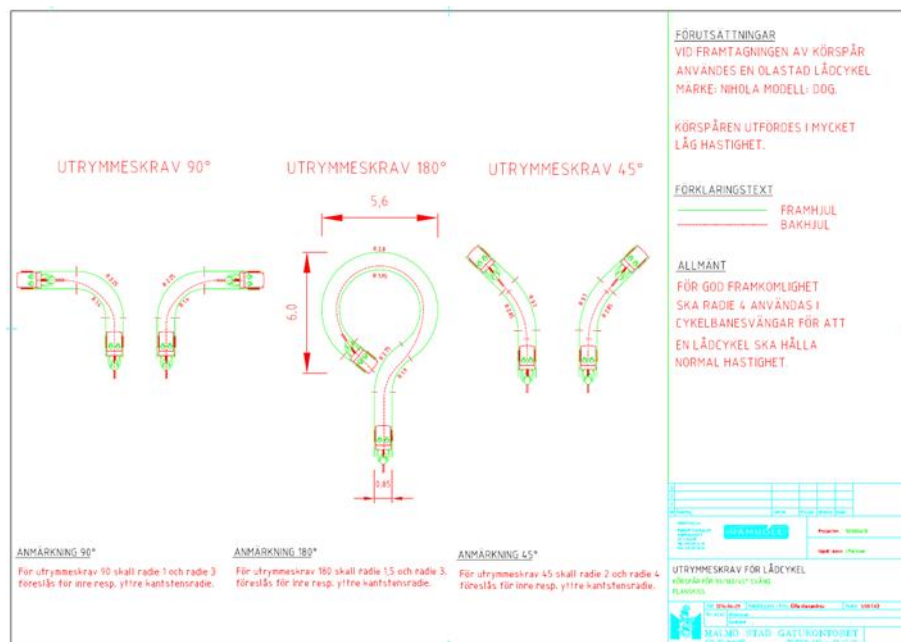
I enskilda kommuner bedrivs ett arbete med att ta fram lämpliga dimensionerande mått. Gatukontoret i Malmö har exempelvis tagit fram specifika körspårmallar



Figur 7 Exempel på cykelinfrastruktur med mjuka kurvradier. Källa: Krister Isaksson, Bicycling.se

som anger utrymmeskrav för en trehjulig lastcykel i kurvor med olika svängradie (90-45-180 grader), detta illustreras i figur 8. Utrymmeskraven för en 45 graders sväng innebär en radie på 2 m och 4 m för inre respektive yttre kantstensradie för en sådan lastcykeltyp. Dessa mått ska ses som minimått för konventionella lastcyklar och större godscyklar, framförallt de modellen som är längre med fler än tre hjul, kräver större svängradie.

En rekommendation är att systematiskt granska framtagna cykellösningar med körspårsmallar för godscyklar för att säkerställa att dessa är anpassade till de dimensioner som godscyklar kräver.



Figur 8 Utrymmeskrav för lådcykel med körspårmodell 90/180/45°. Källa: Malmö Gatukontors tekniska handbok (www.projektering.nu).

Hinderfria trafikmiljöer

Eftersom godscyklar är större och tyngre än vanliga cyklar måste särskild vikt läggas vid att skapa en hinderfri cykelinfrastruktur. Detta gäller inte minst vid tillfälliga omledningar av cykeltrafiken, där hinder av olika karaktär ofta förekommer.

Godscyklar kan inte lyftas över kanter eller kantstenar. Därför ska **nivåskillnader så som kanter/kantstenar och branta uppgångar undvikas**. Detta problem förstärks för trehjuliga godscyklar som kan hamna i obalans vid färd över kantstenar. Kantstenar ska därför fasas av eller tas bort helt där godscyklar förväntas köra och branta uppgångar ska utjämnas.

Infartshinder är svårare (i vissa fall omöjliga) att ta sig runt med större cykelfordon som har längre hjulbas än vanliga cyklar, och försvårar en effektiv och sömlös resa. Därför ska **infartshinder som bommar eller chikaner undvikas**. Bommar eller grindar som syftar att hålla biltrafiken borta från cykelbanor ska undvikas eller åtminstone anläggas med ett friutrymme på 150 cm för att tillåta passage av godscyklar.⁴⁰ Där infartshinder inte kan tas bort ska, i stället för vanliga vägbommar, cykelvänligare lösningar väljas som exempelvis pollare, vilket illustreras i figur 9.

⁴⁰ CycleLogistics (2021) The Cargo Bike Friendly City Guide.

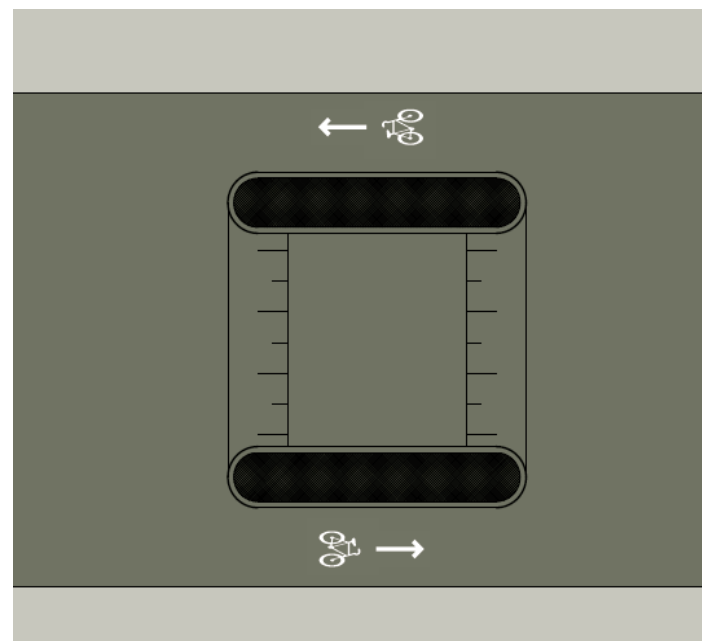


Figur 9 Cykelvänligt infartshinder i form av pollare med tillräcklig utrymme mellan för att kunna passera med större cykelfordon. Källa: Krister Isaksson, Bicycling.se

Fasta föremål så som lyktstolpar, vägvisning, vägmärken eller liknande kan utgöra en säkerhetsrisk för cykeltrafiken om dessa är felplacerade, antingen på eller för nära cykelbanan. Därtill kan dessa innebära försämrade framkomlighet, inte minst för breda godslastcyklar. Förutom att säkerställa att cykelinfrastrukturen är fri från fasta föremål, är det även viktigt att säkerställa att det finns ett säkerhetsavstånd mellan cykelbana och fasta föremål längs cykelbana. Enligt GCM-handboken ska detta avstånd vara 0,6 m men kan sänkas till 0,4 m i trånga stadsmiljöer.

