

Integrerad eller separerad cykelinfrastruktur?

En litteratur- och intervjustudie om trafiksäkerhet för cyklister i korsningar

Simon Lundström

Trafik och Väg
Institutionen för Teknik och Samhälle
Lunds Tekniska Högskola
Lunds Universitet



Copyright © Simon Lundström

LTH, Institutionen för Teknik och samhälle
CODEN: LUTVDG/(TVTT-5376)/1-87/2025
ISSN 1653-1922

Tryckt i Sverige av Media-Tryck, Lunds universitet
Lund 2025

Author: Simon Lundström

Title: Integrerad eller separerad cykelinfrastruktur? – En litteratur- och intervjustudie om trafiksäkerhet för cyklister i korsningar

English title: Integrated or separated cycling infrastructure? – A literature and interview review about traffic safety for cyclists in intersections

Language: Swedish/svenska

Year: 2025

Keywords: trafiksäkerhet; cykeltrafik; korsning; utformning; integrering; separering; cyklist

Citation: Lundström, Simon. Integrerad eller separerad cykelinfrastruktur? – En litteratur- och intervjustudie om trafiksäkerhet för cyklister i korsningar. Lund, Lunds universitet, LTH, Institutionen för Teknik och samhälle. Trafik och väg 2025. Thesis. 409

Abstract: The bicycle is an efficient mode of transport that is often deprioritized. The intersection, where many casualties occur, can be designed either integrated or separated. The aim of this thesis is to investigate the safety effects of these designs, the motives behind them and to decide if the distinction between them is relevant by doing a literature review as well as an interview review. It is hard to draw conclusions about the traffic safety of the designs due to unreliable results and lack of knowledge about the behavior of bicyclists. Low speeds and good visibility are important though. However, integration contributes with careful behavior and better visibility while separation suits better with high traffic flows and two-way cycle traffic. Regarding perceived safety, the more integrated an intersection is, the more unsafe the traffic environment is perceived by the cyclists due to distressed feelings and threats from motor vehicle traffic. The distinction between integration and separation seems to not be relevant in this context. Most important for planners is to find a design that fits the condition of the traffic environment. The model of public space plays an important role here. Furthermore, it is not identified that planners have a general motive regarding separation or integration. They work relatively unconditionally with the conditions of the environment.

Trafik och väg
Institutionen för Teknik och samhälle
Lunds Tekniska Högskola, LTH
Lunds Universitet
Box 118, 221 00 LUND

Transport and Roads
Department of Technology and Society
Faculty of Engineering, LTH
Lund University
Box 118, SE-221 00 Lund, Sweden

Innehållsförteckning

FÖRORD.....	V
SAMMANFATTNING	VII
SUMMARY	IX
1 INLEDNING	1
1.1 BAKGRUND	1
1.2 SYFTE OCH MÅL	1
1.3 AVGRÄNSNING.....	2
1.4 DISPOSITION.....	2
2 CENTRALA BEGREPP	3
2.1 TRAFIKSÄKERHET	3
2.1.1 (Faktisk) trafiksäkerhet.....	3
2.1.2 Upplevd trafiksäkerhet	3
2.1.3 Nominal and substantive safety	3
2.1.4 Nollvisionen	4
2.1.5 Exponering, risk och konsekvens	4
2.2 LIVSRUMSMODELLEN.....	5
2.3 KORSNINGSUTFORMNING.....	5
2.3.1 Integrerad korsning.....	6
2.3.2 Separerad korsning	7
3 STRATEGISK OCH TEKNISK KORSNINGSUTFORMNING	11
3.1 HANDBÖCKER	11
3.1.1 GCM-handboken	11
3.1.2 Design manual for bicycle traffic	12
3.2 CYKELPLANERING I RAPPORTENS UNDERSÖKNINGSOMRÅDEN.....	13
3.2.1 Lunds kommun	13
3.2.2 Malmö stad	13
4 METOD.....	15
4.1 LITTERATURSTUDIE	15
4.2 FÄLTUNDERSÖKNING	15
4.3 INTERVJUSTUDIE	16
4.3.1 Intervjupersoner, experter.....	16
4.3.2 Intervjupersoner, kommunplanerare.....	16
5 LITTERATURSTUDIE	19
5.1 INTEGRERAD KORSNING	19
5.1.1 Blandtrafik.....	19
5.1.2 Cykelbox.....	20
5.1.3 Cykelfält	22
5.1.3.1 Cykelfält genom korsning	22
5.1.3.2 Cykelfält före korsning.....	23
5.1.4 Tillbakadragen stopplinje för motorfordon/framflyttad stopplinje för cyklister.....	24
5.2 SEPARERAD KORSNING.....	25

5.2.1	Mindre korsningar utan signalreglering	25
5.2.2	Dubbelriktad eller enkelriktad trafik?	27
5.2.3	Större korsningar med signalreglering / protected intersection	27
5.3	CIRKULATIONSPLATSER	29
5.3.1	Blandtrafik	29
5.3.2	Cykelfält	31
5.3.3	Separata passager	32
6	FÄLTUNDERSÖKNING	35
6.1	LUND	35
6.1.1	Integrerat frirum	36
6.1.2	Mjuktrafikrum	37
6.1.3	Integrerat transportrum	39
6.2	MALMÖ	41
6.2.1	Integrerat frirum	41
6.2.2	Mjuktrafikrum	42
6.2.3	Integrerat transportrum	44
7	INTERVJUSTUDIE	47
7.1	EXPERTINTERVJU	47
7.1.1	Övergripande om integrering kontra separering	47
7.1.2	Trafiksäkerhetseffekter	47
7.1.3	Studiers relevans	49
7.1.4	Relevant att diskutera separering kontra integrering?	49
7.1.5	Intressekonflikt mellan faktiskt och upplevd trafiksäkerhet	49
7.1.6	Geografisk kontext	50
7.2	PLANERARINTERVJU	51
7.2.1	Övergripande tankar om integrering kontra separering	51
7.2.2	Kommunens syn på integrering kontra separering	51
7.2.3	Cykelplanering	52
7.2.4	Intressekonflikt mellan faktisk och upplevd trafiksäkerhet samt framkomlighet	53
7.2.5	Integrering kontra separering i arbetsutövningen	53
7.3	DISKUSSIONSVÄRDA UTFORMNINGAR	54
8	DISKUSSION	57
8.1	RESULTATDISKUSSION	57
8.1.1	Faktisk trafiksäkerhet	57
8.1.2	Upplevd trafiksäkerhet	58
8.1.3	Studiers relevans	59
8.1.4	Distinktionens relevans	60
8.1.5	Planeringsmotiv	61
8.2	METODDISKUSSION	61
8.2.1	Litteraturstudie	61
8.2.2	Fältundersökning	62
8.2.3	Intervjustudie	62
8.2.4	Nyttjandet av digitala verktyg och AI	62
9	SLUTSATSER	63
10	REFERENSER	65
10.1	FIGURFÖRTECKNING	70
11	BILAGOR	71
11.1	BILAGA 1 – INTERVJUGUIDE, EXPERTER	71
11.2	BILAGA 2 – INTERVJUGUIDE, PLANERARE	73

Förord

Genom detta examensarbete avslutas studierna på civilingenjörsprogrammet i väg- och vattenbyggnad på Lunds tekniska högskola, Lunds universitet. Examensarbetet har skrivits vid avdelningen för trafik och väg på institutionen för teknik och samhälle i samarbete med Trivector Traffic på deras Lundakontor.

Stora tack riktas till mina handledare, Aliaksei Laureshyn på LTH samt Kristoffer Levin och Thaddäus Tiedje på Trivector Traffic, som har gett mig ovärderliga råd och kunskap under arbetsprocessen. Förglömmas ska inte heller Hanna Wennberg på Trivector Traffic som gav mig betydelsefull handledning under planeringen av intervjustudien samt Petra Ahlström på Trivector Traffic som hjälpte till med det tekniska.

Jag vill också tacka Annika Nilsson, Lars Ekman, Charlotte Berglund, Julia Bengtsson, Jesper Nordlund samt Anna Karlsson för att ni ville ställa upp på intervjuer. Utan er kunskap hade examensarbetet inte haft samma betydelsefulla resultat.

Slutligen vill jag tacka alla medarbetare på Trivector Traffic för alla trevliga samtal och aktiviteter som givit mig goda skratt och nya bekantskaper samt till mina vänner och min familj för stöttning under studietiden.

Simon Lundström

Lund, maj 2025

Sammanfattning

Cykeln är ett enkelt och effektivt transportsätt med flera trafiktekniska, miljömässiga och sociala fördelar. Trots det kan cykelinfrastrukturen i många fall vara eftersatt och bortprioriterad. De flesta dödsolyckor i cykeltrafiken sker vid kollision med motorfordon vilket gör interaktionen med motorfordon intressant. Främst kan cykelinfrastruktur i korsningar utformas integrerat där cyklister förväntas samspela och interagera med motorfordonstrafiken i högre utsträckning, eller separerat där cyklisten förs ut på separata passager med distinkta konfliktpunkter mellan cyklister och motorfordon. Huruvida vilken utformningsprincip som är att föredra har länge varit en fråga för diskussion.

Syftet med detta examensarbete är därför att undersöka trafiksäkerhetseffekterna av dessa utformningsprinciper och vilket motiv kommunala planerare har vid utformning. Vidare ämnar examensarbetet att avgöra om distinktionen mellan separerat och integrerat är relevant att göra och om där egentligen finns en konflikt. Detta möjliggörs av en litteraturstudie samt av en intervjustudie där trafiksäkerhetsexperter och kommunala cykelplanerare i Lund och Malmö deltar. För diskussionsunderlag till dessa görs även en fältundersökning i Lund och Malmö.

Slutsatser angående trafiksäkerhet är svåra att dra till följd av studier med opålitliga och motstridiga resultat genomförda i olika cykelkulturer. Okunskap om cyklisters beteenden och nyttjanden av infrastrukturen ses också som ett problem. Generellt sett kan det sägas att låga motorfordonshastigheter och god sikt är viktiga trafiksäkerhetskomponenter oavsett korsningsutformning. Integrering bidrar främst till ett försiktigare beteende och en bättre synlighet medan separering passar bättre vid högre trafikmängder och där dubbelriktad cykeltrafik förekommer. Desto enklare är det att dra slutsats om den upplevda trafiksäkerheten där ju mer integrerad en korsning är, desto osäkrare upplever cyklisten trafikmiljön. Cyklister känner obehag och hot från biltrafiken i integrerade korsningar medan den distinkta konfliktpunkten i separerade korsningar upplevs trygg. Det begränsade utrymmet i en separerad korsning kan dock upplevas otryggt.

Belägg finns för att säga att distinktionen mellan separering och integrering inte är relevant i sammanhanget. Det behöver inte finnas någon konflikt utan det viktiga är att hitta en utformning som passar platsens förutsättningar bäst och utvärdera dess trafiksäkerhetseffekt. Här spelar livsrumsmodellen och införandet av en slags cykelhierarki stor roll.

Det finns inget som tyder på att cykelplanerare har ett generellt motiv angående separering kontra integrering. Slutsatsen är att planerarna arbetar relativt förutsättningslöst och läser av platsens och stråkets förutsättningar snarare än att ha en standardiserad uppfattning om korsningsutformningen, åtminstone i Lund och Malmö.

Summary

The cycle is a convenient and efficient mode of transport with several traffic-related, environmental and social benefits. In many cases though, cycling infrastructure is rather neglected and deprioritized. Most casualties for cyclists occur after collisions with motor vehicles which makes the interaction with motor vehicles interesting. Cycling infrastructure in intersections can be designed either integrated where the cyclist is expected to interact with motor traffic to a greater extent or separated where the cyclist is being taken out on separate crossings with distinct conflict points between cyclists and motor vehicles. Whether which design is to prefer has been a discussion for a long time.

The aim of this thesis is therefore to investigate the traffic safety effects of these intersection designs, and which motives municipal planners have when designing them. Furthermore, the thesis intends to decide if the distinction between separated and integrated intersections is relevant to do and to see if there actually is a conflict between them. This is made possible by a literature review as well as an interview review with traffic safety experts and municipal planners from Lund and Malmö participating.

Conclusions regarding traffic safety are hard to draw since many studies have unreliable and conflicting results, carried out in different cycling cultures. Lack of knowledge about the behaviors of cyclists and how they use the infrastructure is also seen as a problem. In general, low speeds and good visibility are important traffic safety components regardless of the design of the intersection. Integration contributes mostly to more careful behavior and better visibility while separation suits better when there is a high traffic flow and where two-way cycling traffic exists. It is easier to draw a conclusion on perceived traffic safety though. The more integrated an intersection is, the more unsafe the traffic environment is perceived by cyclists. They feel distress and experience threats from motor vehicle traffic in the integrated intersection while the distinct conflict point in the separated intersection is perceived as safe. The limited space in the separated intersection gives unsafe feelings though.

There is supporting material that means that the distinction between separation and integration is not relevant in this context. It does not need to be a conflict between the different designs. The important thing is that planners find a design that fits the conditions of the traffic environment and then evaluate the effects of it. The model of public space and the implementation of a bicycle hierarchy is important here.

Nothing indicates that planners have a general motive regarding separation or integration. The conclusion is that planners work relatively unconditionally and work with the conditions of the traffic environment and the corridor rather than having a standardized perception about the design of an intersection, at least in Lund and Malmö.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Cykelinfrastrukturen kan i flera fall uppfattas som marginaliserad och bortglömd i stadens trafiksystem trots att transporter med hjälp av cykel kan vara effektiva ur flera synvinklar. Låga koldioxidutsläpp, små utrymmesanspråk i stadsbilden samt goda effekter för folkhälsan nämns som några av fördelarna med cykeltrafik (Koglin, 2013). Cykeln, som till sin natur, är enkel och kostnadseffektiv bidrar samtidigt till ett inkluderande transportsystem för fler människor. Cykeltrafiken kan alltså ge flera positiva effekter, både trafikmässiga och miljömässiga, men också sociala. Särskild infrastruktur för cyklister kan dock i vissa fall saknas och i andra fall vara bristfälligt utformad med dålig trafiksäkerhet som följd.

Enligt en sammanställning från Statens väg- och transportforskningsinstitut VTI för åren 2014-2019 skadade sig 11 195 cyklister allvarligt och 138 cyklister omkom. Av de cykelolyckor med allvarliga skador som utfall kan 79% härröras från singelolyckor medan runt 60% av de omkomna cyklisterna gjorde det i en kollision med ett motorfordon (Eriksson et al., 2022). Trafiksäkerhetsproblemet för cyklister är alltså tvåfaldigt. För olyckor med dödlig utgång behöver åtgärder som förhindrar konflikter mellan cyklister och motorfordon utvecklas medan det för olyckor av lindrigare karaktär krävs åtgärder som förhindrar singelolyckor.

Särskild infrastruktur för cyklister i korsningar kan utformas på främst två olika sätt som kommer förklaras och studeras i detta examensarbete. Dessa utformningsprinciper som båda är väldigt förekommande är den integrerade respektive separerade. Den förstnämnda utgår från att cyklister i större drag blandas med övrig motorfordonstrafik medan den sistnämnda utgår ifrån att cyklister och övriga motorfordon ska hållas separerade ifrån varandra. I vissa fall är integrerade korsningar ett symptom av att dedikerad cykelinfrastruktur saknas, i andra fall är det ett resultat av studerade trafiksäkerhetsfördelar.

Att göra cykeln attraktiv grundläggs dock inte enbart i god faktisk trafiksäkerhet. Hur trafiksäkerheten upplevs, det vill säga den subjektiva uppfattningen om att befinna sig i en viss trafikmiljö, påverkar också attraktiviteten för cykeln som färdmedel. Dessa begrepp som visar sig motsätta varandra stundtals, kan vara svåra att få att samverka. Detta samtidigt som trafiksäkerhetsarbetet måste genomsyras av Nollvisionen (Trafikverket, 2024).

Vilken korsningsutformning som är mest trafiksäker verkar vara oklart och det formulerades väl av Madsen och Lahrmann (2017) i sin studie om korsningsutformningar i signalreglerade korsningar. Kunskapsläget förklarades på sådant sätt att separerad infrastruktur verkar vara säkrare på sträcka men inte lika belagt i korsning. Intresse finns därför i att fylla denna kunskapslucka.

1.2 Syfte och mål

Syftet med detta examensarbete är att analysera och kritiskt granska de olika utformningsprinciperna. Trafiksäkerhetsaspekten delas upp i faktisk trafiksäkerhet och

upplevd trafiksäkerhet. Dessa analyseras med mål att finna de utformningsdetaljer som förbättrar trafiksäkerheten för cyklister. Därefter avses det att avgöra om det är relevant att ställa de olika korsningsutformningarna mot varandra eller om de är produkter för olika sammanhang? Vidare ämnar examensarbetet att analysera och förstå cykelplanerarens motiv vid val av respektive utformningsprincip.

Följande frågor ska besvaras.

1. Vilka aspekter gör en separerad respektive integrerad korsning trafiksäker?
2. Vilka aspekter i en separerad respektive integrerad korsning inger känsla av upplevd trafiksäkerhet?
3. Är distinktionen mellan integrerad och separerad utformning den relevanta skiljelinjen i sammanhanget eller är andra aspekter relevantare?
4. Vilka motiv finns bland planerare när man väljer olika utformningsprinciper?

1.3 Avgränsning

Examensarbetet är avgränsat till att enbart behandla trafiksäkerhetsproblem och åtgärder i korsningar där cyklister och övriga motorfordon möts, utan beaktning av fotgängare. Detta görs dels för att omfattningen av examensarbetet inte ska bli för stort, dels för att examensarbetet ordentligt ska kunna analysera korsningssituationen. Korsningssituationen väljs ut för att det är där de allra allvarligaste olyckorna med dödligt utfall inträffar. Det innebär att situationer på sträckor inte behandlas.

Konventionella tre- och fyrvägs korsningar såväl som cirkulationsplatser ingår i examensarbetet men inte enskilda passager och överfarter utanför korsning. För att begränsa undersökningsområdet analyseras enbart korsningar i plan. Rapporten håller sig också enbart till trafiksituationer innanför tätbebyggd miljö.

1.4 Disposition

Rapporten inleder med en genomgång av centrala begrepp inom korsningsutformning och trafiksäkerhet för att ge läsaren bakgrundsinformation. Vidare presenteras en genomgång av relevanta dokument av strategisk och teknisk korsningsutformning som används som grund inför en omfattande litteraturstudie som behandlar studier av flertalet olika korsningsutformningar. Den efterföljs av en fältundersökning i Malmö och Lund och avslutas av en intervjustudie med experter och planerare. Avslutningsvis diskuteras de erhållna resultaten och en slutsats formuleras.

2 Centrala begrepp

2.1 Trafiksäkerhet

För detta examensarbete är faktisk och upplevd trafiksäkerhet två centrala begrepp. Vidare beskrivs ett antal andra begrepp kopplat till trafiksäkerhet som är essentiella för analys.

2.1.1 (Faktisk) trafiksäkerhet

En definition av trafiksäkerhet ges av Nationalencyklopedin (u.å.) som beskriver det som ”resultatet av åtgärder för att minska olycks- och skaderiskerna i trafiken”. I studier som rör en viss trafiksäkerhetsåtgärd mäts oftast trafiksäkerhetseffekten i reducering av olyckor, krascher, kollisioner eller konflikter beroende på vad som undersöks eller mäts.

Då trafikolyckor är slumpmässiga och ovanliga händelser kan det vara tidskrävande, inte särskilt effektivt samt oetiskt att vänta på att olyckor ska uppstå för att undersöka trafiksäkerheten. Därför kan trafiksäkerheten mätas med olika metoder. En sådan är bland annat *Den svenska konflikttekniken* som utvecklades på sjuttioalet i Lund. Den bygger på att konflikter registreras där hastigheten vid den undvikande rörelsen samt den återstående tiden till den potentiella kollisionen noteras. På så sätt kan allvarligheten i en viss konflikt bestämmas vilket ger en estimering av trafiksäkerheten (Laureshyn & Varhelyi, 2018).

2.1.2 Upplevd trafiksäkerhet

Vad som kan fastställas som trafiksäkert enligt ovan nämnda beskrivningar behöver inte uppfattas som trafiksäkert enligt gemene cyklist. Trots en trafiksäker utformning kan en utformning finnas upplevt osäker och således oattraktiv. Detta gör den upplevda trafiksäkerheten alternativt benämnd tryggheten eller den upplevda risken som ett centralt begrepp i sammanhanget. Chaurand och Delhomme (2013) beskriver den upplevda risken som den subjektiva bedömningen av den risk man åsamkar sig i en viss trafiksituation.

Hauer (1993) resonerar i *Traffic Safety Toolbox* om faktisk och upplevd säkerhet. Han menar att upplevd säkerhet är en aspekt som i stort påverkar vad folk som jobbar inom branschen levererar, trots att det kan vara svårt att erkänna att det har betydelse. Mycket av trafiksäkerhetsarbetet handlar om människors önskan att känna trygghet. Yrkesmän arbetar åt folket och deras önskan ska räknas. Hauer (1993) fortsätter att en entydig förbättring uppnås endast om både faktisk och upplevd säkerhet förbättras. Båda är viktiga och ska beaktas och han förklarar att människors subjektiva uppfattning av säkerhet som ”trygghet” hänförs från förekomsten av olyckor och deras skada, det vill säga den faktiska säkerheten.

2.1.3 Nominal and substantive safety

Hauer (1993) presenterade andra begrepp för att förklara fler typer av trafiksäkerhet. Han menar att den del av trafiksäkerheten som går att relatera till antalet olyckor och dess

allvarlighetsgrad, det vill säga det vi regel kallar faktiskt trafiksäkerhet, kan benämnas som *substantive safety* och ska ses som en fråga om nivå. En gata kan inte betraktas som säker, enbart som säkrare eller osäkrare. Den delen av trafiksäkerheten där trafikmiljön överensstämmer med standarder och riktlinjer bör istället kallas *nominal safety*. Dessa begrepp är inte att likställa trots att många verkar tro att *nominal safety* automatiskt säkerställer *substantive safety*. Trafiksäkerhetsarbetet bör grundas i båda begreppen för att säkerställa säkerheten och att det laglydiga beteendet uppmuntras.

2.1.4 Nollvisionen

Ett, för trafiksäkerheten, mycket viktigt begrepp är Nollvisionen (Trafikverket, 2024). Sedan den antogs av riksdagen 1997 har den varit grunden för trafiksäkerhetsarbetet och fastställer att ingen ska dödas eller allvarligt skadas inom vägtransportsystemet. Det innebär att människors liv är ett absolut krav när vägtransportsystemet ska utformas och behöver därmed vara närvarande under alla processer som rör trafiksäkerhet inom vägtransportsystemet. Nollvisionen efterföljs genom följande ansvarsfördelning:

- Det yttersta ansvaret över hela vägtransportsystemets trafiksäkerhet åligger systemutformarna.
- Trafikanterna ansvarar för att visa hänsyn och omdöme i trafiken.
- Systemutformarna har ytterligare ansvar att vidta sådana åtgärder som förhindrar att människor dödas eller allvarligt skadas ifall trafikanterna inte tar sitt ansvar genom exempelvis bristande omdöme.

Sammantaget fokuserar Nollvisionen på att minska antalet personskador vilket betyder att olyckor av lindrigare karaktär accepteras (Transportstyrelsen, 2024).

För detta examensarbete är Nollvisionens skrivningar relevanta på sådant sätt att trafiksäkerhetsarbetet påverkar infrastrukturutformningen till stor del. Mycket tyder på att upplevd och faktisk trafiksäkerhet inte alltid överensstämmer. Hur ska man hantera situationen när något är trafiksäkert men inte upplevs så? Hur påverkar det i förlängningen arbetet med att öka cykelns attraktivitet.

2.1.5 Exponering, risk och konsekvens

Några andra viktiga begrepp inom trafiksäkerhet är exponering, risk och konsekvens. Det är en tredimensionell förklaringsmodell som beskriver problem inom trafiksäkerhetsarbetet (Nilsson, 2004). Exponering kan, bland annat, anges som det tillryggalagda trafikarbetet medan risk anges som antalet olyckor eller skador per exponering. Till sist ses konsekvensen som allvarligheten av en olycka eller skada. Nilsson (2004) kunde i en tredimensionell figur illustrera antalet olyckor (dödsolyckor i detta fall) med hjälp av tre faktorer och på så sätt visa att olika trafikslag skiljde sig åt i hur dödsfallen uppstår. Exempelvis är risken att köra bil betydligt lägre än att färdas på cykel. Bilister exponeras dock betydligt mer vilket bidrar till ett högre antal dödsfall per år än för cyklister. På detta sätt görs statistiken tydligare och rättvisare.

2.2 Livsrumsmodellen

Det kan vara av relevans att se korsningen som en del av cykelinfrastrukturnätet så att hänsyn kan tas till var i nätet man befinner sig och beakta de lokala förhållandena. Att beakta nätet och få en bredare systemsyn är något som tas upp i *GCM-handboken* och det görs med hjälp av den så kallade livsrumsmodellen vilket är en modell som kan nyttjas för att kunna göra avvägningar mellan olika intressen i trafiken (Trafikverket & SKR, 2022). Livsrumsmodellen ger förutsättningar för att gaturummets utformning tillsammans med den omgivande bebyggelsen ska tydliggöra gatans funktion i trafikinätet. På så sätt balanseras tillgängligheten för de olika trafikslagen genom att prioritera olika trafikanter på rätt plats. När funktionen av gatan överensstämmer med dess utformning är tanken att gatan ska vara självförklarande i fråga om hastighet, beteende och samspel (Sweco, 2020).

Grovt består livsrumsmodellen av tre rum som kompletteras av två mellanrum (Trafikverket & SKR, 2022).

- **Frirum:** Rummet där cyklisterna prioriteras med utgångspunkt från deras skala och hastighet. Innefattar bilfria miljöer.
- **Integrerat frirum:** Ett frirum där biltrafik förekommer. Prioritet åt cyklister och begränsad framkomlighet för bilister med låga hastigheter. Innefattar ofta centrala offentliga stadsrum eller torgbildningar.
- **Mjuktrafikrum:** Rum där cyklister och bilister samsas. Bilister ges mer prioritet men trafikslagen ska samspela. Innefattar många olika trafiksituationer mellan gångfartsområde och en 40-gata.
- **Integrerat transportrum:** Rum med i huvudsak transportfunktion där cyklister har små anspråk gentemot bilister i att korsa och vistas i rummet.
- **Transportrum:** Bilister prioriteras helt och rummet innefattar motorvägar och trafikleder.

I detta examensarbete behandlas exempel från det *integrerade frirummet*, *mjuktrafikrummet* samt det *integrerade transportrummet*. Övriga två rum avgränsas bort eftersom de innebär en så pass stor trafikslagsseparation som gör de irrelevanta för korsningssituationen i detta examensarbete.

Karaktären i respektive trafikrum medger vilken hastighet som är lämplig och i sin tur vilken typ av separering mellan cyklister och bilister som är nödvändig. Detta påverkar bland annat korsningsutformningar där anspråk från olika trafikantgrupper behöver vägas samman (Trafikverket & SKR, 2022).

2.3 Korsningsutformning

De viktigaste centrala begreppen i detta examensarbete är utformningsprinciperna integrerad respektive separerad korsningsutformning. Förklaring av de båda utformningsprinciperna följer nedan.

Distinktionen mellan de olika utformningarna kan i vissa fall vara svår att definiera eftersom vissa utformningar blandar detaljer från både typiskt separerade korsningar och typiskt integrerade korsningar. Det finns heller ingen bestämd definition av begreppen. Intentionen med detta examensarbete är hur som helst att särskilja integrerat kontra separerat på de sättet att en integrerad utformning tvingar cyklister att dela utrymme med motorfordon eller

tvingar fram interaktion med motorfordon i större drag för att ta sig framåt, antingen före eller i korsningen. Man skyddas helt enkelt inte av någon kantsten eller refug. I de fall en korsning är utformad på sådant sätt att de flesta interaktioner med motorfordon enbart sker vid en potentiell distinkt konfliktpunkt får den betraktas som en utformning av separerad karaktär, oftast med större lateralt avstånd mellan cykelbana och körbana.

2.3.1 Integrerad korsning

Integrerad cykelinfrastrukturutformning innebär som sagt att cyklister i större drag beblandas med övrig motorfordonstrafik i en korsning på det sättet att man delar utrymme i vägbanan eller att omfattande interaktion med motorfordon är nödvändig. I det extrema fallet betyder det att cyklister färdas i blandtrafik tillsammans med motorfordonstrafik. Detta är vanligt förekommande i Lunds stadskärna och korsningstypen förekommer både signalreglerad och icke signalreglerad. En sådan ges i Figur 2.1 från Lund. Andra exempel ges i Figur 6.1 och Figur 6.11.



Figur 2.1 - Korsning med blandtrafik, Bankgatan-Södra Esplanaden, Lund

Graden av separering kan dock vara högre. Cyklister kan också ledas fram till korsningen med hjälp av ett cykelfält, ofta kompletterat med ett väntutrymme i form av en cykelbox, se Figur 6.5, Figur 6.10 och Figur 6.14. Trots den högre graden av separering definieras ändå denna utformning som en integrerad korsningsutformning i detta examensarbete eftersom cyklisterna befinner sig i mycket nära anslutning till motorfordon och interaktion mellan cyklister och bilister behövs för att utformningen ska fungera väl. Korsningsutformningar med cykelboxar är vanligt förekommande i flera delar av Lund och korsningstypen är alltid signalreglerad.

I flera fall anläggs cykelfält genom korsningen för att verka som dedikerade passager för cyklister. Körbana delas dock fortfarande och man skyddas endast av linjer i marken. Ett exempel på en sådan korsning visas i Figur 2.2.



Figur 2.2 - Cykelfält i korsning, Geijersgatan-Vikingagatan, Malmö

Ibland är det vanligt att cyklisten erhåller ett försprång med en framflyttad stopplinje gentemot motorfordon som istället får en tillbakadragen stopplinje, se Figur 6.18. Lösningen är som en cykelbox fast utan box och är vanlig i stor utsträckning i Danmark. Utformningen kan appliceras på både anslutande cykelfält och cykelbana.

Exempel på integrerade utformningar återfinns också för cirkulationsplatser. Den mest integrerade typen visas i Figur 2.3 (annat exempel i Figur 6.8) där cyklister färdas i blandtrafik med övriga motorfordon och förväntas agera som ett motorfordon i cirkulationen. Det är möjligt att separera cyklister och motorfordon något och istället anlägga ett cykelfält runt om cirkulationen, se exempel från Figur 6.15.



Figur 2.3 - Cirkulationsplats med blandtrafik, Bellevuevägen-Geijersgatan, Malmö

2.3.2 Separerad korsning

Motsatsen till en integrerad korsningsutformning är den separerade korsningsutformningen där tanken är att trafikslagen är fysiskt separerade ifrån varandra genom någon form av separering sidledes med kantsten samt en höjdskillnad mellan cykelbana och körbana. I mindre korsningar utan signalreglering utformas ofta separata passager som cykelpassager, cykelöverfarter eller som genomgående cykelbanor som i Figur 6.2 från Lund eller som i Figur 6.12 eller Figur 6.13 från Malmö. Den juridiska distinktionen mellan cykelpassage, cykelöverfart och genomgående cykelbana är i huvudsak en svensk fråga i sammanhanget

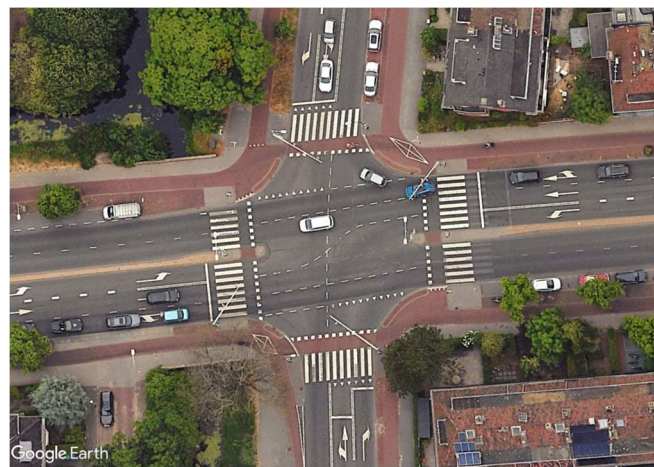
och reglerar generellt sett att cyklister har företräde vid en cykelöverfart och genomgående cykelbana men inte vid en cykelpassage med vissa undantag (JS-Konsult, 2022; Transportstyrelsen, 2022). Då cykelöverfarter dessutom är en relativt ny företeelse samtidigt som internationella studier använder andra benämningar för likartad infrastruktur väljs det att i det här examensarbetet att enbart nyttja begreppet *passage* för sådana utformningar av separat karaktär.

I större korsningar är passagen oftast reglerad med signal. Cyklisten är separerad och åtskild från motorfordonstrafiken i sidled och upphöjd gentemot körbanan innan passagen men passagen utformas i regel inte upphöjd genom korsningen. Exempel ges i Figur 2.4 (fler exempel på separerade korsningar i Figur 6.9 och Figur 6.20).



Figur 2.4 - Signalreglerad korsning med separata passager, Stora Södergatan-Ringvägen, Lund

En i studier vanligt återkommande separerad korsningsutformning är en så kallad *Protected intersection* som inspireras av separerade korsningar i Nederländerna. I Figur 2.5 visas en sådan korsning från Haag i Nederländerna. Den karakteriseras i regel av en annorlunda färgsättning för cyklisternas passager, en refugö som separerar körbanan från cykelbanan och ger cykelbanan ett indrag från korsningen så att ett motorfordon kan vänta på en passerande cyklist utan att hindra motorfordonstrafik. Dessutom är starten av cykelpassagen framflyttad så att cyklisterna syns framför motorfordonsförarna (Bicycle Dutch, 2014).



**Figur 2.5 – Protected intersection, Van Alkemadelaan-Wassenaarseweg, Haag, Nederländerna.
Bildkälla: Google Earth (2023)**

En separerad cirkulationsplats består av passager på ömse sidor om cirkulationsplatsen. På så sätt är cyklisten skyddad från motorfordonstrafiken i cirkulationen och behöver korsa biltrafiken som i en konventionell korsning. En typisk svensk cirkulationsplats med cykelpassager/cykelöverfarter ser ut som den i Figur 2.6. En annan mer sofistikerat utformad cirkulationsplats går att finna i Malmö med cykelbanan anpassad till cirkulationens geometri, se Figur 6.21.



Figur 2.6 - Cirkulationsplats med cykelöverfarter, Lilla Varvsgatan-Einar Hansens Esplanad, Malmö

3 Strategisk och teknisk korsningsutformning

3.1 Handböcker

Nedan presenteras två handböcker för cykelplanering, dess syn på korsningsutformning och hur den förhåller sig till integrerade kontra separerade korsningsutformningar.

3.1.1 GCM-handboken

GCM-handboken eller *Mobilitet för gående, cyklister och mopedister* som den egentligen heter är en svensk handbok för planering och utformning av cykeltrafik. Krav för korsningsutformningen innefattar bland annat enkelhet, framkomlighet, direkthet, trafiksäkerhet, tillgänglighet, trygghet och bekvämlighet. Som en del av trafiksäkerhetsarbetet handlar det också om hastighetssäkring vid passager till 30 km/h eftersom det enligt handboken förbättrar bilisternas benägenhet att väja för oskyddade trafikanter (Trafikverket & SKR, 2022). Vidare delas cykelnätet upp i ett huvudnät och lokalnät. Övergripande utgör den förstnämnda stadens stomme av cykelvägar där stadsdelarna binds samman med genutformning medan den sistnämnda snarare utgör ett nät som förbinder lokala målpunkter med huvudnätet (Trafikverket & SKR, 2022).

Vid blandtrafik förordar GCM-handboken en hastighetssäkrad gatukorsning. Det är något som kan förekomma ifall trafikmängden samt hastigheten är låg och då trafikutrymmet är ett mjuktrafikrum eller ett integrerat mjuktrafikrum. Hastighetssäkringen åstadkoms genom att korsningen höjs upp och regleras helst med högerregel eller som gångfartsområde (Trafikverket & SKR, 2022). Cykelboxen nämns också som en bra åtgärd för trafiksäkerhet, synlighet och framkomlighet. En annan utformningsdetalj som tas upp som viktig är att det vid signalreglerade korsningar med separata passager ska utformas med breda och stora väntytor så att cyklister inte lyckas blockera vägen för korsande cyklister. Att reglera med signal är vanligt i det integrerade transportrummet. (Trafikverket & SKR, 2022).

För cirkulationsplatser menar GCM-handboken att där cirkulationsplatsen ter sig närmast som ett transportrum ska planskildhet eftersträvas och om det inte är möjligt leda cykeltrafiken separerat runt cirkulationen och över hastighetssäkrade passager/överfarter. Cirkulationsplats med blandtrafik kan utformas om biltrafiken understiger 10000 fordon per dygn och ska endast göras om cykeltrafiken är enkelriktad (Trafikverket & SKR, 2022).

Sammanfattningsvis är diskussionen om integrerade kontra separerade korsningsutformningar inget som direkt behandlas i detalj i handboken utan distinktionen diskuteras främst som en del av beskrivningen av livsrumsmodellen. GCM-handboken poängterar också att enkelriktade cykelbanor generellt minskar antalet konfliktpunkter.

3.1.2 Design manual for bicycle traffic

Design manual for bicycle traffic av CROW är en nederländsk handbok i cykelplanering (CROW, 2007). Korsningen ska vara förståelig med ett lågt antal konfliktpunkter samt låga hastigheter och hög synlighet av cyklister för motorfordon. De förklarar att en trafikant vid en korsning ska kunna observera korsningen i god tid och ha god synlighet av det korsande trafikflödet. Låga hastigheter nämns som viktigt vid en korsning. En annan aspekt är att korsningen ska passa gatans karaktär vilket skapar en igenkännbarhet och förutsägbarhet för trafikanten.

CROW (2007) delar upp korsningsutformning i "estate access road" och "district access road". Uppdelningen av gator skapar olika typer av korsningskombinationer. När två gator av den förstnämnda typen möts ska hastigheterna inte vara högre än 30 km/h och trafikslagen ska vara jämställda, det vill säga cyklister och bilister nyttjar blandtrafik och högerregel gäller främst. Att högerregeln gäller gör det viktigt att cyklisterna färdas i blandtrafik vid korsning då en passage hade ingett känslan av prioritet. När de olika gatutyperna korsar varandra regleras det att "district access road" har företräde. En enkelriktad cykelbana vid hastigheter under 60 km/h ska före korsningen föras ut så nära körbanan som möjligt för att öka cyklisternas synlighet för bilister. På så sätt behöver svängande bilister omedelbart bromsa för en cyklist vilket hindrar bakomvarande biltrafik som i sin tur är en fördel för trafiksäkerheten och framkomligheten för trafik från sidogatan så att dessa inte köar upp på passagen. Vid högre hastigheter bör dock ett indrag från körbanan genomföras för att inte ett väjande motorfordon ska utgöra en fara för trafiken på huvudgatan. Passagen kan också kompletteras med en refug. Ibland händer det också att cykeltrafiken är högre på "lokalgatan". Då bör företräde ges till denna vilket förutsätter att korsningen utformas sådant att det känns logiskt att den större "huvudgatan" har väjningsplikt.