Hastighetsdämpande åtgärder för motoriserad trafik i form av gupp kan även i vissa fall påverka framkomlighet för cyklister negativt och i synnerhet godscyklar

som transporterar känsligt innehåll. **Hastighetsdämpning på sträckor där cyklingen sker i blandtrafik ska därför vara anpassad för att minimera påverkan på cykeltrafik.** Denna anpassning kan i många fall vara en utmaning eftersom den ska göras utan att i för stor utsträckning påverka hastighetsdämpnings primära funktion som är att sänka farten för biltrafiken. En lösning är att möjliggöra för cykeltrafiken att cykla förbi hinder utan att påverkas, till exempel med hjälp av cykelslussar vid sidan om hindret, se figur 10. Dessa ska i så fall dimensioneras utifrån godscykelns dimensioner. En annan lösning är välja hastighetsdämpande åtgärder i form av sidoförskjutningar eller avsmalningar istället för åtgärder i form av gupp eller liknande som i högre grad påverkar körkomforten för cyklister.



Figur 10 Principiell utformning av cykelsluss förbi fartgupp. Källa: Cykelplan Ystads kommun, 2018

Anpassade korsningspunkter

Korsningspunkter måste utformas med stor omsorg för att säkerställa hög trafiksäkerhet, utan att försämra cyklistens framkomlighet i för stor utsträckning. Passager av cykelbana över körbana måste utformas så att de upplevs som bekväma. Detta innebär att cykelbana och cykelpassagen ska vara på samma nivå, det vill säga utan höjdskillnader, ha samma beläggning, samt att cykelbanebredden bibehålls över passagen. En särskilt viktig aspekt för godszyklar som har större svängradie än vanliga cyklar är att anslutningar till passagen ska vara så rak som möjligt, denna utformningsprincip illustreras i figur 11.



Figur 11 Rak cykelpassage över anslutande väg som möjliggör bekväm och säker cykling. Bildkälla: Erik Sandblom, korsning Bogärdesgatan/ Munkebäcksgatan i Göteborg

Är passagen indragen över en anslutande gata bör indragningen utgöras av mjuka kurvradier om minst 12 m (enligt CROW handbokens riktlinjer), se figur 12.⁴¹



Figur 12 Indragen passagen med mjuk kurvradie. Bildkälla: Dutch Cycling Embassy

Godszyklar med deras vikt är dessutom känsliga för det stoppmoment som korsningspunkter ofta innebär eftersom det kräver en energikrävande omstart. På stråk som förväntas trafikeras av godszyklar bör korsningspunkter därför utformas så att cykeltrafiken prioriteras framför motoriserad trafik (med exempelvis cykelöverfart) och att signaler är anpassade utifrån cykelflöden vid signalreglerade korsningar.

Ytterligare en viktig aspekt vid signalreglerade passager är att dimensionera väntytan utifrån godszyklars dimensioner, annars finns en risk att dessa blockerar cykelbanan som löper bakom. Dessa ska därför vara tillräckligt breda men framför allt djupa för att möjliggöra uppställning av godszyklar som är betydligt

⁴¹ CROW-handboken (2017) Design manual for bicycle traffic.

längre än vanliga cyklar. **För att rymma de flesta godszyklar bör en väntyta därför vara minst 2 m bred och 3 m djup.** Det är också viktigt att det går snabbt att utrymma väntytan så att ingen cyklist blir kvar till nästa omlopp. En långsmal väntyta med en liten öppning mot överfarten är därför sämre än en väntyta med bredare öppning.⁴² Väntytor kan också förekomma i form av refuger över längre cykelpassager som delar upp övergången i två eller flera etapper. Även i dessa fall måste refuger i möjligaste mån vara anpassade till godszyklars dimensioner och vara minst 2,5 m djupa för att åtminstone kunna rymma en vanlig lastcykelmodell.

Förutom rymliga väntytor måste också **tryckknappar vid bevakade passager vara anpassade för lastcyklar**, vilket innebär att dessa måste placeras en bit innan signalstolpe för att undvika att framdelen av cykeln hamnar på körbanan. Detta är särskilt relevant för lastcyklar där lådan är placerade framför föraren. Detta illustreras i figur 13.

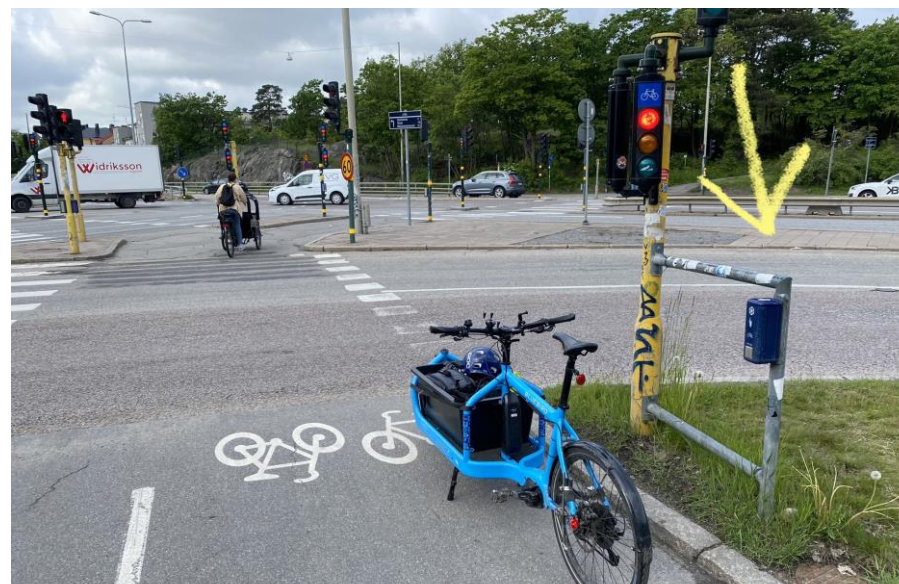
Ett enkelt sätt att öka komforten på väntytan är att införa ett fot- eller handstöd för väntande cyklister. Detta är framförallt relevant för tvåhjuliga lastcyklar. Med fotstödet kan cyklisterna komma iväg snabbare och utrymma väntytan fortare. Det innebär även att väntytan kan rymma fler cyklister eftersom sittande cyklister kräver mindre utrymme än stående.

Jämn beläggning

Jämnheten på underlaget är såväl en bekvämlighets- som trafiksäkerhetsfråga. Det är viktigt med en jämn beläggning eftersom cyklar har begränsad stötdämpning. Detta gäller inte minst för godszyklar som transporterar känsligt gods, där sämre beläggningen kan resultera i att lastens skadas⁴³. Ojämheter i beläggningen förekommer ofta vid övergång mellan olika typer av infrastruktur, exempelvis

från blandtrafik till cykelbana, eller vid övergång från cykelbana till cykelpassage. **Blandade ytmaterial, så som asfalt och gatsten, utgör en säkerhetsrisk genom att friktion och ojämnheter varierar mellan materialen.** Gatsten ska av säkerhetsskäl undvikas helt då gatsten kan bli hal då grus, skräp och blöta löv kan ge bristande friktion. **Rekommendationen är att asfalt ska användas som beläggning på cykelbanor.**

Därtill bör placeringen och utformning av gatubrunnar ses över, eftersom de för trehjuliga godszykelmodeller kan utgöra ett balansproblem med gatubrunnar i cykelbanan.