När två gator av typen "district access road" möter varandra anges signalerade korsningar samt cirkulationsplatser som rimliga regleringar. CROW (2007) ser cirkulationsplatsen som en säkrare utformning än den signalreglerade korsningen, förutsatt fyra anslutande ben. Låga hastigheter och förenklade konflikter anses vara förklaringar. För trafiksäkerhet bör cirkulationsplatsen vara enfilig. Vid under 6000 cyklister per dag anses blandtrafik vara lämpligt, annars ska cykelinfrastrukturen separeras och vara tydligt utformad med god synlighet för cyklister. Även dubbelriktning ska undvikas. En cykelvänlig policy är att låta cyklisterna få företräde. Signalreglering anses vara mindre lämpligt men kan utformas mer cykelvänligt. Man kan överväga signalreglering för cyklister i de fall trafikmängden och hastigheten hos biltrafiken gör det lämpligt ur trafiksäkerhetssynpunkt eller för att märka ut cyklisternas företräde. En utformningsbrist vid signalreglerade korsningar med separerade cykelpassager är utförandet av vänstersväng som kräver två passager. Om motorfordonstrafiken är tillräckligt lågt anser CROW att en cykelbox är lämplig samt andra lösningar med genomgående cykelfält genom korsningen.

Min uppfattning om *Design manual for bicycle traffic* av CROW är att den presenterar en mer helomfattande bild av korsningssituationen. Korsningsutformningen beskrivs på flera plan och för olika trafiksituationer vilket gör att man som läsare får en komplett bild av hur en korsning ska utformas. Samtidigt är den mera teknisk än GCM-handboken som istället är lite mer svävande. Diskussionen om integrerat kontra segregerat upplevs vara en fråga baserad på gatutyp och hastighet, det vill säga när det är lämpligt att utföra en integrerad korsningslösning. Ingen korsningsutformning anses vara universell och CROW avfärdar varken separerade eller integrerade korsningslösningar.

3.2 Cykelplanering i rapportens undersökningsområden

3.2.1 Lunds kommun

Cykelplaneringen i Lunds kommun står beskriven på ett strategiskt plan i bland annat översiktsplanen *ÖP* (Lunds kommun, 2018a). I korthet gällande cykelplanering skriver *ÖP* att man ska verka för hög attraktivitet i cykelnätet med satsningar på stråk och cykelgator. Med det innefattas högre standard på cykelinfrastruktur med förbättrad framkomlighet och trafiksäkerhet. Nätet ska vara finmaskigt och gent och betydelsen av cykelbanor lyfts fram. Blandtrafik med låga hastigheter och cykelgator tas också upp som tänkbara utformningar som det bör satsas på i Lund framöver (Ibid). I Lunds kommuns strategi för ett hållbart transportsystem *LundaMaTs* beskrivs också cyklingen som en essentiell del av att minska bilanvändningen och som något som vid sidan av kollektivtrafik ska utgöra huvuddelen av allt resande (Lunds kommun, 2014). Bland annat ska nybyggnation bidra till att dessa färdmedel utgör stommen vid sidan av biltrafiken.

För konkret teknisk planering finns *Riktlinjer för utformning för fotgängare och cyklister* (Lunds kommun, 2018b) samt *Teknisk handbok* (Lunds kommun, 2024). I den tekniska handboken beskrivs det tekniska utförandet medan riktlinjerna är ett politiskt antaget dokument som utgör en bas för att tillgodose cyklister vid planering. För korsningssituationen beskrivs det att låga hastigheter är den viktigaste trafiksäkerhetsåtgärden på platser där motorfordon och oskyddade trafikanter blandas. Vidare förklaras det att gång- och cykelpassager längs med huvudgator vid korsandet av lokalgator ska utformas upphöjda med rödgrå färg för ökad komfort och prioritet. För signalreglerade korsningar ges cykelboxen med ett anslutande cykelfält som en lämplig utformning. Cirkulationsplatser utformas antingen med separata passager eller blandtrafik, dock ej med cykelfält. Blandtrafik är lämpligt för vissa trafikvolymmer, om trafiken är enkelriktad samt om cirkulationsplatsen är hastighetssäkrad och enkelfilig. När trafiksäkra korsningslösningar inte kan uppnås ska planskildhet övervägas med raka tillfarter och utan omväg. Generellt sett ges det att vid hastigheter över 40 km/h ska cyklister separeras från motorfordonstrafik och i korsningspunkter där oskyddade trafikanter förekommer ska hastigheten säkras till 30 km/h.

3.2.2 Malmö stad

I Malmö har det tagits fram en *Trafik- och mobilitetsplan TROMP* (Malmö stad, 2016). Även Malmö stad ser cykeln som ett av de essentiella färdmedlen där bilen är det färdmedlet som behöver anpassa sig. Det formuleras en vision om korta avstånd mellan korsningar där det mot lokalgator anläggs hastighetssäkrade och genomgående cykelbanor medan större korsningar har varierande karaktär. Det talas också om ett huvudcykelnät med separerade cykelbanor tillsammans med ett finmaskigt cykelnät som väntas öka tillgängligheten och framkomligheten med cykel. De prioriterade huvudcykelstråken ska också alltid vara separerade från övrig trafik (Ibid). I ett cykelprogram som Malmö stad tog fram för åren 2012-2019 talas det om att insatser vid korsningspunkter är viktiga för trafiksäkerhetsarbetet (Malmö stad, 2012). Supercykelvägar och utbyggnad längs viktiga huvudstråk är viktiga åtgärder. Cykelboxar nämns också som en rimlig korsningslösning, speciellt i korsningar där cykelinfrastruktur i dagsläget saknas. Avslutningsvis betonas att trafiksäkerheten vid korsningspunkter med bilister är viktigt. Avsmalning för bilister och hastighetsdämpande åtgärder ska sänka trafikens tempo.

Malmö stad har en teknisk handbok för cykelinfrastruktur i uppdaterat webbformat (Malmö stad, 2024b). I den föreslås fortfarande dubbelriktade cykelbanor men arbete, försök och utvärdering pågår för att bortgå från den principen. Vidare talas det om separering av gående med olika material samt höjdskillnad. Eftersom Malmös nät består av dubbelriktade cykelbanor blir belastningen i korsningspunkter där cyklister ansamlas högt. Signalreglerade korsningar ska därför ha räta och gena linjeföringar, väntytter för cyklister och utformningar som gör att trafikanter inte blockerar andra trafikanter. Själva cykelpassagen i den signalreglerade korsningen är i regel bredare än den anslutande cykelbanan. Handboken förordar också fler korsningspunkter tvärs huvudgator. Avslutningsvis betonas att trafiksäkerhet och tryggheten består i att erbjuda separerad cykelinfrastruktur längs gator och att cyklister prioriteras i korsningspunkter såsom hastighetssäkrade cykelöverfarter. Blandtrafik är endast acceptabelt vid låga motortrafikmängder (Ibid). Malmö stad har även en policy för cykelöverfarter och cykelpassager (Malmö stad, 2024a). Den handlar bland annat om att cykelpassager som åtgärd för cyklister endast ska finnas i signalreglerade korsningar. Vid andra regleringar bör passagerna annars göras om till cykelöverfarter som dessutom ska vara hastighetssäkrade. Vid mindre obehagade korsningsutformningar talar man också främst om att genomgående cykelbanor ska anläggas som helt följer huvudgatans linjeföring utan indrag.

4 Metod

4.1 Litteraturstudie

Litteraturstudien ämnar att med hjälp av forskning och studier finna trafiksäkerhetsmässiga effekter av integrerad respektive separerad korsningsutformning samt att undersöka distinktionen mellan dem och i vilken grad den distinktionen är relevant. Litteraturstudien syftar därmed till att främst besvara forskningsfrågorna 1, 2 och 3.

Litteraturstudien baseras på sökning av litteratur i ett antal databaser samt på erhållet litteraturunderlag från handledare och andra involverade i examensarbetet. Sökord som har använts för att hitta relevant litteratur är ord som *intersection*, *roundabout*, *junction*, *(bi)cycling*, *safety*, *integrated*, *separated*, *segregated*, *mixed traffic*, *cycle lane*, *cycle path*, *cycle track*. Databaser som har använts för att söka litteratur är Scopus, LUBSearch och Google Scholar. Relevant litteratur eftersöktes samtidigt i referenslistor från diverse studier och rapporter för en mer djupgående studie.

Studier vars resultat är publicerad i en tidskriftsartikel har prioriterats under litteratursökningen. För relevanta resultat i europeisk kontext har det fokuserats på studier baserade i Europa för att det liknar den svenska trafikmiljön i störst mån. Studier från andra delar världen har självfallet involverats i litteraturstudien om det anses ha varit relevant i sammanhanget för att erhålla en djup och bred litteraturstudie. Viktigt att poängtera i dessa fall är att trafikmiljön i flera länder skiljer sig kraftigt åt från den svenska. I exempelvis USA är cykelplaneringen väldigt åsidosatt där större fordon och högre hastigheter råder. Trots att studierna är av god kvalitet kan detta påverka studiernas resultat och relevans.

Vidare har litteraturen kompletterats med diverse rapporter och dokument från organisationer med forskningsanknytning. Det kan handla om utformningsriktlinjer från myndigheter eller organisationer (Trafikverket & SKR, 2022), metaanalyser (Vejdirektoratet, 2022), statistikunderlag (Eriksson et al., 2022), avhandlingar (Sakshaug, 2009) och så vidare. På så sätt erhålls en djupgående och mångfacetterad analys.

4.2 Fältundersökning

För att erhålla ett diskussionsunderlag inför intervjustudien genomförs en lättare fältundersökning i Malmö och Lund. Fältundersökningen är inte av någon akademisk betydelse och följer ingen akademisk metod. Syftet är istället att finna särskilda korsningsutformningar som kan ligga som intressant grund för en diskussion om integrerad eller separerad korsningsutformning. Fältundersökningen kan då sägas vara en hjälpmetod för intervjustudien.

4.3 Intervjustudie

Intervjustudien är en kvalitativ halvstrukturerad expertintervjustudie med intervjuguide och öppna svarsalternativ. Den förhåller sig till en metodik som presenteras av Kvale (1997). Utgångspunkten för intervjun är att föra ett vardagligt samtal med ett akademiskt och sofistikerat angreppssätt.

Intervjun baseras på examensarbetets tematiska innehåll och dess syfte. Däri ingår att lära sig om *vad* som ska undersökas, *varför* det undersöks och *hur* det ska undersökas. Att lära sig om *vad* som behöver undersökas görs för att säkerställa att kunskap från intervjun är av vetenskapligt värde eller nytt för examensarbetet. Vidare ska intervjun ha ett syfte och formulera *varför* intervjun görs (Kvale, 1997). Närmare bestämt är syftet tvåfaldigt och består av två delar. Den första delen syftar att vidarestudera och komplettera de erhållna resultaten från litteraturstudien genom intervjuer av trafiksäkerhets- eller utformningsexperter. På så sätt syftar denna del av intervjustudien att främst besvara forskningsfråga 1, 2 och 3. Med expert i det här sammanhanget menas en person med bred gärning inom trafiksäkerhet och utformning, särskilt angående cyklister. Den andra delen syftar att besvara och undersöka vilka motiv som de praktiska cykelutformningsplanerarna har genom intervjuer med planerare från Lunds kommun och Malmö stad. Denna del ska främst besvara forskningsfråga 4 och förhoppningsvis kunna kopplas till resterande forskningsfrågor.

För intervjun används en intervjuguide, se Bilaga 1 och 2. Intervjuguiden består av ett antal tematiska forskningsfrågor som besvaras av intervjufrågor som hör till respektive forskningsfråga. Intervjuns halvstrukturerade struktur bidrar samtidigt till möjlig fördjupning inom intervjufrågorna. Frågorna baseras på examensarbetets frågeställning samt på erhållet resultat från litteraturstudie.

4.3.1 Intervjupersoner, experter

- Annika Nilsson, analytiker på stadsbyggnadsförvaltningen vid Göteborgs stad och tidigare forskare på Trivector Traffic. Innehar doktorsexamen inom trafikteknik från Lunds universitet. Intervju över Microsoft Teams 21 mars 2025.
- Lars Ekman, före detta sakkunnig och lärare inom trafiksäkerhet. Har arbetet på bland annat Trafikverket och Lunds universitet. Innehar doktorsexamen inom trafiksäkerhet från Lunds universitet. Intervju över Microsoft Teams 24 mars 2025 och 28 mars 2025.
- Charlotte Berglund, trafikplanerare på Tyréns. Har examen som infrastrukturingenjör med komplettering inom planering för oskyddade trafikanter. Intervju över Microsoft Teams 3 april.

4.3.2 Intervjupersoner, kommunplanerare

- Julia Bengtsson, trafikingenjör på Lunds kommun. Civilingenjör i väg- och vattenbyggnad. Intervju på Kommunhuset Kristallen 25 mars 2025.
- Jesper Nordlund, trafikplanerare med ansvar för cykel på Malmö stad. Civilingenjör i lantmäteri. Intervju över Microsoft Teams 3 april 2025.

- Anna Karlsson, trafikplanerare på Helsingborg stad. Intervjuas i egenskap som före detta trafikmiljöingenjör på Lunds kommun. Civilingenjör i väg- och vattenbyggnad. Intervju över Microsoft Teams 9 april 2025.

I fallet för Lunds kommun intervjuas även Anna Karlsson eftersom hon har haft en lång gärning i Lunds kommun där hennes arbete har varit tongivande samt haft stora avtryck för cykelplaneringen i Lund.

5 Litteraturstudie

5.1 Integrerad korsning

5.1.1 Blandtrafik



Figur 5.1 - Blandtrafik. Bildkälla: Adedokun et al. (2019)

Blandtrafik (se Figur 5.1) visar sig vara en impopulär utformning bland cyklister. I en intervjustudie fick svenska cyklister svara vilken korsningsutformning de föredrog mellan en helt utan cykelinfrastruktur (blandtrafik), en med cykelfält och cykelbox samt en helt separerad lösning med cykelpassager på ömse sidor om korsningen, alla signalreglerade och uppförda i Lund (Adedokun et al., 2019; Varhelyi, 2019). Resultatet från studien var att en överväldigande majoritet föredrog den separerade utformningen och att särskilt vänstersvängen var obehaglig att genomföra.

Trots skepticismen till blandtrafik kunde nederländska studier som studerade risken i väjningsreglerade korsningar identifiera att en separerad cykelbana och blandtrafik kunde likställas i antalet krascher per cyklist medan en korsning med cykelfält presterade värst (Welleman & Dijkstra, 1998 se Schepers et al., 2011, p.854). I en kombinerad litteratur-, intervju- och metastudie av Gårder et al. (1994) analyserades studier från signalreglerade korsningar där en estimerad effekt av riskförändringen beräknades. Slutsatsen var att risken riskerade att öka med 40% vid en implementering av en separat cykelpassage genom korsningen med 6 m avstånd från körfältet och att sannolikheten att risken minskade endast var 2%. Författarna betonar förvisso studiens osäkra resultat då studieobjekten inte valdes slumpvist, det korrigerades inte till trafikvolym samt att de erhållna resultaten från de olika studierna gav motstridiga resultat. Av studiens resultat kunde dock en utformning föreslås där den separerade cykelbanan på sträcka försvann för att övergå till blandtrafik vid korsning.

Genom en svensk studie med beteendeanalyser kunde Adedokun et al. (2019) med samma underlag som Varhelyi (2019) dra slutsatsen att en korsningsutformning helt utan cykelinfrastruktur, det vill säga blandtrafik, var den säkraste utformningen för signalreglerade korsningar baserat på andelen kritiska situationer och cyklistens mer kompletta sökbeteende. De anser att cyklistens beteende blir försiktigare och mer trafiksäkert då utsattheten i blandtrafikskorsningar exponeras för cyklister. Varhelyi (2019) betonar dock att korsningar med blandtrafik oftast har lägre trafikvolym vilket påverkar

trafiksäkerhetssituationen. Dessutom uppstår ett frågetecken gällande utförandet av vänstersväng där det bland intervjuvarerna antydde att vissa föredrog att istället nyttja övergångsställe för passage.

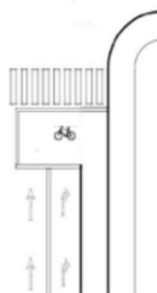
I en rapport från VTI undersöktes konceptet *Trafik på lika villkor* (TLV) vilket innebär att cykeltrafiken tar samma anspråk som biltrafiken i trafikutrymmet (Kircher et al., 2022). Cyklister utvecklas till norm genom att placera sig på sådant sätt i körfältet att hela körfältsbredden används. I mångt och mycket en blandtrafikssituation där bilister inte får möjlighet att köra om cyklister. För korsningssituationen analyserades de uppmärksamhetskrav en cyklist och bilist har för att kunna röra sig i korsningen säkert och effektivt. Det genomfördes jämförelser av korsningar med konventionell blandtrafik, TLV, cykelfält och separata cykelpassager. I en högerregelskorsning vid vänstersväng visade det sig att uppmärksamhetskraven inte skiljde sig särskilt mycket åt mellan bilister och cyklister i korsningar med blandtrafik och cykelfält. Med TLV-konceptet är uppmärksamhetskraven helt likställda. Detta är en stor skillnad gentemot en korsning med separata cykelpassager där det för cyklister tillkommer avsevärt fler uppmärksamhetskrav. Dessutom från fler håll och från större vinklar. Här poängteras också den oklara väjningssituationen mellan cyklister och bilister som problematisk.

Madsen och Lahrmann (2017) menar, som sagt, att separerad cykelinfrastruktur har tydliga säkerhetsfördelar på sträcka men obefintliga, alternativt motstridiga i korsning, och att detta beror på en ökad mängd svängandeolyckor, särskilt i signalreglerade korsningar. Studieförfattarna försöker dock nyansera bilden genom att påstå att säkerhetseffekten av en korsningsutformning är avhängig andra aspekter, såsom trafikvolym och att detta är något som bör beaktas i framtida forskning.

Sammanfattning, blandtrafik

Viss forskning presenterar blandtrafik som det trafiksäkra alternativet, både i väjningsreglerade och signalreglerade korsningar. Det finns även belegg som visar att en cyklist agerar mer komplett i sitt sökbeteende samt innehar färre uppmärksamhetskrav när den förs i blandtrafik. Resultaten angående blandtrafik är dock relativt svaga och bygger på osäkerhet i metoder. Blandtrafik är också en impopulär utformning när det kommer till upplevd trafiksäkerhet.

5.1.2 Cykelbox



Figur 5.2 - Cykelbox. Bildkälla: Adedokun et al. (2019)

I en cykelbox (se Figur 5.2) exponeras cyklister för bilister vilket tvingar fram interaktion i en signalreglerad korsning. Detta bidrar till tydlig exponering av cyklisterna, vilket anses vara viktigt för trafiksäkerheten (Hydén, 2008). Dill et al. (2012) sammanfattar det vanligaste användningsområdet av en cykelbox på sättet att cyklisten placeras framför bilisten och på så sätt undviks att hamna i en konflikt med högersvängande bilister.

Jonsson et al. (2011) genomförde en litteraturstudie om bland annat cykelboxars effekter på trafiksäkerhet. De kom fram till att det vid tidpunkten för studien inte fanns någon bekräftad trafiksäkerhetseffekt baserad på olycksstatistik vid implementering av cykelbox. Skribenterna menade däremot att trafiksäkerhetsfördelar ändå kunde finnas genom konfliktstudier. Bland annat menar de att den relativa olycksrisken minskar med 35% i korsning och 75% före korsning för cyklister som når korsningen under rödtiden. För framåtkörande cyklister förblev dock risken oförändrad. Den samlade bedömningen i *Trafiksäkerhetshandboken* menar att det finns få studier som undersökt antalet olyckor men att positiva trafiksäkerhetseffekter ändå går att identifiera (Høye & Elvik, u.å.). I Åtgärds katalogen fokuseras det även på cykelboxens effekt rörande högersvängandeolyckor (SKL, 2009). I Stockholm kunde exempelvis en minskning av antalet högersvängandeolyckor iakttagas efter implementering av cykelboxar. Samtidigt är det viktigt att poängtera att de nämnda trafiksäkerhetsfördelarna enbart anses gälla för cyklister som har möjlighet att utnyttja cykelboxen, det vill säga de som når den under rödtiden och kan ställa sig i försprång gentemot bilisterna (Ibid). Detta är något som Cykelfrämjandet tar upp i en rapport för situationen när en cyklist anländer till korsningen under gröntiden medan en förare av ett motorfordon svänger med cyklisten i döda vinkeln (Carpman & Karlberg, 2022).

I USA genomfördes en studie om cykelboxars effekt genom att studera konflikter mellan cyklister och motorfordon, deras väjningsbeteenden samt genom att samla in information om deras upplevelser i en före-efterstudie (Dill et al., 2012). Studien gällde cykelboxar mot ingen cykelinfrastruktur alls och det visade sig att flera trafiksäkerhetsfördelar uppstod, som att antalet konflikter minskade samt att bilister väjde oftare för cyklister. Samtidigt ansåg majoriteten av cyklisterna att trafikmiljön blev säkrare för dem. För övrigt ansågs det att en färgmarkerad cykelbox ledde till att större delar av cykelboxen utnyttjades vilket förstärker trafiksäkerhetsfördelarna med cykelboxen. En förvisso negativ aspekt som upptäcktes var det faktum att inkräkting i själva cykelfältsområdet blev högt efter implementeringen. Notera dessutom att studien är amerikansk vilket relativt kraftigt kan påverka cyklistens situation.

I Danmark genomförde man ett försök med cykelboxar i en före-efterstudie baserat på konflikter (Madsen et al., 2022). Tidigare var stopplinjen för cyklisterna framdragen, så den egentliga förändringen var att öppna upp det outnyttjade området framför bilarna för cyklister. Dessvärre kunde ingen generell slutsats dras. Resultaten var tvetydiga och i många fall ej signifikanta gällande påverkandet av antalet konflikter mellan framåtkörande cyklister och svängande motorfordon. En anledning till det svaga resultatet misstänks vara att få cyklister valde att nyttja boxen då cykelbox som utformning är ovanligt i Danmark eftersom det är olagligt som cyklist att göra en direkt vänstersväng. De diskuterar även om det finns egentliga trafiksäkerhetsfördelar med cykelbox. De nämner att konflikter oftast sker i den senare delen av gröntiden när cyklister kommer bakom motorfordonet. Detta bekräftar att cykelboxen främst har positiva trafiksäkerhetseffekter innan och i början av gröntiden. I en amerikansk studie av Russo et al. (2023) analyserades korsningar med cykelboxar vid sidan av andra korsningsutformningar med konfliktteknik. Deras slutsats landade i att cykelbox kan vara en lämplig utformning vid vissa trafiksituationer där cykeltrafiken överstiger ett visst värde och om svängande motorfordon inte är för många. Den sågs också ha goda effekter jämfört med andra åtgärder samt ingen åtgärd alls gällande svårighetsgraden av konflikterna. De identifierade att andelen konflikter i den allvarligaste svårighetsgraden var lägst i cykelboxar baserat på hastighet. Gällande motorfordonens hastighet genomfördes en rapport av Trivector där cyklisternas integrering med bilisterna bidrog till en hastighetsreducering vid början av gröntiden vilket leder till positiva trafiksäkerhetseffekter (Trivector rapport 2007:36 se Jonsson et al., 2011, p.25)

I beteende- och intervjustudien av Adedokun et al. (2019) och Varhelyi (2019) där cykelboxutformningen jämfördes med andra signalreglerade korsningar ansågs cykelfält kompletterat med en cykelbox vara den minst säkra korsningsutformningen. Slutsatsen kunde dras genom att identifiera att flest kritiska situationer med undanmanövrar uppstod, närmare 10 gånger så många som i en blandtrafikskorsning. Som cyklist var man heller inte lika fullständig i sitt sökbeteende av trafikmiljön och motorfordonet. Dessutom passerar man oftare på den högra sidan av motorfordonet, vilket förklaras vara en säkerhetsrisk då cyklisten uppträder för bilisten från ingenstans. Dock neutraliseras bilden något av författarna eftersom cyklister som passerar ett motorfordon på höger sida ofta söker genom trafiksituationen på ett bättre sätt. Trafiksäkerhetsbristerna till trots är utformningen betydligt mer populär jämfört med blandtrafikskorsningen men föredras inte alls i samma utsträckning som en korsning med separata cykelpassager.

Sammanfattning, cykelbox

Cykelboxens teoretiska trafiksäkerhetseffekter handlar om bättre synlighet och bättre interaktion mellan trafikslagen. Det är också ett sätt att undvika högersvängandeolyckor. Trafiksäkerhetseffekter går att uttyda i de presenterade studierna baserat på konfliktteknik och erfarenhet samt att hastighetsreducerande effekter uppnås, men resultatet är relativt svagt överlag. De dokumenterade trafiksäkerhetsfördelarna är också svåra att se i den senare delen av gröntiden och det är fördelaktigt om cyklisterna nyttjar hela cykelboxen. Det antyds att den upplevda säkerheten är bättre i cykelbox än blandtrafik.

5.1.3 Cykelfält

Begreppet *cykelfält* appliceras både vid korsningar där ett cykelfält leds in till korsningen samt där cykelfält genom korsningen har anlagts. Därför har det valts att skilja dessa åt under litteraturstudien.

5.1.3.1 Cykelfält genom korsning

Schepers et al. (2011) analyserade bidragande faktorer till kollisioner mellan motorfordon och cykel i en nederländsk studie baserat på olycksdata från polisen med jämförelse mellan cykelfält och cykelpassage. Cykelfält ansågs inte vara att föredra i en väjningskorsning. Istället förordades en separat upphöjd passage som dras in 2–5 m och detta gällde för fallet då cyklisten själv hade företräde gentemot motorfordonstrafiken. Författarna av studien problematiserar sina resultat då andra studier de hänvisar till har antytt på motsatt resultat, det vill säga att den fysiska separeringen bidrar till uppmärksamhetsbrist. Som rimliga förklaringar till sina resultat hänvisar de till cyklistvanan i Nederländerna där studien genomfördes och att förare därmed läser av cyklister på ett bättre sätt. Schepers et al. (2011) kunde också identifiera att hastighetsreducerande åtgärder för motorfordon minskade antalet konflikter medan en färgläggning av cykelinfrastrukturen till rött och tydliga markeringar visade sig öka antalet konflikter, speciellt för cykelbanor.

Huruvida vilken säkerhetseffekt som åstadkoms av att färglägga cykelfält genom korsning studerades av Jensen (2008) genom en före-efterstudie i Danmark baserat på olyckor. Studien gällde 65 signalreglerade korsningar där resultat visade att målade cykelfält hade viss effekt. Det visade sig att ett målat cykelfält genom korsningen minskade antalet olyckor med 10% och skador för människor med 19%. Observera att siffrorna inkluderar alla trafikslag, även motorfordon. Säkerhetsfördelarna förklaras av att ett varningsmeddelande ges till trafikanterna vilket minskar antalet olyckor för de som nyttjar det målade cykelfältet samt det parallella övergångsstället. Främst gäller det olyckor som direkt kan härröras från nyttjandet av det målade cykelfältet såsom kollisioner med svängande motorfordon eller cyklister som kör in i varandra. Om fler cykelfält färgläggs genom korsningen uppstår istället

en ökning av antalet olyckor som blir ännu större ju fler cykelfält som är målade. Jensen (2008) menar att fler målade cykelfält minskar förarnas respekt mot varningsmeddelandet som det färglagda cykelfältet förmedlar. För mycket fokus läggs på beläggningen och cyklister vilken bidrar till mer rödkörning samt fler upphinnandeolyckor mellan motorfordon vilket resulterar i en farligare trafikmiljö. Samtidigt elimineras flera av trafiksäkerhetsfördelarna som uppstår vid enbart ett målat cykelfält.

Den upplevda säkerheten av ett cykelfält genom korsningen har också undersökts genom en tysk cykelsimulatorstudie av ett flertal signalreglerade korsningar (Friel et al., 2023). Korsningsutformningen som i studien kallades för *Berlin Standard*, det vill säga cykelfält genom korsningen, ansåg deltagarna erhöill säkerhetsbrister när en fysisk separering saknades. Den integrerade utformningen orsakade rädslor att motorfordon blockerar cykelfältet. Cyklister uppskattade dock den framflyttade stopplinjen för cyklister i korsningen. Sammantaget gavs korsningen ett medelmåttigt betyg i jämförelse med en vanlig protected intersection, en cirkulationsplats med separata passager samt en speciallösning med cykelfält mellan körfält.

5.1.3.2 Cykelfält före korsning

I Nilssons (2003) litteraturstudie om cykelfält drogs det slutsatser om cykelfälts trafiksäkerhetseffekter före korsning baserat på äldre studier. Nielsen et al. genomförde en före-efterstudie och identifierade att antalet olyckor förväntades att öka i en väjningsreglerad korsning men vara oförändrat i en signalreglerad korsning (Nielsen et al, 1996 se Nilsson, 2003, p.30). En svensk före-efterstudie med konfliktteknik av Linderholm (1991) landade i slutsatsen att det är att rekommendera att cykelbanan ska avslutas före korsningen och övergå till ett cykelfält 30 m före. Liknande resultat erhöills av Wegman och Dijkstra (1988) i Nederländerna som kom fram till att lägst risk i korsning erhöills ifall cyklister leds till korsning med cykelfält jämfört med separat cykelbana. Författarna menar att effekten kan förklaras av att cyklister vid separata passager uppträder alldeles för plötsligt för motorfordonsförarna och att förarna håller för höga hastigheter när det finns en separat passage. Ingen specificering gjordes angående korsningars reglering.

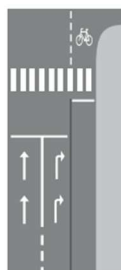
Ett annat sätt att föra fram cyklister till korsningen med cykelfält är att låta cykelfältet anläggas mellan körfälten för motorfordon. Det är en utformning som tas upp i Vejdirektoratets (2022) metastudie och återfinns även i Lund enligt Figur 6.10. Analysen av utformningen landar i att trafiksäkerhetseffekten antyds vara god på grund av det faktum att högersvängande bilister placerar sig till höger om cyklister och eliminerar konflikter mellan framåtkörande cyklister och högersvängande bilister i korsningen. Samtidigt görs cyklister mer synliga för vänstersvängande från det motkommande hållet. Effekten på den upplevda säkerheten är dock oklar och beror till stor del på föresituationen. Den upplevda säkerheten av utformningen undersöktes genom simulatorstudien av Friel et al. (2023). Resultaten från studien visade att utformningen uppvisade lägst upplevd trafiksäkerhet bland de undersökta korsningsutformningarna. Otrygghet upplevdes på grund av att cykelfältet korsas av bilkörfält med osäkerhet angående bilisternas väjningsbeteenden. Att konstant behöva interagera med bilister inger en osäkerhetskänsla vilket leder till att cyklister i vissa fall föredrar att färdas på trottoaren eller välja andra rutter. Då skapas en barriär. Andra cyklister uppskattade dock utformningen som enkel och trygg samtidigt som cyklisternas synlighet ansågs förbättras.

Sammanfattning, cykelfält

För cykelfält genom korsning är underlaget i denna litteraturstudie för litet för att dra någon slutsats. Det antyds dock att färglagda cykelfält inte har så stor effekt. Gällande cykelfält före korsning tyder mycket på att det är en effektiv åtgärd för trafiksäkerheten eftersom det synliggör cyklister för bilister. I väjningsreglerade korsningar är denna effekt inte alls lika

tydlig dock. Cykelfält mellan körfält visar sig ha relativt goda resultat. Den upplevda säkerheten av cykelfält vid korsning är inte särskilt god till följd av bristande separering och rädsla för blockerande motorfordon.

5.1.4 Tillbakadragen stopplinje för motorfordon/framflyttad stopplinje för cyklister



Figur 5.3 - Framflyttad stopplinje för cyklister. Bildkälla: Vejdirektoratet (2022)

I flera fall utformas cykelboxen utan själva boxen så att cyklister istället behöver samsas på cykelfältet eller cykelbanan men framför biltrafiken, se Figur 5.3. Detta är vanligt i Danmark och har tillämpats på senare tid i Malmö, se Figur 6.18. För att undersöka trafiksäkerhetseffekterna av en tillbakadragen stopplinje genomförde Buch och Jensen (2017) en före-efterstudie i Danmark baserat på antalet polisrapporterade olyckor samt identifierade konfliktbeteenden i signalreglerade korsningar. Den generella slutsatsen, som dock ska tolkas som indikatorer på grund av det smala underlaget, var att en tillbakadragen stopplinje för motorfordon inte reducerar antalet högersvängandeolyckor men att det skulle kunna reduceras när ett tyngre fordon är inblandat. En annan aspekt som identifierades var att de flesta konflikter vid högersvängar som identifierades var i en senare del av gröntiden vilket betyder att dessa konflikter ändå inte påverkas av tillbakadragen stopplinje då detta är en åtgärd som har effekter i början av gröntiden.

Vejdirektoratet (2022) beskriver att tanken med tillbakadragen stopplinje för motorfordon i signalreglerade korsningar är att kombinera den upplevda säkerheten av att ha ett dedikerat cykelfält eller cykelbana fram till korsningen med den faktiska säkerheten av att placera cyklisterna framför motorfordonet. Notera att författarna inte skiljer på om cyklisterna leds på cykelbana eller cykelfält till korsningen, gemensamt är att den dedikerade cykelinfrastrukturen är i nära anslutning till körbanan samt utan skyddad överfart. Vad gäller trafiksäkerhet anser dock rapportförfattarna att trafiksäkerhetseffekten inte är tydlig, om ens fördelaktig. Trafiksäkerhetseffekten vid tillbakadragen stopplinje för motorfordon är främst beroende av uppsättningen av motorfordonskörfält. Det visar sig att om det finns ett kombinerat körfält för framåtkörande och högersvängande fordon ökar antalet cykel- och mopedolyckor oavsett om det inte fanns någon dedikerad cykelinfrastruktur i föresituationen. Utformningen bör alltså förekomma enbart om det finns ett separat körfält för högersvängande motorfordon. Författarna påpekar att en avkortad cykelbana enligt Figur 5.4 är att föredra och att framflyttad stopplinje för cyklister främst ska ses som en åtgärd för cyklisters framkomlighet och upplevda säkerhet.

Detta är ett annat resultat än vad Linderholm (1991) kom fram till i sin före-efterstudie med konfliktteknik. Om korsningen utformas med cykelfält före korsningen och med en stopplinje som är framflyttad gentemot motorfordonens stopplinje drog Linderholm slutsatsen att risken för en personskadeolycka minskade med 35%. Cykelfältet och ett annat vänstersvängsbeteende ses som några av de bidragande orsakerna.



Figur 5.4 - Avkortad cykelbana. Bildkälla: Vejdirektoratet (2022)

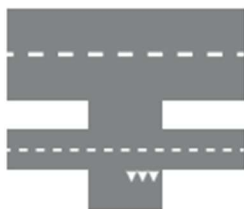
Sammanfattning, tillbakadragen stopplinje för motorfordon

Tillbakadragen stopplinje för motorfordon är en korsningsutformning med uppskattad framkomlighet och upplevd säkerhet men saknar generellt sett bevis om trafiksäkerhet. Det tyder åtminstone på att utformningen ska kombineras med separat högersvängskörfält och att den verkar effektiv med tunga fordon inblandade.

5.2 Separerad korsning

Diskussionen om de separerade cykelpassagernas egentliga trafiksäkerhetsfördelar i olika former av korsningar var något som Thomas och DeRobertis (2013) diskuterade i en litteraturstudie. Författarna presenterar ett antal åtgärder som förbättrar säkerheten för cyklister i korsningar såsom upphöjda passager, att bilister ska behöva stanna längre bak i korsningen samt att lateralt föra cyklisterna närmare bilkörfältet före korsningen vilket menas öka cyklisternas synbarhet och på så sätt få cyklister och bilister att interagera med varandra tidigare. De formulerar dessutom en teori om att trafiksäkerhetsfördelarna med separata cykelpassager möjligen underskattas av att skadeallvarligheten av olyckan i flera studier sällan har vägts in. Deras uppfattning är att separerad cykelinfrastruktur överlag tenderar att minska skadeallvarligheten. Adedokun et al. (2019) hänvisar dock till siffror från försäkringsbolaget IFs databas som tyder på att korsningar med separerad cykelinfrastruktur är den mest förekommande korsningsutformningen gällande olyckor med cyklister och motorfordon inblandade. Dock möjligen på grund av högre exponering.

5.2.1 Mindre korsningar utan signalreglering



Figur 5.5 - Passage i mindre korsning, i bildens fall med prioritet för cyklister. Bildkälla: Vejdirektoratet (2022)

Gårder et al. (1998) resonerade om en separat cykelbanas trafiksäkerhetseffekter genom att undersöka effekten av att utforma cykelpassagen upphöjd i en icke signalreglerad korsning. Studien använde polis- och sjukhusrapporterade olyckor från Göteborg i en före-efterstudie i korsningar där det antingen fanns en icke upphöjd passage eller blandtrafik innan. Implementeringen av den upphöjda passagen resulterade i att cykeltrafiken ökade markant

på de undersökta sträckorna vilket enligt studien resulterade i en lägre relativ risk för olycka. Upphöjningen på cykelbanan innebär att motorfordonen höll betydligt lägre hastigheter över passagen men det inbjöd samtidigt cyklister till att hålla högre hastigheter. Reduceringen av risken att råka ut för en olycka får därmed ses som måttlig i sammanhanget. Den lägre motorfordonshastigheten har dock större betydelse än cykelhastigheten i frågan om att bli allvarligare skadad vilket ändå ger en klar trafiksäkerhetsfördel. Den sammanfattande slutsatsen Gårder et al. (1998) drar är att trafiksäkerhetsfördelar går att uttyda för en separerad cykelpassage men att den ska vara upphöjd, annars ges inga trafiksäkerhetsfördelar gentemot blandtrafik. De flaggar dessutom om att större trafiksäkerhetsfördelar kan uppstå om dubbelriktad cykeltrafik undviks vilket dock tenderar att öka med separata passager.