Figur 13 Tryckknappen vid bevakade passage anpassat för lastcyklar. Bildkälla: Cyklandeombud.

⁴² Stigell, E., Michielsen, A. (2018) Dimensionering och utformning av väntytor för cyklister vid signal. Trivector traffic rapport 2016:73

⁴³ Vissa godszykelmodeller har numera utvecklat fjädrade lådor/container för att minimera skaderisken.

Undvik brant lutning

Lutningen på cykelinfrastrukturen bör alltid minimeras. Detta gäller i än högre grad för godscyklar som är tyngre och kräver mer energi att framföra i uppförsbackar. Högre vikt betyder också längre bromssträcka i nerförsbackar, särskilt med fullastade cyklar. Branta lutningar påverkar också trafiksäkerheten för cyklister och ökar risken för olyckor, inte minst i samband med halt väglag. Enligt VGUs riktlinjer bör lutningen på en GC-bana inte överstiga 2 % om nivåskillnaden överstiger 10 meter och 5 % för nivåskillnader upp till 2 meter.⁴⁴ Ibland är dock lutningar oundvikliga på grund av topografin, men en grundregel är att cykelbanan ska utformas med samma horisontell geometri som intilliggande bilväg.

Angöringsmöjligheter i gatumiljö

Brist på anpassade angöringsmöjligheter för godscyklar i gatumiljö är också ett utpekat problem bland godscykelförare.⁴⁵ Om angöringsmöjligheter saknas görs lastning och lossning av godset från cykel vanligtvis antingen direkt från körbanan eller från trottoaren. Lastning och lossning från körbanan förekommer oftast när cykling sker blandtrafik. Angöring av godscyklar direkt i körbanan är i grunden ett mindre problem än när vanliga skåpbilar/leveransbilar gör det eftersom godscyklar är mycket mindre och inte i samma utsträckning hindrar sikten på gatan eller framkomligheten för förbipasserande trafik. På gator med högre trafikflöden och kantstensparkerings är lastning och lossningen direkt från körbanan inte optimalt ur ett framkomlighet- och trafiksäkerhetsperspektiv. På dessa gator bör därför angöringsfickor tillskapas. Lastning och lossning från trottoaren bör undvikas eftersom det begränsar gångytan och framkomligheten på gångbanan. Den situation uppstår ofta när godscykel färdas på cykelbana intill en gångbana

som gör att angöring på intilliggande gångyta upplevs som naturligare. För att undvika detta, bör det även anläggas dedikerade angöringsplatser längs cykelbanor. Beroende på tillgängligt utrymme kan dessa antingen lokaliseras i en möbelszon mellan gång och cykelbana eller cykelbanan och körbanan. Det är viktigt att dessa angöringsplatser är lättillgängliga från cykelbanan, genom att bland annat fasa av kantsten.



Bildkälla: MoveByBike

⁴⁴ Den största godtagbara lutningen har satts vid 7 % och 8 % för respektive nivåskillnader 10 m och 2 m (VGU)

⁴⁵ F., Hoogendoorn. (2018) Cargo Bikes in Rotterdam an infrastructural perspective.

Hållbar leveranstrafik i Berlin

Sedan 2008 kan tyska städer införa lågutsläppszoner där endast fordon som uppfyller ett antal utsläppskriterier får trafikera. Bland annat Berlin har infört sådana zoner med goda resultat på emissioner i staden. Samtidigt har staden arbetat aktivt för att underlätta för både företag och privatpersoner att istället för bil eller lastbil använda lastcyklar.

Projektet KoMoDo, vars syfte var att testa hållbara lösningar för leveranstrafik i tätorter genom mikrodepåer och godscyklar, ledde till att minska antalet kilometer körda med lastbil med 28 000 km.

Projektet fLotte kommunal, riktar sig till privatpersoner, och innebär att invånarna kan hyra en lastcykel utan kostnad. Utvärderingar visar att mellan januari 2018 och juli 2020 har cyklarna hyrts totalt 10 170 gånger av 5 391 användare, som var och en rest en genomsnittlig sträcka på 11 kilometer, vilket innebär att 293 238 km har rests med cyklarna i Berlin.

Läs mer

https://smart-city-berlin.de/en/projects-list/project-detail?tx_news_pi1%5Bnews%5D=464&cHash=03122da787fa6b055c4e09132c cdf82

<https://use.metropolis.org/case-studies/flotte-berlin-and-flotte-kommunal>



Andra insatser

Reglering

Insatser i form av både morot och piska behövs för att göra gods på cykel attraktivt i förhållande till lastbil. Utöver rena infrastrukturella- och drift och underhållsåtgärder (morot) kan även en översyn av reglering göra gods på cykel mer attraktivt (piska).

En viktig regleringsåtgärd som beskrivs närmare i nästa kapitel är **hastighetsvalet i blandtrafiknätet**. Sänkta hastigheter är både en trafiksäkerhetsåtgärd och en åtgärd som innebär konkurrensfördelar för godscykelåkerier eftersom hastighetsdifferenser fordon emellan minskar.

Ett annat effektivt verktyg som har använts i flera europeiska städer är **införandet av miljözoner**, som begränsar möjligheten för tung trafik i stadsmiljöerna. Detta har på flera platser drivit på utvecklingen och användandet av cykel för varuleveranser i städer, och har illustrerats med inforutor genomgående i rapporten. Städer kan även ställa krav på vilka tider vilka fordon för röra sig i olika delar av staden utifrån exempelvis vikt och längd. Geofencing kan vara ett sätt att styra vilka typer av fordon som får vara i staden på vilka tider.

Därtill visar Cycle Logistics branschundersökning att **finansiella incitament**, det vill säga erbjuda ekonomisk lättnad eller ersättning, har haft god effekt på försäljningen av godscyklar.⁴⁶



When delivery companies need special permission to be there, it's a game changer (...) access restrictions as the most important catalyst of Europe's current cargo bike boom.

- Kevin Mayne, CEO of Cycling Industries Europe, i Bloomberg Citylab

⁴⁶ Cycle Logistics (2021) European Cargo Bike Industry Survey Results 2021.

Upphandlingskrav

Även upphandling kan vara ett effektivt verktyg för att påverka mängden gods på cykel respektive lastbil. Detta genom att ställa tekniska krav som ligger i linje med godscykelåkeriernas förutsättningar och ställa hållbarhetskrav i samband med upphandling om hur gods och varor ska transporteras. På Upphandlingsmyndighetens⁴⁷ hemsida finns inspiration att hämta om hur kriterier kan anpassas för mer klimat- och miljövänliga transporter.