Just att föra cyklisterna lateralt närmare varandra i korsningen är ett hett diskussionsämne i litteraturen. De integrerade korsningsutformningarna för cyklisten gent över korsningen medan de separerade lösningarna ofta medger någon form av indrag av själva cykelbanan. Som det hänvisades till tidigare är det i en väjningskorsning föredraget att anlägga en separat upphöjd cykelpassage genom korsningen istället för ett cykelfält (Schepers et al., 2011). Vidare menar författarna att själva cykelpassagen ska utformas med ett indrag på 2–5 m, ett mindre indrag är att likställa med ett cykelfält. Avståndet bidrar till att minska komplexiteten i svängsituationen då extra tid ges för att upptäcka cyklisten samt att en lateral förflyttning resulterar i att motorfordonet rätar upp sig innan konfliktpunkten så att cyklisten försvinner ur döda vinkeln. Att passagen ska utföras med ett indrag är dock ett hett diskussionsämne. Annan forskning visar nämligen att passagen bör placeras i omedelbar anslutning till parallellgående gata eftersom det innebär en lägre kollisionsrisk (Leden, 1988; Malmö Gatukontor, u.å. se Englund et al., 1998, p.230). När Svensson et al. (2011) analyserade litteraturen med hänsyn till råd och riktlinjer menas det att en cykelpassage kan utformas med olika stora indrag. Indraget föreslås enligt flera riktlinjer att öka om hastighetsbegränsningen höjs. Författarna vidhåller dock att ett lateralt avstånd mellan cykelbanan och körfältet som är så litet som möjligt bidrar till ökat samspel mellan bilister och cyklister och därmed har en positiv inverkan på trafiksäkerheten.

I en finsk studie av Summala et al. (1996) undersöktes trafiksäkerheten vid separata cykelpassager med dubbelriktad cykeltrafik och utan signalreglering. Vid en analys av polisrapporterade olyckor vid ett antal tre- och fyrvägs-korsningar identifierades det att den överlägset mest förekomna kollisionstypen mellan cyklister och motorfordon var den när en bilist svänger höger ut i en korsning och en cyklist anländer till passagen från höger. Trots att exponering inte beaktades drogs slutsatsen att denna utformning var mest problematisk eftersom övervikten var så tydlig för denna typ av konflikt. Summala et al. (1996) genomförde därför observationer vid två trevägs-korsningar och registrerade bilisternas huvudrörelser. Observationerna visade att högersvängande bilister enbart skannar av korsningen åt vänster och således missar cyklister kommandes från höger ("fel riktning") medan vänstersvängande bilister hade ett mer komplett sökande i korsningen eftersom det är nödvändigt för att väja mot övrig motorfordonstrafik. Författarna föreslog därför åtgärder för ökad sökning i korsningen såsom väjningspliktsmärken målade före passagen, varningsskyltar och upphöjda passager. Försök visade en antydning på positiva effekter av dessa.

Danska Vejdirektoratets (2022) syn på en sådan utformning är att dubbelriktningen utgör ett problem i korsningar eftersom cyklister kan överraska bilister genom att komma till korsningen i "fel" riktning. Därför bör passagerna egentligen ske planskilt och om det ej är möjligt utformas med antingen signalreglering eller väjningsreglering. I det förstnämnda ska signalerna helt åtskilja konflikter mellan cyklister och motorfordon och cykelbanan ska föras ända fram till korsningen. I det sistnämnda ska väjningsreglering endast användas i trevägs-korsningar. Dessa passager bör, om trafiksäkerheten ska vara god, ge bilister

väjningsplikt med förtydning av denna samt kompletteras med att höja upp passagen eller skylta den tydligare. Skulle istället cyklister vara skyldiga att väja bör cykelbanan vara placerad 6 m från körbanan.

Sammanfattning, mindre korsningar utan signalreglering

Att utforma cykelpassager istället för blandtrafik kan vara fördelaktigt om passagen är upphöjd och således hastighetssäkrad. Trafiksäkerheten förbättras ytterligare om dubbelriktad cykeltrafik inte förekommer då det orsakar trafiksäkerhetsrisker i och med att cyklisten kommer från ”fel” håll och åtgärder behöver genomföras när detta förekommer. Hur en cykelpassage ska dras in råder det oenighet om. Fördelaktigt med litet indrag är förbättrad synlighet och samspel. Anledningar till större indrag kan vara om cykeltrafiken är dubbelriktad samt för att ge bilisten extra tid att upptäcka cyklister som har försvunnit ur döda vinkeln.

5.2.2 Dubbelriktad eller enkelriktad trafik?

Frågan om cykelinfrastruktur i en korsning ska vara enkel- eller dubbelriktad har undersökts väl i flera studier. Det råder ganska hög konsensus om att en cyklists färdriktning i en korsning spelar stor roll för trafiksäkerheten. Detta är något som Vandenbulcke et al. (2014) drar slutsats om i sin litteraturstudie då bilister ofta inte förväntar sig att en cyklist anländer till korsningen i motsatt färdriktning. Detta bekräftas av Thomas och DeRobertis (2013) litteraturstudie vars slutsats också landade i att enkelriktade cykelbanor är att föredra eftersom studier visade att dubbelriktade cykelbanor i regel bidrar till fler kollisioner än enkelriktade cykelbanor. Eftersom bilister oftast förväntar sig cyklister i en riktning bidrar enkelriktade cykelbanor till ett naturligare samspel i korsningar (Adedokun et al., 2019) och Schepers et al. (2011) kunde genom analysering av polisrapporter från kollisioner mellan motorfordon och cyklister se att dessa skedde oftare på en dubbelriktad cykelbana.

5.2.3 Större korsningar med signalreglering / protected intersection



Figur 5.6 - Passage i större korsning med signalreglering. Bildkälla: Adedokun et al. (2019)

Den danska studien där olika typer av signalreglerade korsningar jämfördes av Madsen och Lahrmann (2017) visade att en protected intersection med enkelriktade och färgade passager, refugöar, framflyttad stopplinje för cyklister och indragen passage (se Figur 2.5) var den mest trafiksäkra i konkurrens mot flera andra korsningslösningar. Slutsatsen drogs baserat på olika konfliktindikatorer vid konflikter med högersvängande bilister och motkörandes vänstersvängande bilister men underlaget var litet vilket försvagar slutsatsen, särskilt vid olika trafikvolymmer. Ett annat medtag var att själva passagen bör dras in något från körbanan för bäst trafiksäkerhetseffekt.

Vejdirektoratets (2022) uppfattning om en protected intersection är att åtgärden saknar betydliga bevis på trafiksäkerhet. Underlaget menar de är för litet och osäkert men det tyder

på att utformningen åtminstone inte leder till någon trafiksäkerhetsförsämring jämfört med en utformning där passagen inte är skyddad av någon refugö såsom den i Figur 5.3. Samtidigt menar de att underlaget också är för svagt för att dra någon slutsats om den upplevda säkerheten. Flera trygghetsaspekter med att vara fysiskt separerad tas upp men att korsningens geometri som för en åt höger trots att man ska framåt tenderar att försämma interaktionen mellan bilister och framåtkörande cyklister.

Protected intersection studerades i en amerikansk körsimulatorstudie (Warner et al., 2017). Studien undersökte beteendet i samband med högersväng i olika utformningar av signalreglerade korsningar. I en simulator kunde ögonrörelser, undvikandet av kollisioner och den potentiella allvarlighetsgraden i olyckan i den senare delen av gröntiden studeras. Samtidigt undersöktes inverkan av snävrare kurvradier. Slutsatsen av Warner et al. (2017) var att den separata utformningen har potential att minska allvarlighetsgraden i olyckan, möjligen till följd av lägre hållna hastigheter då refugön med den snävrare radien dokumenterat bidrar till lägre hastigheter, men att det inte kan slås fast att utformningen minskar antalet kollisioner jämfört med de övriga integrerade utformningarna. Ytterligare en amerikansk studie använde körsimulatorer av högersvängssituationen för att studera effekterna av protected intersection (Deliali et al., 2021). Studien simulerade korsningar med och utan de separata passagerna och registrerade ögonrörelser på infrastruktur och på cyklister samt dokumenterade hastigheten. Resultaten visar att den separerade korsningen ökar sneglingen mot höger trots att antalet sneglingar i sig är ganska lågt. Hur som helst talar det för att utformningen kan öka bilisternas uppmärksamhet mot cyklister. Man kunde inte dra någon slutsats om att korsningsutformningen påverkade bilisternas hastighet. Däremot höll bilister som sneglade åt höger lägre hastigheter.

I studien av Adedokun et al. (2019) och Varhelyi (2019) ingick också en korsning med separata passager av utformningstypen enligt Figur 5.6. Det är den överlägset mest populära utformningen bland användarna enligt intervjusvaren. I den tyska cykelsimulatorstudien av Friel et al. (2023) bekräftas det att en protected intersection föredras av cyklister med hänsyn till upplevd säkerhet. Den fysiska separeringen och det dedikerade utrymmet för cyklister medverkar till känslan att trafikrummet inte behöver försvaras på samma sätt. Dessutom uppfattas utformningen som enkel och tydlig att nyttja. Adedokun et al. (2019) och Varhelyi (2019) menar dock att utformningen inte uppvisar lika självklara trafiksäkerhetsfördelar. Den anses enligt författarna varken vara bättre än blandtrafikskorsningen eller sämre än cykelboxkorsningen. Slutsatserna grundar sig i liknande förklaringar som för korsningen med cykelbox vilket innefattar en större andel cyklister som passerar motorfordonet på höger sida samt att överblickandet av trafikrummet inte var lika fullständigt. Däremot, cyklister på cykelpassager utvecklar istället en bättre ögonkontakt med föraren av motorfordonet och antalet kritiska situationer med undanmanövrar uppgår endast till hälften av antalet vid en korsning med cykelbox. Slutligen, intervjusvaren angående den separata korsningen flaggar om en trafiksäkerhetsrisk i utformningen då det kan upplevas osäkert när cykelbanorna korsar varandra på ett sådant sätt att cyklister som väntar på grönt kan bli påkörda av korsande cyklister (Adedokun et al., 2019; Varhelyi, 2019). Det är ett problem som även tas upp av deltagarna i studien av Friel et al. (2023) som också känner sig i vägen för andra cyklister när de står stilla. Deltagarna i denna studie kritiserade också det begränsade utrymmet med kantsten på båda sidor om cykelbanan i den separerade korsningen med rädslan att köra in i andra cyklister eller att ”snubbla på sig själv”.

Friel et al. (2023) sammanfattar begreppet upplevd säkerhet genom att förmedla att det är en viktig aspekt att beakta för att skapa en cykelvänlig miljö. Det handlar alltså mycket om att skapa ett kontinuerligt nät av bra cykelinfrastruktur. Författarna menar också att upplevd säkerhet, i motsats till faktisk säkerhet, är en viktigare faktor för att öka mängden människor som cyklar. Det är i huvudsak den subjektiva bedömningen av en risk som spelar roll i det sammanhanget.

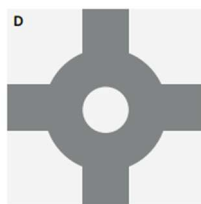
Sammanfattning, större korsningar med signalreglering

En protected intersection saknar betydliga bevis om dess positiva trafiksäkerhetseffekter. Hur som helst tyder inget på att den skulle vara dålig. Bättre synlighet och kortare passagesträcka till följd av framflyttad stopplinje och snävare kurvradie till följd av refugön anges som trafiksäkerhetspositiva effekter. Att färdas till höger om motorfordonstrafiken kan dock vara riskfyllt samtidigt som överblickandet av trafikrummet inte är lika fullständigt. Det är dock en populär utformning kopplat till upplevd trafiksäkerhet eftersom trafikutrymmet inte behöver försvaras på samma sätt och är enklare att förstå. Däremot anses det begränsade utrymmet och interaktionen med andra cyklister vara problematiskt.

5.3 Cirkulationsplatser

Konsekvenser för cyklister i och vid cirkulationsplatser är ett omtvistat ämne. Svensson et al. (2011) hänvisar till dansk forskning som pekar på att vanliga trafiksäkerhetsfördelar gällande cirkulationsplatser endast kan ses för bilister. En sådan trafiksäkerhetsfördel pekas ut av Sakshaug et al. (2010) där den mindre kollisionsvinkeln ofta är till fördel för kollisioner mellan motorfordon men där cyklisten som oskyddad trafikant kan skadas lika allvarligt. Även Poudel och Singleton (2021) drar en slutsats, i sin litteraturstudie om trafiksäkerhetseffekter av cirkulationsplatser, att trafiksäkerhetseffekterna främst kan kopplas till biltrafiken. Istället har de ifrågasatt om där egentligen existerar några trafiksäkerhetsfördelar för cyklister i cirkulationsplatser. De menar att vissa cirkulationsplatser med vissa designelement till och med kan öka antalet olyckor med cyklister inblandade. Det var något som Daniels et al. (2008) tog fasta på när de genomförde en före-efterstudie på konventionella korsningar i Belgien som konverterades till cirkulationsplatser. De kunde slå fast att cirkulationsplatser inom tätbebyggda områden bidrog till att öka antalet cykelolyckor med 48% där antalet dödliga och allvarliga olyckor sågs öka med 77%. Studien tog inte hänsyn till cirkulationsplatsens geometri och pekade på att detta behövde göras för att kunna slå fast om vissa designelement påverkade trafiksäkerheten mer positivt än andra. Andra studier kunde dock visa en viss minskning av olyckor med 8% och skador med 30% vid konvertering från konventionell korsning till cirkulationsplats (Schoon & Van Minnen, 1994 se Reynolds et al., 2009).

5.3.1 Blandtrafik



Figur 5.7 - Blandtrafik i cirkulationsplats. Bildkälla: Vejdirektoratet (2022)

En av begränsningarna som Daniels et al. (2008) identifierade i sin studie var att cirkulationsplatsens utformning inte undersöktes närmare. Därför genomfördes en kompletterande studie där cirkulationsplatsens geometri samt förekomsten av cykelinfrastruktur beaktades i en före-efterstudie från konventionella korsningar (Daniels et al., 2009). Studien genomfördes i Belgien och baserades på olycksdata. Cykelinfrastruktur delades upp i ingen cykelinfrastruktur (blandtrafik), cykelfält i cirkulationen, separat

cykelbana med passager runt cirkulationsplatsen samt planskilda passager. Resultaten som erhöles angående blandtrafik var inte signifikanta men antydde på att konvertering till en blandtrafikcirkulationsplats minskade antalet cykelolyckor med genomsnittlig svårighetsgrad. När det kommer till de allvarigaste cykelolyckorna var det svårt att dra en generell slutsats överhuvudtaget, än mindre angående blandtrafik, men det antydde att konvertering till cirkulationsplats oavsett utformningstyp (planskild korsning exkluderat) ökade antalet allvarliga olyckor för cyklister.

Sakshaug et al. (2010) genomförde konfliktobservationer av två cirkulationsplatser i Lund, en integrerad med blandtrafik och en separerad med cykelpassager, och kompletterade resultaten med olycksstatistik från liknande cirkulationsplatser. Konfliktstudien hade dock svagt underlag då endast en konflikt observerades, vilket var i cirkulationsplatsen med blandtrafik. De risker som identifierades som de farligaste var situationerna när en bil kör in och cyklisten befinner sig i cirkulationen samt när en bil kör ut medan cyklisten är kvar i cirkulationen. Gällande den förstnämnda risken verkar det enligt olycksstatistik och konfliktobservationer vara den mest riskabla situationen i den integrerade cirkulationsplatsen. Vidare kunde man slå fast, kopplat till den sistnämnda risken, att parallellkörning var ett av trafiksäkerhetsproblemen i cirkulationsplatsen då cyklisten och motorfordonet färdas parallellt och cyklisten ämnar vara kvar i cirkulationen medan motorfordonet ska köra ut. Risken förklaras av att cyklister har svårt att förbereda sig för motorfordonets riktningsändring samtidigt som motorfordonet har svårt att observera cyklisten i döda vinkeln. Parallellkörningen gör också att cyklister kan ta sig in i cirkulationen samtidigt som ett motorfordon för att sedan färdas jämsides och riskera att bli klämd av motorfordonet. Det betyder också att ingen hastighets- eller riktningsjustering behöver göras vilket leder till att förare av motorfordon kan ha svårt att upptäcka cyklister. Parallellkörning är farligt, särskilt med tunga fordon inblandade. Det visar sig också att majoriteten av motorfordonen i cirkulationen som hamnar bakom en cyklist kör om cyklisten och inte uppfattar den trafiksäkerhetsrisk som uppstår. Det ligger alltså i trafiksäkerhetens intresse, enligt artikelförfattarna, att utforma integrerade cirkulationsplatser på ett sådant sätt att parallellkörning omöjliggörs (Ibid).

Vidare visar det sig att väjningsreglerna i den integrerade cirkulationsplatsen är relativt tydliga vilket bidrar till en hög andel väjningar men också till att trafikanterna litar mer till varandra vilket innebär en risk när reglerna inte efterföljs (Sakshaug et al., 2010).

Trafikmängd uppträder som en relevant faktor för att identifiera trafiksäkerhetsrisker i integrerade respektive separerade cirkulationsplatser. Separerad cykelinfrastruktur vid cirkulationsplatser verkar endast ge effekt om mängden motorfordonstrafik överstiger 8000 fordon per dag (Schoon & van Minnen, 1994 se Möller & Hels, 2008, p.1061). I genomgången av råd och riktlinjer av Svensson et al (2011) anges liknande trösklar för när en integrerad cirkulationsplats bör övergå till separerad vid 6000-10000 fordon per dygn. En integrerad cirkulationsplats med blandtrafik anses alltså vara en rimlig utformning vid lägre trafikmängder.

Møller och Hels (2008) kunde genom att intervjua cyklister om den upplevda trafiksäkerheten vid cirkulationsplatser komma fram till att cirkulationsplatser utan cykelinfrastruktur, det vill säga blandtrafik, inte upplevs lika säkra som cirkulationsplatser med någon form cykelinfrastruktur. Författarna resonerar om att det kan bero på att separeringen från övrig motorfordonstrafik bidrar till en känsla av kontroll och förutsägbarhet. Risken var också högre för de cyklister som inte är lika vana i trafiken. Utöver det ser cyklister främst bilister som det största trafiksäkerhetshotet. I blandtrafikssituationen anser cyklister att bilister behöver hålla lägre hastigheter. Det bedöms också vara så att cyklister känner sig instängda av motorfordon och därmed önskar

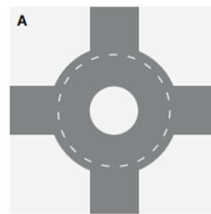
mer utrymme i cirkulationsplatsen. Det ska också tydliggöras och regleras hur trafikanterna ska använda cirkulationsplatsen.

Vejdirektoratet (2022) har även gjort en samlad bedömning gällande cykelinfrastruktur i cirkulationsplatser. Det anses att cirkulationsplatser med blandtrafik utan cykelinfrastruktur ger en relativt god trafiksäkerhet i jämförelse med andra utformningar av cirkulationsplatsen då risken att förorsakas i en sådan cirkulationsplats är lägre än den genomsnittliga risken att förorsakas i en cirkulationsplats. Nackdelar med denna typ av utformning ligger dock i den upplevda trafiksäkerheten eftersom körbanan ska delas med motorfordon. De anser att detta är ett problem för utsatta trafikanter som barn, särskilt vid höga hastigheter och mycket tung trafik.