Drift och underhåll

För att gods på cykel ska vara ett alternativ året om och för att säkerställa en god arbetsmiljö för godscykelförarna är det viktigt med effektivt underhåll och vinterväghållning. En stor olycksrisk, som kan undanröjas med effektiva drift- och underhållsåtgärder, är blöta löv, is, snö, håligheter, vattenansamlingar, rullgrus etc. Drift- och underhållsåtgärder är särskilt viktigt för tvåhjulig lastcyklar som kan jämföras med vanliga cyklar när det gäller balans och väggrepp. Trehjuliga- och fyrehjuliga lastcyklar är å andra sidan mindre känsliga för bristande drift- och underhåll vad gäller trafiksäkerhetsaspekten⁴⁸ men påverkas ändå negativt vad gäller framkomlighetsaspekten. Bland annat har en studie visat att snitthastigheten för fyrehjuliga godscyklar minskar med ca. 28% för resor utförd under vinter på grund av sämre väglag (snö, is mm).⁴⁹ God drift och underhåll förenklas om cykelinfrastrukturen är väl utformad, hinderfri och anpassad till godscyklar enligt riktlinjerna i föregående kapitel.



Bildkälla: MoveByBike

⁴⁷ Upphandlingsmyndighetens hemsida, godstransporter:
<https://www.upphandlingsmyndigheten.se/kriterier/fordon-och-transport/godstransporter/>

⁴⁸ Enligt uppgifter från representant på MoveByBike

⁴⁹ Dybdalen, Å., Olausson Ryeng, E. (2021) Understanding how to ensure efficient operation of cargo bikes on winter roads. Research in Transportation Business & Management. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100652>

Prioriterade åtgärder på kort sikt

En fullständig anpassning av staden efter godscykelns förutsättningar tar tid, därför är det viktigt som planerare att först prioritera de åtgärder som ger stor effekt och är enkla att införa på kort sikt. Val av åtgärder beror på om man bygger nytt eller i befintlig stadsmiljö. Vid nybyggnation finns betydligt bättre förutsättningar att ta hänsyn till de utformnings- och utrymmeskrav som godscykeln ställer. I befintlig stadsmiljö å andra sidan, kan det finnas platsspecifika begränsningar som gör att anpassningar inte kan göras fullt ut eller kräver större resurser. Nedan listas åtgärder som bör prioriteras för enklare anpassning på kort sikt av befintliga miljöer till godscyklar.

Borttagande av hinder

Den kanske enklaste åtgärden som också har stor effekt på framkomligheten för godslastcyklar är **borttagandet av alla hinder** på cykelbanor som försämrar eller gör det rent omöjligt för godscyklar och större cykelekipage att ta sig fram. I det arbetet ingår:

- ▶ Borttagning av alla **infartshinder** eller om detta inte bedöms möjligt bygga om dessa så att godscyklar inte påverkas negativt (med tillräckligt friutrymme mellan hinder)
- ▶ Borttagning eller avfasning av alla tvärgående **kantstenar** som finns på cykelbanor i anslutning till cykelpassager. Därtill åtgärda alla brister i beläggningsen så som potthåll eller sprickor som i praktiken utgör samma problem som kantstenar.
- ▶ Borttagning av alla felplacerade **fasta hinder** i form av stolpar (för vägmärken, belysning, signal, m.m.) eller möbleringselement som är felplacerade på cykelbana eller för nära cykelbana (i direkt anslutning utan säkerhetsavstånd).

Borttagande av hinder inkluderar även att **åtgärda snäva kurvor** som också försämrar framkomligheten för godscyklar. Snäva kurvor kan förekomma på stråk men finns ofta i anslutning till korsningspunkter, övergångar eller när cykelbanan byter sida. Åtgärder som krävs för att förbättra dessa punkter är ofta av mindre karaktär (så som kantstensflytt eller liknande) och handlar antingen om att rätta till kurvans geometri och/eller göra en lokal breddning av cykelbanan i kurvan för att möjliggöra för godscyklar att enklare ta sig förbi.

Förbättra förutsättningar att cykla blandtrafik

För att lösa utmaningen med smala cykelbanor som kan ta tid att bredda eller där utrymme saknas är en resurseffektiv åtgärd att **sänka hastigheten för motoriserad trafik till 30 km/h** för att skapa bättre och säkrare förutsättningar för cykling i blandtrafik. Även översynsarbete av cirkulationsplaner kan göras för att vid sidan av hastighetssänkningar också minimera biltrafikflöden och bidra till en lugnare trafikmiljö och bättre förutsättningar för cykling i blandtrafik. Dessa åtgärder är exempelvis, införandet av genomfartsförbud och enkelriktning.

Vid sidan om hastighetssänkningar och på en mindre skala bör också **smala cykelbanor anpassas för att möjliggöra för godscyklar att enklare kunna byta och växla från cykelbana till körbanan**. Detta kan exempelvis åstadkommas med att kantsten mot körbanan avfasas med jämna mellanrum eller val av separationsform som möjliggör enkla byten.

Optimera korsningspunkter

Korsningspunkter är ofta flaskhalsar för cykeltrafiken, en problematik som kommer accentueras med ökad användning av godscyklar. I korsningspunkter kan följande enkla åtgärder genomföras:

- ▶ Obevakade passager: **Ge prioritet för cykeltrafik** på stråken där cykelflöden är höga exempelvis genom att bygga och reglera om cykelpassager till cykelöverfart som ger prioritet till cykeltrafik framför korsande biltrafik.
- ▶ Bevakade passager: **Se över trafiksignalinställningar** och om gröntider och omloppstider kan justeras till fördel för cykeltrafik. Undersöka om utformning för väntytorna i anslutningen till passagen kan optimeras för att rymma fler cyklister.

Tillfälliga omledningar anpassat för godscykel

En annan viktig aspekt som bör prioriteras är att säkerställa att alla omledningsarbeten som görs i samband med gatuarbeten är anpassade så att dessa inte i för stor utsträckning begränsar godscyklars framkomlighet. **Alla framtagna trafikordningsplaner ska därför kontrolleras utifrån ett godscykelperspektiv** (framförallt att omledningen är tillräcklig bred och hinderfri) och även besiktas på plats efter anläggning. Ett bra och effektivt sätt att kontrollera om dessa är anpassade för godscyklar är att göra besiktningen med en tre- eller fyrehjuling lastcykel och testa lösningen.

Drift och underhåll som prioriterar cykeltrafiken

Till sist bör även drift- och underhållsrutiner ses över så att dessa prioriterar cykeltrafik.



Tillgängliggöra data

Att ha tillgång till bra och aktuella data om den befintliga cykelinfrastrukturen och dess kvalitet och skick är ett värdefullt underlag för att anpassa staden till fler godstransporter med cykel. Det är viktigt dels för planerare som med hjälp av data lättare kan identifiera brister i infrastrukturen, dels för godscykelåkerierna som med hjälp av den enklare kan planera lämpliga rutter för leveranser med godscyklar.

När det gäller att planera rutter för godscyklar finns det andra krav på tillgänglig data än för vanliga cyklar. En vanlig cykel kan som tidigare konstaterat hantera brister i infrastrukturen, och kan lättare hantera problem som uppstår till följd av bristande information. Det kan exempelvis handla om att det finns hinder, tillfälliga eller permanenta, på cykelbanan som inte är dokumenterad i tillgänglig data. För att möjliggöra effektiv planering (både infrastruktur- och ruttplanering) för godscyklar bör data finnas tillgängligt för hela cykelvägnätet. Det är viktigt att den hålls uppdaterad och kvalitetssäkrad. Uppdatering av tillgängliga data bör ske så allt som kan påverka framkomligheten inrapporteras. Det kan exempelvis röra sig om ombyggnation på själva cykelinfrastrukturen, eller arbete i anslutning till infrastrukturen (exempelvis allt som kräver trafikanordningsplan). Som leverantör av data är det viktigt att vara medveten om att cyklar i allmänhet har en annan, mindre, skala än bilar vilket också höjer kraven för finskalighet i den data som tillgängliggörs. För att även mindre aktörer ska ha tillgång till data bör den hållas öppen, lättillgänglig och kostnadsfri. Till exempel skulle data kunna tillgängliggöras på Trafikverkets nationella vägdatabas (NVDB).

Till höger finns en checklista för vad som kan göras vad gäller att tillgängliggöra data för att stötta aktörer som använder eller planerar för godscykel.

Princip	Kommentar
All information är kvalitetssäkrad	Kvalitetssäkrad och uppdaterad. Den information som finns är tillförlitlig.
Inkludera kanter och fasade/ej fasade övergångar mellan olika infrastruktur	I nätet ska det vara tydligt vart övergångar mellan olika nivåer kan göras.
Bredd på cykelvägen tillgänglig för all cykelinfrastruktur	Variationen i bredden och lokala avsmalningar dokumenteras.
Färdriktning finns registrerad	
Information om hinder (infartshinder eller bommar) samt maximal bredd för passage är tillgänglig	
Maxlutning finns angivet för alla segment	
Data för cykelflöden finns för alla större länkar	Används för att bedöma trängsel. Kan vara modellerade eller uppmätta flöden.
Information finns om tillfälliga avstängningar och åtgärder i anslutning till cykelvägnätet som innebär en förändrad framkomlighet	
Data sparas och delas högupplöst	



Kommunikationsinsatser

Utöver ett anpassat transportsystem efter godscykelns förutsättningar och tillgång till aktuell data om den befintliga cykelinfrastrukturen och dess kvalitet, behöver det finnas kommunikations- och samverkanskanaler godsföretagen och kommunen emellan. Det behöver även finnas kompetens hos trafikplanerare om hur man kan planera för att öka andelen gods på cykel.

Godsnätverk och samverkansforum

Kommunerna behöver verktyg för att peka ut prioriterade godscykel nät tillsammans med lastcykelåkerierna, där bredder och utformningsriktlinjer bör tillämpas i första hand. I exempelvis Göteborg samarbetar Trafikkontoret med cirka 30 åkerier, speditörer, fastighetsägare och köpmannaförening genom ett

godsnätverk för att få en bättre trafiksituation i staden. Det kan exempelvis handla om samverkan för att få bort flera tunga transporter till affärer och företag. Till dags dato har gods på cykel inte varit fokus i nätverket, men det finns potential att i sådana forum och nätverk bjuda in godscykelföretagen och samverka och diskutera frågor kring överflyttning, ruttval och godscykel nät.

Utbilda trafikplanerare

För att åtgärder som föreslås i exempelvis denna vägledning ska få genomslag i stadens planering, behöver trafikplanerare ha kunskap och utbildning i frågor som rör hållbar godstrafik.

Effekter av överflyttning till mer godstransporter på cykel

I detta kapitel sammanställs de effekter som fås på trafiksäkerheten och andra hållbarhetsmål genom en överflyttning till mer godstransporter på cykel. Kapitlet inleds med en redovisning av trafiksäkerhetseffekter. Vissa trafiksäkerhetseffekter fås av att den motoriserade trafiken minskar. Emellertid finns trots det ett antal utmaningar med fler godscyklar som ska samsas med gående och andra cyklister. Dessa utmaningar och risker kan lindras genom infrastrukturpassningar utefter de krav och rekommendationer som redovisats i denna vägledning.

Trafiksäkerhetseffekter

Godscykligen ökar i Sverige och är mest märkbar i större städer. Utvecklingen är generellt sett positiv ur ett trafiksäkerhetsperspektiv eftersom godscyklarna har lägre vikt och lägre hastighet än vanliga leveranslastbilar. ”Last-mile”-leveranser är den del av leveranserna med störst risk för konflikter med andra trafikanter, detta då sådana leveranser äger rum på primär- och lokalgator och där godsfordonen delar gatuutrymme med andra trafikanter, bland annat fotgängare och cyklister.

Risken för olyckor och konflikter med allvarlig utgång ökar just när godsfordon behöver dela yta med andra, inte minst med oskyddade trafikanter. Inte sällan är det brist på lastzoner eller lämpliga parkeringsplatser för godsfordon, vilket gör att dessa fordon får parkera på trottoar, körfält eller i cykelbanor, som också utgör en riskfaktor. En låg konfliktnivå förutsätter att fordonen är anpassade till stadsmiljön, alternativt äger rum på tider då färre människor är i rörelse.⁵⁰

En överflyttning, som innebär mindre motoriserade fordon till förmån för mer godscyklar, har potential att minska både antalet allvarligt skadade och dödade oskyddade trafikanter. Exempelvis utgör lätta lastbilar 8 % av de dödsolyckor (exkl. suicid och fallolyckor) på kommunalt vägnät som studerats i Folksam rapport om hur dödsolyckor med fotgängare kan undvikas.⁵¹ Därtill visar studier att 46 % av kollisionsolyckorna där fotgängare skadats allvarligt har motparten varit personbil och lätt lastbil.⁵² Det sker också årligen ett antal kollisioner mellan cyklister och tunga fordon i korsningar där cyklister dödas eller skadas allvarligt. Dessa situationer uppstår särskilt vid högersväng i tätortstrafik då cyklister riskerar att hamna i döda vinkeln.⁵³ En överflyttning från motoriserade fordon till gods på cykel, som väger mindre och håller lägre hastighet, kan alltså bidra till att skapa säkrare stadsmiljöer och rädda liv i enlighet med Nollvisionen. Men det finns också utmaningar med fler godscyklar, effekter som kan lindas med

⁵⁰ Behrends, S. (2020) Framtidens varulogistik i städer. IVL. På uppdrag av Samordning för bostadsbyggande (Fi N 2017:08) Februari 2020

⁵¹ Folksam (2020) Hur kan dödsolyckor med fotgängare på kommunalt och statligt vägnät undvikas?