Sammanfattning, blandtrafik

Blandtrafik kan vara en lämplig utformning vid låga trafikmängder och bör därefter utformas på sådant sätt att riskfyllda beteenden, såsom parallellkörning, hindras. Annars tyder de presenterade resultaten på att blandtrafik över lag är en relativt god utformning jämfört med andra korsningsutformningar och cirkulationsplatsutformningar. Upplevelsemässigt är inte utformningen populär. Bilister ses som ett hot och man känner en risk att bli instängd samtidigt. Detta är ett ännu större problem vid höga hastigheter och inblandningen av tunga fordon, särskilt om ovana cyklisterna eller barn färdas däri.

5.3.2 Cykelfält



Figur 5.8 - Cykelfält i cirkulationsplats. Bildkälla: Vejdirektoratet (2022)

Att måla ett cykelfält i cirkulationen visar sig i många fall ha dåliga trafiksäkerhetsegenskaper. Daniels et al. (2009) kunde identifiera i sin före-efterstudie att av de undersökta cirkulationsplatsutformningarna hade cirkulationsplatsen med cykelfält signifikant sämre trafiksäkerhetsegenskaper än resterande cirkulationsplatsutformningar. För cykelfältsrondellen kunde det iakttagas en signifikant ökning av antalet olyckor efter att ha konverterats från konventionell korsning. Dock kunde även här inte någon slutsats dras om hur en cykelfältsrondell påverkar de allra allvarligaste olyckorna. En begränsning av studien som genomfördes av Daniels et al. (2009) är att den enbart jämför cirkulationsplatser med en viss typ av cykelinfrastruktur mot dess konventionella föregångare, alltså inte hur en cirkulationsplats med en viss typ av cykelinfrastruktur presterar i jämförelse med en cirkulationsplats med annan cykelinfrastruktur.

Jensen (2017) utförde en före-efterstudie på konventionella korsningar ombyggda till enfiliga cirkulationsplatser i Danmark och inkluderade andra designelement såsom storleken på rondellen samt hastighetsbegränsningen. Baserat på olycksdata drogs slutsatserna att förekomsten av cykelfält verkade försämra trafiksäkerheten för cyklisterna och att försämringen var signifikant gentemot separata cykelpassager. Poängteras bör dock att Jensen (2017) skiljde på begreppet "cycle track" som innebar en separering till cirkulationen endast med kantsten och en prioritet för cyklisterna samt på begreppet "cycle path" som innebar en större lateral separering mellan körbanan och cykelbanan med prioritet för bilister. Den sistnämnda buntades dessutom ihop med ett fåtal planskilda korsningar. Enbart "cycle path"

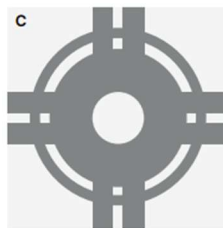
kunde identifieras ha signifikant bättre trafiksäkerhetsegenskaper än cykelfältscirkulationsplatsen. Schoon och van Minnen visade i och för sig att en cirkulationsplats med cykelfält minskade skador hos cyklister men att denna minskningen var minst bland andra cirkulationsplatsutformningar (Schoon & van Minnen, 1994 se Reynolds et al., 2009).

Vejdirektoratets (2022) slutsats är också samstämmig att ett cykelfält runtom cirkulationen utgör en trafikfara med högre olycksrisk, särskilt om den är markerad med färg. Anledningen till att flertalet studier kommer fram till att en cirkulationsplats med cykelfält presterar sämre ur trafiksäkerhetssynpunkt beror, bland annat, på att kollisioner riskerar att ske med cyklister när en bilist skär cykelfältet vid in- och utgång ur cirkulationen (Vandenbulcke et al., 2014) samt på att cykelfältet bjuder in till den parallellkörning som anses som trafikfarlig i Sakshaug et al. (2010).

Sammanfattning, cykelfält

Litteraturen är samstämmig om att cykelfält i en cirkulationsplats utgör en trafikfara. Jämfört med andra cirkulationsplatsutformningar som blandtrafik och separata passager presterar cykelfält betydligt sämre. Cykelfältet möjliggör den farliga parallellkörningen och det skapas en risk för kollision med motorfordon vid in- och utgång.

5.3.3 Separata passager



Figur 5.9 - Separata passager runt cirkulationsplats. Behöver nödvändigtvis inte följa cirkulationens geometri som bilden visar. Bildkälla: Vejdirektoratet (2022)

Resultaten från före-efterstudien av Daniels et al. (2009) gällande olyckor vid separata passager för cyklister är i linje med resultaten för blandtrafikslösningen eftersom ingen signifikant skillnad däremellan identifierades. Mot cykelfält identifierades dock en skillnad. Man kunde inte heller dra någon slutsats om vilken prioritet vid passagen som var att föredra. Det iaktogs en antydning att separata cykelpassager skulle bidra med ett ökat antal allvarliga olyckor men resultatet var av stor osäkerhet. Istället hänvisades det till ett antal äldre studier som i motsats till de erhållna resultaten kunde påstå att antalet dödsolyckor minskades i en cirkulationsplats med separata passager jämfört med cykelfält och blandtrafik efter en viss trafikvolym (Schoon & van Minnen, 1993 se Daniels et al., 2009, p.146). En annan studie menade att cirkulationsplatser med separata passager föranledde färre olyckor än cirkulationsplatser med blandtrafik (Brüde & Larsson, 2000 se Daniels et al., 2009, p.146).

Møller och Hels (2008) resonerar om att cirkulationsplatser med cykelinfrastruktur möjligen kan bidra till riskkompensering där cyklisten tar större risker genom att vara en mindre medveten trafikant som har mindre säkerhetsmarginaler och inte är lika uppmärksam. Således kan trafiksäkerhetsfördelar som följer av separat cykelinfrastruktur reduceras.

Sakshaug et al. (2010) kunde på relativt svagt underlag jämfört mellan två cirkulationsplatser i Lund komma fram till att en separerad cirkulationsplats med cykelpassager var att föredra. Den största trafiksäkerhetsrisken som kan identifieras med en sådan lösning är cyklister som korsar passagen i motsatt riktning när föraren av motorfordonet ska köra in i eller ut ur

cirkulationen. Dessa situationer är de som bidrar till de flesta olyckor vid den separerade cirkulationsplatsen. Eftersom bilister först och främst letar efter andra motorfordon skannas trafikrummet åt vänster av oftare vilket gör cyklister i rätt riktning (från vänster) synligare och sätter cyklister i fel riktning (från höger) i en större risk. Författarna betonar dock i sin studie att det vid utgång ur cirkulationsplatsen sågs att bilister oftare väjde för cyklister i fel riktning (från vänster) men olycksdata bekräftar att cykeltrafik i fel riktning sätter cyklister i en större risk.

Bedömningen från Vejdirektoratet (2022) är att en cirkulationsplats med separata passager ger bäst trafiksäkerhet bland olika cirkulationsplatser och att denna trafiksäkerhet överensstämmer med den upplevda säkerheten som ges av den fysiska separationen och det dedikerade utrymmet. Deltagarna i den tyska simuleringsstudien av Friel et al. (2023) gav cirkulationsplatsen med separata passager ett medelmåttigt betyg. Deltagarna jämförde dock inte en separerad cirkulationsplats mot en integrerad cirkulationsplats utan mot andra konventionella korsningar. Den fysiska separeringen nämns i likhet med de konventionella korsningarna som en fördel med utformningen. Dock återkommer problemet att det dedikerade utrymmet för cyklister upplevs för begränsat. Dessutom upplevde vissa deltagare en förvirring angående vilken trafikant som har väjningsplikt och att det är svårt att lita på förarens omdöme.

Sammanfattning, separata passager

Det tyder på att separata passager vid cirkulationsplats är att föredra ur trafiksäkerhetssynpunkt, särskilt vid höga trafikvolymmer. Risken med separata passager anses även här vara den dubbelriktade trafiken då bilister förväntar sig trafik i körriktningen. För den upplevda säkerheten upplevda säkerheten uppskattas det dedikerade utrymmet som i vissa fall kan kännas begränsat samt bidra till mindre uppmärksamhet av cyklisten.

6 Fältundersökning

Fältundersökning har genomförts i Lund och Malmö. Nämnade städer valdes för fältundersökningen eftersom de är närliggande städer för rapportens skrivande. Viljan har dessutom varit att hålla undersökningen till en svensk kontext. Vidare är hypotesen att de båda städerna skiljer sig en del i cykelkultur och cykelinfrastrukturutformning vilket gör jämförelsen ytterligare intressant. Intentionen har varit att finna intressanta korsningar ur diskussionen om integrerat kontra separerat baserat på de olika trafikrummen i livsrumsmodellen. Vanligt är visserligen att korsningar inte är entydigt separerade eller integrerade. Därför kan exempelvis separerade korsningar med integrerade element tas upp och vice versa.

Eftersom fältundersökningen inte följer någon akademisk metodik finns ingen checklista att följa vid fältbesöket, istället noteras intressanta detaljer av korsning, om där uppträder någon ovanlig utformningsdetalj och hur väl geometrin är utformad.

Kategoriseringar av trafikrummen görs enligt livsrumsmodellen för att kunna göra relevanta jämförelser mellan de olika orterna samt de olika korsningsutformningarna. Det visar sig dock vara en svår uppgift eftersom trafikmiljöerna är komplexa samt inte alltid skapade enligt livsrumsmodellen. Vid tveksamheter motiveras därför kategoriseringen och baseras då på uppfattningar om den byggda miljön och den potential den byggda miljön har. Till hjälp används Göteborgs stads tekniska handboks skisser och förklaringar över de olika trafikrummen (Göteborgs stad, 2019) samt Swecos gaturumsanalys över Halmstad tätort (Sweco, 2020).

6.1 Lund

Generella medtag från fältundersökningen i Lund är att staden erbjuder ett mestadels kontinuerligt nät av cykelinfrastruktur på det sättet att den är relativt igenkännbar där integrerade korsningslösningar är vanligt bland mindre trafikerade korsningar och separerade typer av korsningar vid högtrafikerade korsningar. Även blandtrafik förekommer men är oftast förekommande i småskaliga trafikmiljöer med många oskyddade trafikanter som i Lunds stadskärna. Något undantag finns där dedikerad cykelinfrastruktur saknas i mer transportdominerade rum. Sammantaget inges känslan, utan att bedöma själva kvaliteten av cykelinfrastrukturen, att Lund har ett mer anpassat synsätt kopplat till livsrumsmodellen där mer transportliknande miljöer som kräver mer separerade lösningar erbjuder det medan mjukare miljöer där separering inte är lika nödvändigt karakteriseras mer av integrerade utformningar. Att korsningsutformningar i större drag är integrerade förutsätter även ett väl utbyggt nät av enkelriktade cykelbanor vilket är fallet för Lund.

Generellt sett får det sägas att utformningen av de flesta trafikrum i Lund är av mindre skala än i Malmö.

6.1.1 Integrerat frirum

En välanvänd länk för oskyddade trafikanter i Lund är Nygatan, för transporter mellan järnvägsstationen och Stadsparken. Cyklister från Nygatan färdas helt i blandtrafik vid korsningen med Svanegatan, se Figur 6.1. Avsaknaden av en ordentlig mängd biltrafik på Svanegatan karakteriserar korsningen som integrerat frirum. Hur väl blandtrafiken fungerar är av intresse.



Figur 6.1 - Blandtrafikkorsning från Nygatan-Svanegatan, Lund

En vanlig utformning för cykelpassager/överfarter i Lund visas i Figur 6.2 där själva passagen består av röd marksten, ingen höjdskillnad samt en geometri. Den återkommer i olika stora skalor i hela staden vid passager över infarter till mindre lokalgator.



Figur 6.2 - Vanlig utformning av cykelpassage/överfart, Byggmästaregatan-Vävaregatan

I centrala Lund där biltrafiken är relativt begränsad förekommer det en del cykeltrafik, särskilt längs det nordsydliga cykelstråket. En korsning längs stråket kan se ut som den i Figur 6.3 med blandtrafik utan höjdskillnad mot trottoar. Intressant här är att diskutera synen på det delade trafikutrymmet, den stora mängden cykeltrafik samt förekomsten av bussar.



Figur 6.3 - Korsning längs norsydliga cykelstråket, Lund

6.1.2 Mjuktrafikrum

För att fortsätta diskussionen om cykelpassager/överfarter från föregående stycke existerar även ett annat utformningssätt. Utformningen har istället en genomgående asfaltsbeläggning samt ett relativt stort indrag av passagen mot huvudgatan, se Figur 6.4. Intressant diskussion vid denna utformning är varför denna utformning skiljer sig markant från andra utformningar.



Figur 6.4 - Cykelöverfart Bryggaregatan-Byggmästaregatan, Lund. Bildkälla: Google Street View (2024). Grävningsarbete förhindrade fotografering vid fältundersökning.

En korsning som rör sig mellan mjuktrafikrum och integrerat transportrum är korsningen i Figur 6.5, ett viktigt transportstråk i östra Lund med relativt småskalig miljö. I denna tvingas cyklisterna ut i nära anslutning till biltrafiken och kan vänta på grönt framför bilisterna. Detta betyder dock att högersvängande cyklister inte direkt kan göra en "fri" högersväng utan tvingas istället utföra korsningsproceduren. Utformningen är vanlig bland korsningar på Tornavägen och är en intressant korsningsutformning att diskutera på grund av att det är få städer som har implementerat dessa i denna omfattning.



Figur 6.5 - Korsning med cykelbox från Tornavägen-Östervångsvägen, Lund

En annan korsning av liknande karaktär är korsningen i Figur 6.6. Där behöver cyklisterna färdas i blandtrafik i en aningen mer hektisk trafikmiljö än den på Nygatan. Hur väl det fungerar är intressant att diskutera.



Figur 6.6 - Korsning med cyklister i blandtrafik vid Östra Mårtensgatan-Östra Vallgatan, Lund

Vid spårvägens införande skapades en korsning värd för diskussion i detta sammanhang, se Figur 6.7. I två grenar är det blandtrafik medan det i de resterande två är cykelbox. Med spårvägen inblandad skapas en aningen komplex situation. Korsningen rör sig mot ett integrerat transportrum men i och med att den är placerad i centrala Lund med relativt begränsad biltrafik samt stor mängd oskyddade trafikanter kan den betraktas som mjuktrafikrum.



Figur 6.7 - Blandtrafikkorsning med spårväg, Sankt Laurentiigatan-Bredgatan, Lund

Vid en viktig länk för den östergående busstrafiken i Lund uppstår en cirkulationsplats med blandtrafik där bilar, cyklister och tunga bussar samsas om utrymmet, se Figur 6.8. Intressant att diskutera är blandtrafikens lämplighet med förekomsten av omfattande busstrafik. Cirkulationsplatsen rör sig mellan mjuktrafikrum och integrerat transportrum.



Figur 6.8 - Cirkulationsplats med blandtrafik, Kung Oskars väg-Kävlingevägen, Lund

6.1.3 Integrerat transportrum

En annan del av Tornavägen korsas av Dalbyvägen, en högt trafikerad transportled som ansluter på länsvägen till Dalby, se Figur 6.9. Av den höga trafikmängden och den mindre stadsmässiga karaktären får detta betraktas som integrerat transportrum. Intressant att diskutera är valet av denna korsningstyp då dominerande korsningstyp på Tornavägen är cykelbox. Är det den stora trafikmängden som spelar roll? Även den relativt snäva geometrin som går att skönja i figuren är värd att diskutera.



Figur 6.9 - Separerad signalreglerad korsning vid Tornavägen-Dalbyvägen, Lund

En annan viktigt transportled in och ut ur Lund på västra sidan av staden är Fjeliävägen. När gatan möts av Fasanvägen/Bryggaregatan uppträder en korsning med cykelbox, se Figur 6.10. Det som gör korsningen ytterligare intressant är det faktum att i riktning österut ansluts cykelboxen av ett cykelfält mellan två bilkörfält. Högersvängande cyklister gör detta istället på en separat cykelbana och kan göra svängen obehindrat. Med denna utformning möts högersvängande bilister och framåtkörande cyklister innan korsningen istället för i den. Denna korsning svävar förvisso mellan att betraktas som mjuktrafikrum eller integrerat transportrum men transportbetydelsen samt för att differentiera denna korsning från den mer småskaliga korsningen i Figur 6.5 får denna korsning ändå betraktas som integrerat transportrum.



Figur 6.10 - Cykelboxkorsning med anslutande cykelfält mellan två bilkörfält vid Fjeliävägen-Bryggaregatan, Lund

6.2 Malmö

Generella medtag från fältundersökningen i Malmö är att det är en stad där istället de dubbelriktade cykelbanorna dominerar. Dubbelriktningen leder till stundtals komplicerade utformningar vid korsningar där exempelvis den dubbelriktade cykelbanan byter till den andra sidan av vägen. Uppfattningen är också att integrerade korsningsutformningar kopplade till dedikerad cykelinfrastruktur inte är lika vanligt. De integrerade typerna av korsningar som finns är främst av blandtrafikskarakär där även dedikerad cykelinfrastruktur saknas längs med sträckan. Så generellt är separerade korsningar vanligare. Det kan dock skönjas ett mer integrerat synsätt längs med de nyanlagda cykelstråken med cykelboxar och korsningar av Köpenhamnskaraktär.

Ett annat medtag från fältundersökningen i Malmö är uppfattningen om en mindre beaktning av livsrumsmodellens beskrivning av olika gaturum. Åsikten är att gaturum av småskaligare karaktär på exempelvis Västra hamnen eller Limhamns sjöstad som kan sägas klassificeras som integrerat frirum eller mjuktrafikrum istället innefattar trafikmiljöer av väldigt separerad karaktär med separerade korsningslösningar i en väldigt stadsmässig miljö. Det är gatumiljöer som lika gärna hade kunnat ha cykeltrafiken mer integrerat med shared space i större utsträckning. Samtidigt finns storskaliga gator som Amiralsgatan. Den stora trafikmängden och det starka stråk som gatan utgör samt att den rör sig mot att betraktas som ett integrerat transportrum ger större incitament för dedikerad separat cykelinfrastruktur, vilket i stor utsträckning saknas på Amiralsgatan. Författarens allmänna uppfattning är alltså att det i Malmö på vissa ställen saknas en rimlig gestaltning kopplat till vilken typ av trafikrum cyklisten befinner sig i, utan att bedöma kvaliteten av själva cykelinfrastrukturen i sig eller om eventuella parallella cykelstråk existerar.

6.2.1 Integrerat frirum

I Figur 6.11 uppträder ett integrerat frirum med en gatukaraktär av småskalighet. På Davidhallsgatan förekommer bussar på väg till och från Triangeln. Korsningen är intressant på grund av dess integrerade utförande, småskaliga miljö samtidigt som tunga bussar förekommer.



Figur 6.11 - Cykelbana avslutas innan korsning till blandtrafik, Davidhallsgatan-Storgatan, Malmö

På Limhamns sjöstad i mer småskalig bostadsbebyggelse identifierades det att separerad cykelinfrastruktur var relativt vanligt även längs lugna lokalgator. Småskaligheten,

lokalgatan och den låga hastigheten får korsningen att betraktas som ett integrerat frirum. Cykelinfrastrukturen är dock ganska separerad med genomgående cykelpassager såsom i Figur 6.12.



Figur 6.12 - Separata passager med genomgående cykelbanor, Barlastgatan-Glasugnsgratan, Malmö

Mot lokalgator identifierades det att det var vanligt med genomgående cykelbanor med kontinuerlig beläggning och jämn höjd vilket ger cyklister prioritet i trafikrummet vid väjningspliktskorsningar, se Figur 6.13 för ett sådant exempel.



Figur 6.13 - Vanlig utformning vid små lokalgator i väjningspliktskorsningar, Davidhallsgatan-Kärleksgratan, Malmö

6.2.2 Mjuktrafikrum

Där Regementsgratan möter Torggatan/Davidhallsgatan är det från Davidhallsgatans håll blandtrafik medan det från Torggatans håll har anlagts en mycket stor cykelbox enligt Figur 6.14. Intressant diskussion handlar om cykelboxens storlek och avsaknaden av dedikerad cykelinfrastruktur mot Davidshallsgatan.



Figur 6.14 - Mycket stor cykelbox, Torggatan-Regementsgatan, Malmö

En annan integrerad utformning som identifierades var cirkulationsplatsen i Figur 6.15. Cirkulationsplatsen består av ett cykelfält för cyklister tätt intill körfältet för bilister. Den höga trafiken på Limhamnsvägen hade också kunnat göra miljön till integrerat transportrum.



Figur 6.15 - Cirkulationsplats med cykelfält, Geijersgatan-Limhamnsvägen, Malmö

Ett mjuktrafikrum med korsningsutformning av mer separerad karaktär finnes på Västra hamnen vid den signalreglerade korsningen i Figur 6.16. Denna borde kanske egentligen ses som ett integrerat transportrum men den urbana karaktären och potentialen i området, och den relativt låga trafikmängden ger även mjuktrafikrumskaraktärer trots att gatans skala skvallrar om något annat. Korsningen är ett intressant diskussionsobjekt på grund av separeringen med dubbelriktning, den relativt snäva geometrin samt det stora indraget vid passage, se Figur 6.16.



Figur 6.16 - Cykelbana mot signalreglerad cykelpassage, Lilla Varvsgatan-Östra Varvsgatan, Malmö

6.2.3 Integrerat transportrum

Vid Dalaplan uppstår en korsning i Figur 6.17. I korsningen, som i sammanhanget kan betraktas som ett mer renodlat integrerat transportrum, är det möjligt att utföra en direkt vänstersväng via ett cykelfält mellan två körfält för motorfordon. Tanken bakom den här unika utformningen är intressant att diskutera.



Figur 6.17 - Cykelfält mellan två körfält i korsning, Södra Förstadsgatan-John Ericssons väg, Malmö

Längs med det nyanlagda cykelstråket mot Limhamn inspireras korsningsutformningen av integrerade detaljer såsom cykelboxar men även Köpenhamnsinspirerade lösningar med framflyttade stopplinjer för cyklister och väntytor för att utföra den stora vänstersvängen. Exempel på det ges ifrån Fridhemstorget, se Figur 6.18 och Figur 6.19.



Figur 6.18 - Framflyttad stopplinje för cyklister vid nybyggd korsning, Regementsgatan-Fridhemstorget, Malmö



Figur 6.19 - Väntyta för cyklister vid stora vänstersvängen

I Figur 6.20 uppstår en diskussionsvärd korsningsutformning där separerad cykelinfrastruktur har anlagts precis vid korsningen men det saknas dedikerad cykelinfrastruktur på sträckan innan korsningen, vilket får te sig som ovanligt då motsatsen brukar vara vanligare.



Figur 6.20 - Skyddad passage uppstår precis vid korsningen, Bellevuevägen-John Ericssons väg, Malmö

Avslutningsvis har Malmö introducerat en mer sofistikerad design av cirkulationsplatser på det nya cykelstråket mot Limhamn. I Figur 6.21 visas en enkelriktad utformning med prioritet för cyklister och där överfarternas geometri tydligt följer cirkulationens geometri för smidiga passager.



Figur 6.21 - Cirkulationsplats med separata överfarter, Erikslustvägen-Köpenhamnsvägen, Malmö

7 Intervjustudie

7.1 Expertintervju

7.1.1 Övergripande om integrering kontra separering

Annika Nilssons övergripande tankar om integrering kontra separering handlar om riktningen på cykeltrafiken. En förutsättning för att integrering ska fungera är enkelriktade cykelbanor vilket resulterar i att det i städer med dominans av dubbelriktade cykelbanor är ovanligt med integrerade korsningslösningar.

Lars Ekman menar att separering är en ideallösning men som nästan alltid är hypotetisk. Som cyklist kommer man aldrig undan integrering. Någon gång måste huvudgatan korsas och helt plötsligt är du integrerad. För honom menas dock, och detta vidhölls under hela intervjun, att begreppet separering enbart är något som bör appliceras på fullständigt separerad infrastruktur, såsom tunnlar eller broar vid höghastighetsmiljöer. Allt annat är olika grader av integrering. Vidare menar han att separering generellt sett tenderar att lösa det enkla problemet, nämligen länken, och så får man en sämre sits i korsningen där cyklister plötsligt dyker upp i konstiga lägen.

Charlotte Berglund är inne på samma bana som Ekman. För henne handlar separering kontra integrering mer om planskildhet och att distinktionen inte är lika självklar mellan korsningslösningar i plan där man rör sig mellan olika grader av integrering. Hon poängterar dock att detta examensarbets distinktion är relevant på det sättet att det är i dessa fall utformningen av korsningen är intressant. Annars nämner Berglund hastighet och trafikmängd som aspekter att beakta i dessa sammanhang.

7.1.2 Trafiksäkerhetseffekter

Integrerade korsningslösningar menar Nilsson bidrar till bättre synlighet av cyklister men påtalar samtidigt att denna synlighet bör uppstå i god tid före korsningen genom ett långt växlingsfält där cyklister och bilister förbereds för varandra. Ekman adderar att en sådan utformning som den i Figur 6.5 med ett långt växlingsfält innan korsningen ter sig vara en schysst övergång mellan separering och integrering där man får lång tid på sig att integrera sig med biltrafiken. Berglund ser att trafiksäkerhetseffekter i en integrerad korsning är till stor del beroende av hastigheten. Att man med farthinder, snäva radier och smala kanalbredder får ner hastigheten så att samverkan mellan cyklister och bilister funkar och risken att omkomma är låg.

Gällande separerade korsningsutformningar påtalar Nilsson att trafiksäkerhetseffekterna i många fall inte är avhängig själva korsningsutformningen utan andra aspekter som vilka konfliktsituationer som är förestående och vilka som är farorna. Hon påpekar dock att hastighetssäkring samt god sikt alltid är viktigt i sådana sammanhang. En trafiksäkerhetsaspekt som Berglund identifierar är att det kan uppstå en positiv effekt när cyklister och bilister möts vinkelrätt mot varandra på den aningen indragna och förhoppningsvis hastighetssäkrade passagen vilket bidrar till att trafikanterna ser varandra

och kanske till och med får ögonkontakt. Flera separerade utformningars ogena utformning menar Berglund dock bidrar till att alla inte använder den och att cyklister anser att det är smidigare att cykla tillsammans med bilar. Hon ser att utformningsdetaljer generellt sett, men framför allt för separerade lösningar, är viktigt.

När det kommer till den upplevda trafiksäkerheten presenterar Nilsson en utformningsidé för integrerade korsningsutformningar. Det handlar om en slags reträttmöjlighet som innebär att cyklisten på ett enkelt sätt kan konvertera sig själv till fotgängare om trafiksituationen som cyklist blir för otäck. Även fria högersvängar förbi signalen, en kort passage eller möjligheter att stanna i mitten med hjälp av en slags refug tas upp som utformningsdetaljer som kan förbättra den upplevda säkerheten. Generellt sett menar Nilsson att hastighetssäkring och kortare passager hjälper till att mildra obehaget i en korsning. Ekman ser ett problem med falsk trygghet i vissa korsningsutformningar, särskilt i en signalreglerad korsning där budskapet av en grön cykelsignal hämmar vetskapen av att det svängande fordonet också har grön signal eller där trafikanterna i alldeles för hög utsträckning litar på varandras efterlevnad av signalerna.

Berglund påtalar att det faktum att cyklisterna behöver befinna sig närmare bilarna i en integrerad korsningsutformning bidrar till en obehaglig upplevelse och att de smala bredderna och snäva radierna vi har skapat för hastighetssäkring på ett sätt kan hämma cyklisternas trygghet. Hon ser att flera integrerade lösningar, såsom cykelboxar, har en övergångsfas där en del klagomål uppträder i början men att utformningen efter en tid sätter sig för cyklisterna. För separerade korsningsutformningar menar Berglund att cyklisternas egen cykelyta med en ganska distinkt konfliktpunkt med tydlig väg för bilarna bidrar till en trygg upplevelse om en vettig hastighet hålls samt om sikten är god.

Något Ekman poängterar är den mycket viktiga betydelsen av hastighet, vilket han menar är nyckelfrågan till allt med integrering. Som exempel ger han utformningsprincipen *shared space*, där alla typer av trafikant delar samma utrymme, och beskriver det som en "tulipanaros". Målet med utformningen ska istället vara *shared speed*. Alla trafikanter måste dela samma hastighet så att trafikantbeteendet blir hyfsat likvärdigt vilket betyder att utformningen av hastighetsdämpande åtgärder är avgörande för funktionen hos ett *shared space*. Ett gigantiskt trafiksäkerhetsmässigt problem uppstår när bilister håller betydligt högre hastigheter än cyklister och det ter sig väldigt onaturligt för bilister att ta hänsyn till cyklister. Medtaget är således att de oskyddade trafikanterna inte får ses som den störst betydande hastighetsdämpande åtgärden.

Ekman återkommer ofta till hastighet och infrastrukturens utformning. Det pratas om cykelinfrastrukturens tydlighet och förutsägbarhet. Han påpekar dock att cyklister är en trafikantgrupp som ofta dyker upp från många olika håll, även där det inte är tänkt. Om några få procent inte håller sig till den tydligt utformade lösningen och förorsakas i en olycka menar Ekman att tydligheten inte är till så stor nytta för trafiksäkerheten. Han finner en skepticism mot olika former av utformningsfinlir som enbart resulterar i otrevligheter eller irriterade bilister. Trafiksäkerhetsperspektivet bryr sig inte om någon är vän av ordning. "Cyklister visar samma respekt för infrastrukturen som infrastrukturen visar för dem". Ovanpå det påtalar Ekman att han har en relativt lättsinnig inställning till allmänt obehag med lätt tråkiga följder. Lindriga följder, såsom skrubbsår eller fotstukningar, till följd av diverse misstag, missuppfattningar eller allmänt ohyfs i trafiken kommer att uppstå och är något vi bör leva med, men det får inte vara dödsstraff på ett misstag när en bil susar förbi i 50 km/h. Då uppstår ett trafiksäkerhetsproblem och därför menar han att hastighetsbegränsning är en central aspekt i sammanhanget.

7.1.3 Studiers relevans

Nilsson menar att flera studier som har studerat separering kontra integrering är av god kvalitet. En före-efterstudie med konfliktteknik borde ge tillräckligt med underlag för att dra tillräckliga slutsatser om en åtgärd. Problemet ligger i att det kan vara svårt att dra tillräckliga slutsatser av tvärsnittsstudier. Allt beror på kontexten och olika städer har olika utformningssystem. Det skiljer dessutom i lagar och trafikskulturer mellan länder vilket påverkar relevansen av resultaten. Nilsson tar också upp att många studier görs under barmarksförhållanden vilket riskerar att ge en okunskap om effekterna vid vinterväglag.

Ekman återkommer till hastighetens betydelse. Eftersom krockvåldet hänger ihop med hastighetsfördelningen är en studie av hög relevans om den lyckas visa vilken hastighetsfördelning som ges. Om ingen bilist kör snabbare än 25 km/h ska det mycket till om en cyklist dör vid en kollision men om bilister, av platsens utformning, tillåts hålla hastigheter upp emot 60 km/h är det en tidsfråga innan något allvarligt inträffar. Ekman tar också upp att *novelty effect* kan vara förestående i vissa fall, det vill säga att en viss åtgärd inbringar spänning som resulterar i en viss typ av agerande som försvinner rätt snart.

Bristar i flera studier som Berglund identifierar är att underlaget ofta är litet samt att man ofta ändrar kriterier för hur studierna ska se ut. Hon anser också att branschen ska bli bättre på att dokumentera och på ett metodiskt sätt beskriva cyklisternas beteenden. Bilister följer till stor del trafikrytmen vilket betyder att deras beteenden är lättare att dra slutsatser om. Cyklister har ett bredare spann av beteenden och uppvisar större kreativitet i användandet av den fysiska infrastrukturen. Det finns allt från riskbenägna snabbcyklare till försiktiga personer och dessutom en del barn och äldre som cyklar. Detta ger olika förutsättningar för hur man använder infrastrukturen. Tidigare har även cyklister och gående ofta klumpats ihop vilket bidrar till ännu större spridning i beteenden. Detta gör att det är svårt att dra slutsatser om korsningssäkerheten för cyklister och därför behöver detta studeras noggrannare. Cykeln menar Berglund ska ses som ett fordonsslag, inte som en förlängning av gångtrafikanten.

7.1.4 Relevant att diskutera separering kontra integrering?

Nilsson är inne på att valet mellan integrerat och separerat kan bestämmas av vilka förutsättningar som råder på platsen. Är cykeltrafiken enkel- eller dubbelriktad, är det en miljö med mycket trafik eller många barn? Ekman betonar som sagt att separering är ett begrepp som enbart bör appliceras på utformningar där inget cykelflöde någonsin behöver interagera med biltrafiken, allt annat är integrering och lämpligheten av vissa utformningar bestäms av hur hastigheten kan säkras.

Berglund menar att det finns en skala där det kan vara självklart vilken utformningstyp som är lämpligast att använda men att det också finns en stor grupp av trafiksituationer där olika korsningsutformningar kan ge lika goda trafiksäkerhetseffekter vid korrekta utformningar och anses vara jämbördiga för samma trafiksituation. Vidare finns trafiksammansättningar med mycket tung trafik eller situationer där det råder platsbrist. I stråk med skolbarn kan det också te sig olämpligt med det ena eller andra. Berglund presenterar därför en idé om en lämplighetsmatris för att avgöra vilken utformning som kan vara lämpligast.

7.1.5 Intressekonflikt mellan faktiskt och upplevd trafiksäkerhet

Intressekonflikten menar Nilsson är en gammal diskussion där man inte vill att cyklisterna ska vara rädda för trafikmiljön samtidigt som trafikanterna ska cykla mer. Å andra sidan ska ingen falsk trygghet invaggas. Nilsson tror också att det inte bara är korsningsutformningen

som skapar ett hinder för cyklandet främst utan andra hinder såsom otrygga miljöer runt byggarbetsplatser eller andra trafikanter som är i vägen.

Ekman förklarar kopplat till denna diskussion att upplevd osäkerhet inte är något han är särskilt orolig för. Det beror bland annat på att den kan signalera något om trafiksituationens förutsättningar samtidigt som den inte invagar en i en falsk trygghet. Det betyder att upplevd osäkerhet kan vara till nytta för trafiksäkerheten eftersom det kan ge försiktighet hos trafikanterna. Den är alltså inte att likställa med trafiksäkerhet, den syns inte i någon olycksstatistik och är inget som Nollvisionen bygger på. Ur ett hållbarhetsperspektiv nyanserar Ekman dock bilden och tar området runt en skola som exempel. En upplevd osäkerhet vid en skola till följd av en stökig trafiksituation kan leda till att cykeln lämnas hemma och barnen skjutsas med bil, vilket spär på grundproblemet till den stökiga trafiksituationen. Det vidhålls dock att den faktiska trafiksäkerheten allra främst prioriteras med betoning på allvarliga olyckor. Lindrigare olyckor accepteras i sammanhanget och är något vi kan leva med.

Berglund tar också upp trafikmiljön runt en skola som exempel med mycket folk på samma plats samtidigt och där stora trygghetsproblem uppstår med oroliga föräldrar. Rent trafiksäkerhetsmässigt händer sällan något eftersom hastigheterna är låga och uppmärksamheten hög. Berglund fortsätter att en skola är ett exempel på en plats där även om den till följd av trafikförutsättningarna inte kräver någon separerad infrastruktur ändå kan behöva det för att ta tillvara den upplevda säkerheten och i förlängningen attraktiviteten att cykla. Trafikupplevelsen ser Berglund som planerare mycket viktigt att beakta för att skapa en förflyttning mot hållbarare resor.

7.1.6 Geografisk kontext

Nilsson kan se att cykelplanering är en kulturellt betingad fråga, både akademiskt och i praktiken. I Nederländerna och Danmark råder "cycle is king" i en större utsträckning. Där finns högre flöden (safety in numbers-effekten) och en annan cykelkultur. Vad svensk cykelplanering möjligen bör lära sig av andra länder är att implementera enkelriktade cykelbanor i högre grad. Ekman tror att skillnaden i cykelplanering mellan olika länder handlar om förutsättningar. Vidare menar han att Nederländerna har ett tankesätt som grundar sig främst i framkomlighet än trafiksäkerhet där även enkelriktning av cykeltrafiken är mycket vanligt.

Berglund ser att det finns olika syner på integrerat kontra separerat beroende på geografi och identifierar att Danmark har ett synsätt på korsningen med mer cykelfält och integrerade lösningar och inte lika stark bilkultur som Sverige. Berglund ser dock inte att Nederländerna skulle ha ett mer separerat synsätt utan menar istället att de har en cykelhierarki med allt från separerade supercykelvägar till integrerade lösningar i stadskärnor och bostadsområden med utformningar som jobbat fram konsekvent i många år. Det ska vara ett angreppssätt där man analyserar vad man har i platsen och ser vad man kan få ut av den på bästa sätt. Därefter utformas cykelinfrastrukturen som passar bäst för platsen och cykeln vävs in naturligt. Berglund menar att det är ett angreppssätt som har använts för bilplanering och bör även återspeglas i cykelplaneringen och det är något hon anser att Sverige bör ta efter.

7.2 Planerarintervju

7.2.1 Övergripande tankar om integrering kontra separering

Övergripande tankar från Julia Bengtsson är att separering kontra integrering i många fall är en fråga om platsen, det vill säga hur stor korsningspunkten är, vart den är placerad samt vilket utrymme den kräver. Vidare menar hon att integrerade lösningar, såsom cykelboxar, är effektiva i befintliga miljöer med brist på utrymme men att inriktningen i nyproduktion är mer fokuserad på separata korsningslösningar med gemensamma passager med gångtrafik. Det visar sig också vara en fråga om hastigheter där lägre hastigheter tillåter mer integrering.

När Anna Karlsson ger sina övergripande tankar menar hon att det finns möjligheter att utforma både separerat och integrerat. Ofta handlar det om platsens förutsättningar, såsom hur övriga nätet ansluter, trafikflödets intensitet, hastigheten och utrymmet på platsen då integrerade lösningar tar mindre plats. Hur som helst, det ena behöver inte utesluta det andra. Vidare handlar det också om hur trafiksystemet ser ut. Exempelvis lämpar sig dubbelriktade cykelbanor mer för separerade passager medan ”enkelriktade” cykelbanor är en förutsättning för integrerade lösningar.

Jesper Nordlunds övergripande tankar handlar om att det är olika planeringskulturer med olika för- och nackdelar. I Malmös fall är integrering en tillämpning vid enkelriktning där principen är att leda ut cykeltrafiken nära fordonstrafiken för att synas tydligt. Separerade korsningslösningar tillämpas istället på det dubbelriktade cykelvägnätet och är i stort sett standard i Malmö. Dessa kan vara problematiska ur siktsynpunkt och dubbelriktningen kan skapa konflikter som är svåra att överblicka. I den diskussionen ingår dessutom ofta placeringen av passagen och dess indrag från korsningen där Nordlunds hållning är att passagen bör placeras på ett lagom avstånd från korsningen med god sikt och där det är tydligt att passagen hör till korsningen.