⁵² MSB (2014) Fotgängarolyckor. Statistik och analys. Publikationsnummer MSB744

⁵³ Trafikverket (2011) Högersvängande tunga fordon och oskyddade trafikanter i korsningar. DokumentID: 2011:066

anpassningar av infrastrukturen och gaturummet såsom föreslagit i denna vägledning. Exempelvis sker 65 % av kollisionsolyckorna mellan cyklister med allvarlig utgång när cyklister kolliderar med varandra i samma färdriktning. Det kan vara situationer där cyklister cyklat i bredd och hakat i varandra, upphinnandeolyckor, kollision vid omkörning, eller kollision med cyklisten framför. Frontalkrock utgör cirka 25 % av de allvarliga personskadorna i kollisionsolyckorna mellan cyklister och cirka 10 % av de allvarliga personskadorna i kollisionsolyckor orsakas av sidokollision. Genom att godscykeln är större och föranleder ett ökat behov av omkörningar kommer dessa problem sannolikt att förstärkas om Anpassningar inte görs. För att minska risken för allvarliga personskador behöver cyklisterna tillräckligt med utrymme, både på enkelriktade- och dubbelriktade cykelbanor.^{54, 55}

Det kommer ta tid att anpassa all stadens cykelinfrastruktur och därför kommer det vara nödvändigt för godscyklister att kunna färdas i blandtrafik. Samtidigt är blandtrafik med höga hastigheter förenat med stora olycks- och skaderisker. Majoriteten, nästan 70 %, av de cyklister som dödas i trafiken omkommer i olyckor med motorfordon.⁵⁶ Flera studier har studerat trafiksäkerhetseffekterna av en sänkning av bashastigheten i tätort. Bland annat Vadeby med flera⁵⁷ har studerat vilka trafiksäkerhetseffekter en sänkning av bashastigheten till 40 km/h, och visar genom sin scenarioanalys att en sänkning från 50 km/tim till 40 km/tim

på alla gator skulle spara så mycket som 5 liv, 83 allvarligt skadade och 12 mycket allvarligt skadade per år.

Emellertid argumenterar flera studier för kraftigare sänkning av hastigheten än så. En generell sänkning till 30 km/h inom tätort har rekommenderats i flera tidigare studier som visar att det får större effekt på både trafiksäkerhet och trygghet jämfört med en sänkning till 40 km/h.⁵⁸ Denna rekommendation görs även i de expertrekommendationer som togs fram – inför den globala ministerkonferensen i trafiksäkerhet 2020.⁵⁹ Även GCM-handboken lyfter, med hänvisning till Trafikverkets krockvårdskurvor, att en kollision mellan bil och oskyddad trafikant inte får ske i högre hastigheter än 30 km/tim för att minimera risken för dödsfall och allvarliga personskador i trafiken.

⁵⁴ Niska, A., Eriksson, J. (2013) Statistik över cyklisters olyckor. Faktaunderlag till gemensam strategi för säker cykling. VTI rapport 801

⁵⁵ Nilsson, A., Åström, J. (2017) Kollisioner mellan cyklister – en förstudie. Trivector traffic rapport 2016:55

⁵⁶ ibid

⁵⁷ Vadeby, A., Forsman, Å., Ekström C., Gustafsson S. (2018) Trafiksäkerhetseffekter av sänkt bashastighet i tätort till 40 km/tim. VTI rapport 954

⁵⁸ Se t.ex.: CycleLogistics (2019) A Mayor's Guide to Cargo Bikes;

Wennberg, H., Sundberg, I. (2017) Sänkt bashastighet i tätort: Konsekvenser för oskyddade trafikanters trafiksäkerhet och trygghet. Trivector traffic. Rapport 2016:110

⁵⁹ Stockholm declaration (2020) SAVING LIVES BEYOND 2020: THE NEXT STEPS.

Recommendations of the Academic Expert Group for the 3rd Global Ministerial Conference on Road Safety.

Effekter på andra hållbarhetsmål

En överflyttning till mer godstransporter på cykel, inte minst i en anpassad trafikmiljö, innebär möjligheter och potential för positiva trafiksäkerhetseffekter. Utan anpassningen av trafikmiljön kan överflyttningen innebära att flera av dagens problem förvärras, särskilt med hänsyn till trafiksäkerhet och framkomlighet för övriga cyklister och gående. Trafiksäkerhet är en del av Agenda 2030 genom delmål 3.6, men effekterna av en överflyttning innebär också effekter på ytterligare hållbarhetsmål i Agenda 2030.

De mål som utvecklingen har störst bäring på är:

- ▶ God hälsa och välbefinnande (3)
- ▶ Hållbar industri, innovationer och infrastruktur (9)
- ▶ Hållbara städer och samhällen (11)
- ▶ Hållbar konsumtion och produktion (12)



Figur 14 Bäring på Agenda 2030

Tryggare, säkrare och attraktivare stads- och trafikmiljö

I förhållande till de globala Agenda 2030 målen kan det konstateras att godscykeln har stor potential att bidra med positiva effekter. En överflyttning kan bidra till mer effektiv markanvändning, minskad trängsel, och minskat behov av parkering. En sådan utveckling innebär mer utrymme för människor snarare än fossilfordon. Därtill bidrar en överflyttning, inte minst i ett transportsystem som är anpassat till godscykelns förutsättningar, till ökad trygghet och säkerhet för oskyddade trafikanter. En sådan utveckling är till gagn för alla samhällets grupper, och särskilt grupper som i större utsträckning rör sig som oskyddade trafikanter i transportsystemet såsom kvinnor, barn och äldre personer.



Bildkälla: MoveByBike

Utsläppsminskningar

Utsläpp från kommersiell trafik är ett omfattande urbant problem både vad gäller miljö, klimat och människors hälsa. Cirka 7 600 personer dör i förtid varje år på grund av exponering för framförallt kvävedioxid och partiklar.⁶⁰ Det har visat sig att den sista delen av godsets transportkedja vanligen är den mest ineffektiva, mest utsläppsintensiva och kostsamma delen. Den sista kilometern kan utgöra upp till en tredjedel av de negativa effekterna av transporter, utsläpp och olyckor. Effekterna blir särskilt påtagliga i miljöer där människor vistas, och analyser visar att godscyklar är upp till 100 gånger mer miljövänliga än skåpbilar i framdrift.⁶¹

Cycle logistics visar att ersättandet av **en** lätt diesellastbil till en godscykel sparar 5 ton CO₂ utsläpp per år, och behöver endast 5% av det material och den energi som behövs för att bygga en lätt lastbil.⁶² Andra studier visar att energianvändningen minskar med cirka 7–12 gånger vid jämförelser med en ellastbil, och med 13–27 gånger jämfört med en diesellastbil.⁶³

⁶⁰ IVL (2018) Quantification of population exposure to NO₂, PM_{2.5} and PM₁₀ and estimated health impacts. Report number C 317

⁶¹ Arvidsson, N. (2020) En förstudie av godscykeln och dess användningsområde. En historisk hybrid och framtida möjlighet för ett hållbart distributionssystem i våra städer. VTI rapport 1032

⁶² Cycle logistics (2019) 20 Good Reasons — to ride a cargo bike

Bullernivåer

Ljudnivå och buller är ett stort miljöhälsoproblem kopplat till godstransporter, inte minst i städer där mycket människor vistas. Buller och höga ljudnivåer påverkar människors hälsa, och bland annat bidra till sömnstörningar, ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar, påverka barns inlärning och prestation, och kan utgöra ett hinder för god livskvalité genom att exempelvis vila, avkoppling eller aktiviteter störs.⁶⁴

I exempelvis Göteborgs Stads åtgärdsprogram mot buller, 2019–2023, betonas att de åtgärder som har störst betydelse för att sänka bulleremissionerna är de som syftar till att öka det hållbara resandet, däribland hastighetsreglerande åtgärder samt åtgärder som syftar till att minska bil- och lastbilstrafiken till fördel för cykel-, gång- och kollektivtrafik. En överflyttning från lastbil till godscykel kan alltså bidra positivt till städernas bullernivåer, med flera positiva folkhälsoaspekter.

⁶³ Parsmo, R. (2019) En jämförelse av ellastcyklar och konventionella fordon för transporter av små laster - Slutrapport av projekt inom GrönBoStad Stockholm, Rapport C 397, IVL Svenska Miljöinstitutet

⁶⁴ Folkhälsomyndigheten (2019) Hälsoeffekter av buller och höga ljudnivåer. Artikelnummer: 18070-1.

Summering

Vad är en godscykel?

En godscykel är en cykel utrustad med en låda (eller container) för transport av gods. Som godscykel räknas också vanliga (el)cyklar med släpp som är också en vanlig förekommande lösning för transport av gods på cykel. Det finns idag en stor variation av godscyklar som har betydande skillnader i design, kördynamik, nyttolast, dimensioner och volym. Idag används främst godscyklar för att transportera mindre till medelstora paket. De flesta stora aktörerna (PostNord, Schenker DHL m.fl.) inom gods har idag godscyklar i sin fordonsflotta.

Utmaningar med godscyklar i staden

Ökande cykeltrafik med fler olika cykeltyper med olika utrymmes- och hastighetsanspråk kan skapa kapacitetsbrist och trafiksäkerhetsproblem på gång- och cykelbanorna. Utmaningarna ligger inte minst i att godscyklarna har andra hastighets- och utrymmesanspråk samt vikt än konventionella cyklar, vilket ställer särskilda krav för att säkerställa säkra möten och omkörningar, och säker interaktion med gående och cyklister.

Effekter av överflyttning

En överflyttning till mer godstransporter på cykel, inte minst i en anpassad trafikmiljö, ger möjligheter och potential för flera positiva trafiksäkerhetseffekter. Utan en anpassning kan överflyttningen innebära att flera av dagens problem på cykelinfrastrukturen förvärras, särskilt hänsyn till trafiksäkerhet och framkomlighet för cyklister och gående. Trafiksäkerhet är en del av Agenda 2030 genom delmål 3.6, effekterna avgränsas emellertid inte till trafiksäkerhetseffekter, en överflyttning innebär också positiva effekter på flera andra av hållbarhetsmålen i Agenda 2030.

Utformningsriktlinjer och övriga åtgärder

Jämfört med konventionella cyklar är godscyklar oftast bredare, längre och tyngre. Ytterligare en skillnad är att godscyklar ofta har fler än två hjul. De huvudsakliga effekterna av dessa skillnader är att de jämfört med vanliga cyklar är generellt sett långsammare men framförallt mindre flexibla. Detta ställer särskilda krav på en anpassad infrastruktur som bland annat är hinderfri och kontinuerligt håller en viss bredd. De mått som krävs för godscyklar är inte väsentligt skilda från de mått som ofta finns specificerade i kommuner och städers egna riktlinjer för cykelinfrastrukturen. Det innebär att riktlinjer och mått för god infrastruktur ofta kan ses som ett minimikrav. Utöver infrastrukturella åtgärder bör det även underlättas för att cykla i blandtrafik genom hastighetssänkningar och borttagande av kantsten där detta är lämpligt, för att underlätta att växla mellan cykelbananätet och blandtrafiknätet. Kommunen kan även arbeta med olika typer av regleringar för att försvåra för lastbilar och underlätta för godscyklar att transportera sig i staden. Genom att anpassa cykelinfrastrukturen och trafikmiljön generellt till dessa mer utrymmeskrävande cyklar förbättras därför också förutsättningar att resa och transportera med cykel som gör att cykel som färdmedel blir mer tillgängligt för alla (grupper i alla åldrar och med olika förmågor). Den godscykelvänliga staden gynnar därför många fler än enbart godscykelåkerierna och har potential att hjälpa att öka andel cykelresor i städer.

Nedan sammanfattas de viktigaste utformningsriktlinjerna för godscyklar.

Cykelbanebredd anpassad för godscyklar:

- ▶ **Dubbelriktad cykelbana:**
 - ▶ Minimått 2,5 m
 - ▶ God standard låga flöden 3 m (möjliggör möte av godscyklar)
 - ▶ God standard höga flöden 4 m (möjliggör att konventionell cykel kan köra om när två godslastcyklar möts)
- ▶ **Enkelriktad cykelbana:**
 - ▶ Minimimått 2,25 m (en konventionell cykel kan köra om en godscykel)
 - ▶ God standard 2,5 m

Alltid separera gång- från cykeltrafik:

- ▶ Minst med målad linje men med tydligare separeringsform på stråk med höga gång- och cykelflöden

Mjuka kurvradier:

- ▶ Minsta möjliga kurvradie för kurvans innerkant är 5 m.

Hinderfri trafikmiljö:

- ▶ Ta bort eller fasa av alla tvärgående kantstenar på cykelbanor eller i anslutningen till cykelpassager.
- ▶ Undvik eller minimera alla nivåskillnader så som branta uppgångar eller nivåskillnader vid övergångar (cykelbana till cykelpassage eller andra övergångar).
- ▶ Ta bort infartshinder. Om detta inte bedöms möjligt bygg dessa om så att godscyklar inte påverkas negativt (med tillräckligt friutrymme mellan hinder, 150 cm).
- ▶ Säkerhetsavstånd från cykelbanekant till fasta föremål (stolpar, möblering, mm): Minst 0,4 m, god standard 0,6 m.

Hastighetsdämpande åtgärder på blandtrafiksträckor anpassade för att minimera påverkan på godscykeltrafiken:

- ▶ Bygg hastighetsdämpningar (gupp) med cykelslussar vid sidan om.

Anpassade korsningspunkter:

- ▶ Cykelbana och cykelpassage ska vara på samma nivå.
- ▶ Anslutning till passager ska vara så rak som möjligt.
- ▶ Signalreglerade passager ska vara anpassade utifrån cykelflöden, för att minimera väntetider och sannolikheten att behöva stanna.
- ▶ Tillskapa tillräcklig bredda och långa väntytter och refuger för att rymma godscyklar. Väntytter: minst 2 m bred och 3 m djup.
- ▶ Tryckknappar vid bevakade passager ska vara anpassade för lastcyklar, vilket innebär att dessa måste placeras en bit innan signalstolpe.

Undvik brant lutning:

- ▶ Lutning på en cykelbana rekommenderas inte överstiga 2 % om nivåskillnaden överstiger 10 m, och 5 % för nivåskillnader upp till 2 m. Grundregeln är att cykelbanan ska utformas med samma horisontella geometri som intilliggande bilväg.

Angöringsmöjligheter:

- ▶ Det ska finnas goda angöringsmöjligheter för godscyklar både på stråk i blandtrafik och stråk med cykelbanor.

Källförteckning

Arvidsson, N. (2020) En förstudie av godscykeln och dess användningsområde. En historisk hybrid och framtida möjlighet för ett hållbart distributionssystem i våra städer. VTI rapport 1032

Assmann, T., Yanic Müller, F.J., Bobeth S., Baum, L. (2019) Planning of cargo bike hubs. A guide for municipalities and industry for the planning of transshipment hubs for new urban logistics concepts. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Behrends, S. (2020) Framtidens varulogistik i städer. IVL. På uppdrag av Samordning för bostadsbyggande (Fi N 2017:08) Februari 2020

Cairns, A., Sloman, D. (2019) Potential for e-cargo bikes to reduce congestion and pollution from vans in cities. Transport for quality of Life Ltd

City Changer Cargo Bike (2020) Interview: European Standard for Cargo Bikes - Why and When? Hämtad från: <http://cyclelogistics.eu/news/interview-european-standard-cargo-bikes-why-and-when>

CROW-handboken (2017) Design manual for bicycle traffic.

Enström, A., Kerrén, T. (2017) Cykeln tar plats - En studie om cyklisters omkörningsbeteende och utrymmesbehov i stadsmiljö. KTH examensarbete inom teknik, grundnivå, 15 hp Stockholm, Sverige

Eriksson, J., Liu, C., Forward, S., Forsman, Å., Niska, A., Tapani, A., Wallén Warner, H. (2017) Säkerhetseffekten av ökat cyklande. Kartläggning av nuläget för att planera för framtiden. VTI rapport 951

Folksam (2020) Hur kan dödsolyckor med fotgängare på kommunalt och statligt vägnät undvikas?

CycleLogistics (2021) European Cargo Bike Industry Survey Results 2021

CycleLogistics (2021) The Cargo Bike Friendly City Guide.

CycleLogistics (2019) A Mayor's Guide to Cargo Bikes

Cycle logistics (2019) 20 Good Reasons — to ride a cargo bike

Cycle logistics (2014) Potential to shift goods transport from cars to bicycles in European cities

Davidse, R.J., Van Duijvenvoorde, K., Boele-Vos, M.J., Louwerse, W.J.R., Stelling-Konczak, A., Duivenvoorden, C.W.A.E., Algera A.J. (2019) Scenarios of crashes involving light mopeds on urban bicycle paths. *Accid. Anal. Prev.*, 129, pp. 334–34

Dybdalen, Å., Olausson Ryeng, E. (2021) Understanding how to ensure efficient operation of cargo bikes on winter roads. *Research in Transportation Business & Management*. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100652>

Greibe, P., Buch, T. (2016) Capacity and Behaviour on One-way Cycle Tracks of Different Widths. *Transportation Research Procedia* Volume 15, 2016, Pages 122–136

Hoogendoorn, F. (2018). Cargo Bikes in Rotterdam an infrastructural perspective.

Ideign Partners Sweden (2020) Risker och möjligheter med nya elfordonskoncept

IVL (2018) Quantification of population exposure to NO₂, PM_{2.5} and PM₁₀ and estimated health impacts. Report number C 317

Jacobsen, P L. (2003) Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention* 2003;9 205–209

Koucky & Partners (2017) Trygghet och säkerhet i trafiken för yrkesverksamma inom cykeldistribution

Kröyer HRG (2015) Is 30km/h a “safe” speed? Injury severity of pedestrians struck by a vehicle and the relation to travel speed and age. *IATSS Research*. 2015; 39:42–50; Vadeby,

Nilsson, A, Åström, J. (2017) Kollisioner mellan cyklister – en förstudie. Trivector traffic rapport 2016:55

Niska, A., Eriksson, J. (2013) Statistik över cyklisters olyckor. Faktaunderlag till gemensam strategi för säker cykling. VTI rapport 801

Parsmo, R. (2019) En jämförelse av elasticyklar och konventionella fordon för transporter av små laster - Slutrapport av projekt inom GrönBoStad Stockholm, Rapport C 397, IVL Svenska Miljöinstitutet

RIPPL (2017a) RIPPL #35: Keeping it clean – Hamburg street cleaners trial switch to e-trikes. Hämtad från: <https://www.rippl.bike/en/rippl-35-keeping-it-clean-hamburg-street-cleaners-trial-switch-to-e-trikes/#more-105>

RIPPL (2017b) RIPPL #38: Marleen Kookt – Meals on Two Wheels. Hämtad från: <https://www.rippl.bike/en/rippl-38-marleen-kookt-meals-on-two-wheels/#more-56>

SKR (2022) GCM-Handboken.

Stigell, E., Michielsen, A. (2018) Dimensionering och utformning av väntytter för cyklister vid signal. Trivector traffic rapport 2016:73

Stockholmsdeklarationen (2020) Stockholmsdeklarationen. Den tredje globala ministerkonferensen om trafiksäkerhet: Att uppnå globala mål 2030. Stockholm den 19–20 februari 2020

Stockholmsdeklaration (2020) SAVING LIVES BEYOND 2020: THE NEXT STEPS. Recommendations of the Academic Expert Group for the 3rd Global Ministerial Conference on Road Safety.

Thoma, L., Gruber, J. (2020) Drivers and barriers for the adoption of cargo cycles: An exploratory factor analysis. *Transportation Research Procedia*. Volume 46, 2020, Pages 197–203

Trafikförordning (1998:1276) kap 6. 4 §

Trafikanalys (2017) Sänkt bashastighet i tätort. Rapport 2017:16

Trafikverket (2020) Effektkatalog – Åtgärder för cykling.

Trafikverket (2011) Högersvängande tunga fordon och oskyddade trafikanter i korsningar. DokumentID: 2011:066

Vadeby, A., Forsman, Å., Ekström, C., Gustafsson, S. (2018)

Trafiksäkerhetseffekter av sänkt bashastighet i tätort till 40 km/tim. VTI rapport 954

Wennberg, H., Sundberg, I. (2017) Sänkt bashastighet i tätort: Konsekvenser för oskyddade trafikanter trafiksäkerhet och trygghet. Trivector traffic. Rapport 2016:110

Wennberg, H., Nilsson, A., Evant, K., Åström, J. (2015) Äldre fotgängares samspel med cyklister – inte enbart en fråga om (o)trygghet. Trivector rapport 2015:112

Wennberg H, Nilsson, A., Stigell E (2014) Olika cyklister på samma vägar: Trafiksäkerhetsaspekter av en växande och mer varierad skara cyklister. Trivector Rapport 2014:90.

Wrighton, S., & Reiter, K. (2016) CycleLogistics – moving Europe forward! *Transportation research procedia*, 12, 950-958



Trivector