7.2.2 Kommunens syn på integrering kontra separering

Bengtsson pratar om Lunds hållning till diskussionen. Det förklaras att, utöver det som nämdes i föregående stycke, att separering i många fall är att föredra som cyklist eller cykelplanerare, men att integrering kan vara fördelaktigt i att ge cyklisten bättre framkomlighet genom exempelvis smidigare vänstersvängar. Bengtsson förklarar vidare att det beror lite på fall till fall där det finns en generell tanke om att på platser med hastigheter på 30 km/h och lägre med lokalgatukaraktär kan blandtrafik accepteras.

Karlsson berättar att det inte fanns någon generell syn på integrerat kontra separerat utan att det är mer en fråga om platsens betingelse. Hennes utformningsprincip vid förbättringar för cykeltrafiken är att förutsättningslöst testa olika integrerade och separerade utformningar utifrån en viss trafiksituation och därefter analysera vilka effekter som ges för trafiksäkerheten, tryggheten och framkomligheten. Man får helt enkelt titta på olika sätt att lösa det och väga in flera aspekter och ger korsningen i Figur 6.10 som ett exempel där dagens lösning ansågs vara den bästa sammanvägda utformningen. Hur som helst, Karlsson känner sig bekväm med att integrerade lösningar, såsom cykelboxar, fungerar på grund av den dokumenterade trafiksäkerheten, trots att det från flera håll kan tyckas vara en vågad utformning. Vidare förklarar Karlsson att det finns miljöer med betydlig transportkaraktär med dominans av bilen där integrering inte blir lämpligt.

Nordlund förklarar att hans hållning är beroende på vad man vill åstadkomma i stråket som helhet. Vid en trafiksituation med enkelriktade cykelbanor menar han att en mer integrerad

trafikförelring är att föredra där cyklisterna synliggörs inför korsning, snarare än att leda bort cyklisterna från huvudgatans sträckning. Syftet med detta är att synliggöra cyklisterna ett antal sekunder innan konfliktzon med höger- och vänstersvängande motorfordon, och undvika att de plötsligt dyker upp runt ett hörn. I fallet med dubbelriktade cykelbanor anser Nordlund dock att Malmö har ett bra tillvägagångssätt för korsningsutformning baserat på separata passager och sidoförskjutningar. De ska genomsyras av bra geometri och tillräcklig sikt samt inte skapa för stora och kraftiga sidledsförflyttningar. Samtidigt ska ett fordon vid sväng i regel kunna rätas upp för att ha full överblick över korsningen genom sidorutorna.

7.2.3 Cykelplanering

Bengtsson förklarar att Lund vid cykelplanering förhåller sig till flertalet strategiska dokument såsom *Handlingsplan för ökad cykling*, *LundaMaTs* samt ett inriktningsdokument med saknade cykellänkar. Tekniskt finns *Riktlinjer för gång och cykel* samt en *Teknisk handbok* som behandlar utformningen av cykelinfrastrukturen. Korsningssituationen och diskussionen om integrerat kontra separerat är inget som tas upp i större drag utan det är en diskussion som tas från plats till plats baserat på platsens förutsättningar menar Bengtsson. Nationella riktlinjer såsom VGU beaktas men anses vara för strikta i vissa sammanhang och hon lägger till att många kommuner tar fram egna handböcker främst för att ha något att luta sig tillbaka emot som är anpassat till stället man befinner sig på.

Karlsson berättar att cykelplanering har funnits som en röd tråd i flertalet strategiska dokument. Det förklaras också att Lund var tidiga med egna utformningsprinciper vilka har uppdaterats efter hand och som idag är inarbetade i den tekniska handboken. Då slog man exempelvis fast att Lund skulle jobba för enkelriktade cykelbanor på båda sidor om gatan eller att cykelbox var en möjlig åtgärd i korsningar. Utformningsriktlinjerna, menar Karlsson, hade inte någon dragning åt någon viss utformningsprincip. Båda principerna med dess tillvägagångssätt presenterades. Karlsson resonerar även om att nationella riktlinjer från exempelvis VGU ansågs otillräckliga angående cykelplanering och inte bidrog till god standard vilket resulterade i att kommunen utvecklade egna handböcker samt att man letade efter inspiration utomlands. Hon betonar dock att dessa typer av riktlinjer är av mycket större relevans idag med bra beaktningar av trafiksäkerhet och framkomlighet. Lund var liksom före sin tid.

Malmö stads tekniska handbok är styrande för kommunens tekniska utförande berättar Nordlund. Dock tas inspiration från annat håll, exempelvis från CROW när det gäller utvecklingsarbete men är ingenting som behöver följas. Det gäller följaktligen även VGU som dock kan vara vägledande i vissa fall. Vidare förklarar Nordlund att dubbelriktade cykelbanor fortfarande är utgångspunkt vid planering av Malmös cykelvägnät. Inte för att dubbelriktade cykelbanor nödvändigt anses bättre, utan för att Malmö har en lång tradition av att planera för dubbelriktade cykelbanor. När utbyggnadsområden som Rosengård planerades introducerades SCAFT och med detta ett omfattande nät av friliggande cykelbanor. Även äldre järnvägssträckor utvecklades till friliggande dubbelriktade cykelstråk. Ett principbeslut togs senare för att omvandla äldre kvarstående enkelriktade cykelbanor till dubbelriktade för att renodla cykelvägnätet och göra det lättbegripligt. Nordlund vidareutvecklar att detta inneburit ett cykelvägnät i Malmö som har hög grad separering. I korsningspunkter kan trafiksituationen ha hög komplexitet där dubbelriktade cykelbanor möts, till följd av de många vägval cyklisterna lämnas med samtidigt som utrymmet för att designa cykelvägnätet i centrala staden är begränsat.

7.2.4 Intressekonflikt mellan faktisk och upplevd trafiksäkerhet samt framkomlighet

Bengtsson menar att Lunds kommun genom åren har haft ett betydande fokus på den faktiska trafiksäkerheten för att minska antalet olyckor men ser samtidigt en antydan att upplevd trafiksäkerhet tar mer fokus. Det handlar då bland annat om en vilja att utforma trygga miljöer som bidrar till att fler finner det attraktivt att cykla. Det betonas att det ibland kan vara en svår avvägning eftersom motsättningar ibland finns. I slutändan och i praktiken när budgetmedel ska fördelas menar Bengtsson att det vore omotiverat att bygga om faktiskt trafiksäkra korsningar och att det känns mest motiverat att medel främst prioriteras i trafikmiljöer med hög olycksstatistik.

Generellt sett baserat på erfarenheter som trafikplanerare är Karlssons uppfattning att cyklister känner sig säkrare i separerade korsningar. Vid de integrerade lösningarnas införande i Lund hade man fakta i botten och kunde, trots människors upplevelser, peka på trafiksäkerhetseffekterna. Situationen blir pedagogisk och Karlsson drar en parallell till icke hastighetsreducerande övergångsställen där det stundtals kan vara svårt att förklara att något man tror bidrar till trafiksäkerhet inte gör det. Sammantaget menar Karlsson att det är viktigt att hålla koll på sina korsningar, göra årliga utvärderingar samt analysera antalet olyckor och olycksfördelningen. Karlsson ser annars genhet i det lilla som en viktig aspekt, att man ska kunna cykla på i en kontinuerlig takt.

I Malmö menar Nordlund att det optimala är när de står i samklang med varandra och att hitta en klok avvägning så att man inte behöver tumma på den faktiska trafiksäkerheten. Samtidigt vill de inte att trafikmiljön ska upplevas osäker eftersom det verkar kontraproduktivt mot målet att fler ska cykla. Nordlund förklarar att han inte kan påstå att den ena är viktigare än den andra. Det bör nog diskuteras i varje enskilt fall vad man vill åstadkomma och vad man kan problematisera kring. Nordlund poängterar dock att den faktiska trafiksäkerheten generellt sett inte ska tummas på.

7.2.5 Integrering kontra separering i arbetsutövningen

Bengtsson berättar om flertalet exempel där en diskussion om integrerat kontra separerat i Lund varit förestående. I nybyggnation talas det om ett exempel i den planerade stadsdelen Västerbro där lämpligheten i att låta cyklister och bussar färdas i blandtrafik har diskuterats. Bengtsson betonar också att diskussioner har förts angående korsningen i den högt trafikerade cykelboxkorsningen i Figur 6.10 med utrymmesbrist. Det förs också ständiga diskussioner om utformningen och effekterna av de rödgrå cykelpassagera (se Figur 6.2). Även cykelfält i cirkulationsplatser testades med dåliga resultat.

Karlsson kan inte komma ihåg när en stor diskussion angående separering kontra integrering hade ägt rum. Hon menar, som sagt, att utformningsprocessen var ganska förutsättningslös där olika förslag utvärderades. Hon påtalar dock under fältundersökningsdiskussionen att cirkulationsplatser har varit uppe för diskussion. Bland annat den i Figur 6.8 där viljan var att skapa separata passager runt om men att utrymmet satte stopp. Idag är den i blandtrafik efter att cykelfält visade sig ge dåliga resultat. Karlsson ger också en förklaring till den annorlunda utformningen av korsningen i Figur 6.10 där det mittenplacerade cykelfältet var ett resultat av ett högt högersvängande motorfordonsflöde och ett högre cykelflöde rakt fram.

Nordlund berättar också om flertalet exempel i Malmö med diskussion om integrerat kontra separerat. Det gällde exempelvis Davidhallsgatan med målet att få till ett bättre cykelnät med separata banor längs med ett starkt kollektivtrafikstråk där bland annat anslutande dubbelriktade cykelbanor, utrymmesbrist och parkeringar ledde till en implementering av

enkelriktade cykelbanor med korsningslösningar av viss integrerad karaktär, såsom i Figur 6.11. Andra nutida exempel på diskussioner om korsningsutformningar berättar Nordlund har ägt rum vid utformningen av de nya korsningarna som bland annat går att återse i Figur 6.18 och Figur 6.19.

7.3 Diskussionsvärda utformningar

En diskussionsvärd utformning som togs upp i flertalet av intervjuerna är i de fall cykelpassagerna utformas med ett indrag från körbanan (se Figur 6.4). Bland annat menar Ekman att det är ett bilperspektiv där svängande bilar inte ska hindra bakomvarande bilar samt att sådan geometri lurar andra trafikanter om att cyklisten ska göra en högersväng trots att färdriktningen är framåt. Nilsson menar att indraget känns omotiverat ur en cyklists synvinkel och främst bidrar till en omväg men tillägger att indragningar i vissa fall kan motiveras vid dubbelriktad trafik. Berglund ser det både som en trafiksäkerhets- och en framkomlighetsfråga, att den indragna utformningen förhindrar motorfordon att bli stående över passagen. Karlssons förklaring till utformningen bottnar i att platsen har varit olycksdrabbad samt att trafikflödet på huvudgatan är stort. Med en genare passage hade fler bilar stått på passagen och hindrat framkomligheten för cyklister. Med denna utformning finns utrymme att inte behöva stanna på överfarten. Karlsson betonar dock att det av trafiksäkerhetsskäl är viktigt att inte dra in överfarten för långt in.

Ekman tillägger att han inte anser att färgskiftande passager såsom Figur 6.2 gör särskilt stor nytta genom att det är svårt för trafikanter att koppla den skiftande färgen till att det ska vara en cykelpassage/överfart när många andra passager inte har den färgskiftningen. Karlsson lägger till att den jämna höjden av de rödgråa passagerna är uppskattade av cyklisterna. Nordlund ser det som mer fördelaktigt att anlägga genomgående cykelbanor som i Figur 6.12 och Figur 6.13 då det är mindre utrymmeskrävande, inte kräver någon reglering och att formspråket tydligt visar att bilisten korsar något.

Även Figur 6.11 tas upp som ett exempelobjekt, bland annat av Nilsson som misstänker att det är en typisk utformning där cyklister skulle påstå att cykelbanan plötsligt tar slut och där integreringen inte har förberetts samt inte är så tydlig. Ekman ser det som en typisk utformning där han är skeptisk till det utformningstekniska finliret och hur cyklisten kommer nyttja den. Berglund nyanserar dock bilden och menar att den tvära avslutningen tydligt visar att cyklisten ska ut i körbanan. Nordlund motiverar korsningens utformning genom brist av utrymme och att en fortsättning av banan hade skapat konflikt med bland annat gående. Cykelbanans plötsliga avslutning handlar om att en busshållplats är anlagd precis bakom. Det hastighetsreducerande guppet är därför en essentiell detalj för att lösningen ska vara säker och skapa samspel. Gällande regelefterlevnaden visar i alla fall Malmö stads siffror att det rätta nyttjandet av lösningen är högt.

Figur 6.10 är en omtalad korsning i Lund. Karlsson berättar om att cyklisterna i staden finner den läskig och farlig men att olycksstatistiken tyder på att det inte finns någon överhängande trafikfara. Hon vidareutvecklar att dagens utformning av korsningen var det bästa som kunde åstadkommas på platsen där högersvängande motorfordon är dominerande medan cykeltrafiken är dominerande i de andra korsningsbenen. Berglund tar upp en aspekt att utformningen gör att konfliktpunkten mellan cyklist och motorfordon uppträder tidigare. Konflikten kan således ske när motorfordonet har en högre hastighet vilket bidrar med en risk.

En annan omtalad utformning i Lund är Figur 6.8. Karlsson påtalar att ambitionen var att utforma separata passager för cykeltrafik men att platsbrist rådde. Förut färdades cyklister i

ett cykelfält vilket orsakade olyckor när bilen färdades innanför cyklisten och konflikt uppstod vid utfart. Dagens blandtrafiklösning anses vara bättre men inte optimal. Berglund talar om att cirkulationsplatsens storlek tillåter höga hastigheter, förmodligen på grund av förekomsten av stora bussar. Det möjliggör att cyklister och bilister kan färdas jämsides. Cykelfältet som leder in i cirkulationen bidrar heller inte till någon uppmaning att trafiken ska blandas.

8 Diskussion

8.1 Resultatdiskussion

8.1.1 Faktisk trafiksäkerhet

Det mest centrala i hur bra något presterar trafiksäkerhetsmässigt visar sig vara hastighet, vilket framkommer tydligt under intervjustudien. Det ges att risken för en cyklist vid interaktioner med biltrafik är starkt beroende av biltrafikens hastighet. Det leder till att en korsningsutformning där motorfordon håller låga hastigheter är till fördel för cyklisters trafiksäkerhet vilket på sätt och vis gör det ointressant om korsningen utformas separerad eller integrerad. Hastigheten är ju också en av de viktiga komponenterna i den svenska konflikttekniken.

Resultaten som erhållits är dessvärre svåra att tolka, särskilt från litteraturstudien. De flesta resultat får ses som antydningar. Det som skulle kunna gå är att presentera dessa antydningar och på så sätt dra slutsatser om goda eller mindre goda trafiksäkerhetseffekter för en viss korsningsutformning. Eftersom antydningarna inte är särskilt starka väljs det dock i diskussionen att diskutera det erhållna resultatet på ett mer övergripande plan utan att dra slutsatser av antydningarna. På så sätt byggs det ändå upp en bild av korsningsutformningarnas trafiksäkerhetseffekter.

Gällande konventionella korsningar ser vi att det finns resultat som ger att blandtrafik skulle vara den trafiksäkraste utformningen till följd av ett mer komplett sökbeteende i korsningen. Underlagen i de studierna är dock relativt svaga utan särskild bedömning av hastighet. Tanken med flera integrerade korsningslösningar är annars att man ska agera mer försiktigt eftersom man känner sig mer utsatt. I fallet med en cykelbox handlar trafiksäkerhetsfördelarna om förbättrad synlighet och ett försprång gentemot bilisterna. Forskningsresultaten här är dock också relativt svaga och ovetskapen om hur trafiksäkerhetseffekterna är under den senare delen av gröntiden försämrar resultatet. Hur som helst, cykelboxen är en populär utformning som planerare känner sig bekväma med och som man har haft goda resultat med genom åren vilket kan göra det till en lämplig utformning. Sammantaget visar det sig vara fördelaktigt att vid korsning föra cyklister så nära körbanan som möjligt, exempelvis med cykelfält och att detta görs i god tid innan korsningen för att förbereda cyklister och bilister för varandra.

I andra fall, särskilt om korsningen är obebakad, kan en separat passage mycket väl vara lämplig enligt resultaten, exempelvis för att hastighetssäkra passagen eller om cykeltrafiken är dubbelriktad. Just hastighetssäkringar verkar vara en essentiell detalj för att en separat passage ska anses trafiksäker, även om hastighetssäkring vid integrering också är viktigt. Diskussionen om indrag är en lång historia i sig där det råder stor oenighet och en passage i annorlunda färg verkar heller inte ge så stora effekter. Vidare för signalreglerade korsningar saknas det också övertygande bevis om goda trafiksäkerhetseffekter för en protected intersection. Det antyds dock för goda trafiksäkerhetseffekter och den har utformningsdetaljer såsom kortare passager, refugöar samt framflyttad stopplinje som anses vara goda ur trafiksäkerhetssynpunkt. Annars är hastighetssäkring och god sikt viktiga

aspekter som avgör korsningens trafiksäkerhet, precis som för de integrerade korsningarna. Gränserna mellan de olika utformningstyperna suddas ut och för att skapa trafiksäkra miljöer krävs det egentligen att man tänker på samma saker oavsett korsningstyp. Det gäller att säkerställa de viktiga trafiksäkerhetsdetaljerna. I slutändan får väl också alla korsningstyper som är studerade i detta examensarbete egentligen ses som olika grader av integrering.

För cirkulationsplatser uppträder dock en relativt tydligare skillnad, både från litteraturen samt från planerarnas erfarenheter att cykelfält i cirkulationsplats är en farlig utformning. Att lika tydligt genomföra en distinktion mellan blandtrafik och separata passager är inte lika enkelt men det mesta tyder på att blandtrafik är lämpligare vid lägre trafikmängder och i cirkulationsplatser med snävare geometri. Här kan man på sätt och vis tydligare avgöra vilken utformning som är mest trafiksäker.

En typisk utformningsdetalj särskilt vid separerad korsningsutformning är förekomsten av dubbelriktad cykeltrafik. Litteraturen är samstämmig om att denna utgör ett trafiksäkerhetsproblem eftersom cykeltrafik uppträder från ”fel” håll. Detta är ett problem nästan uteslutande för separerad infrastruktur eftersom det kan tillåtas vid separering, eller snarare att det är nödvändigt att separera vid dubbelriktad trafik. Detta betyder dock inte att dubbelriktad trafik är bra i separerade korsningsutformningar. En spaning är dessutom att tvivelaktiga resultat angående trafiksäkerhetseffekter av separerade korsningsutformningar möjligen är påverkade av förekomsten av dubbelriktad trafik.

En aspekt som kan påverka diskussionen kopplat till trafiksäkerheten i korsning är att examensarbetet har uteslutit fotgängarnas betydelse i korsningen. Detta har på sätt och vis varit ett aktivt val av rapportskribenten på grund av dennes vilja att tydligt skilja på cyklister och fotgängare som två olika trafikslag där cyklisten inte ses som en förlängning av fotgängaren. Det är dock en realitet att fotgängare förekommer i korsningen och i vilken grad vi anser oss behöva hastighetssäkra den kommer i förlängningen påverka fotgängarna. Vi kan exempelvis ta en integrerad korsningsutformning som exempel där man menar att cyklister till viss del själva agerar som en hastighetsdämpande åtgärd för bilisterna. Då kanske man missar att hastighetssäkra för fotgängare vilket också påtalar vikten av låga hastigheter oavsett hur korsningen är utformad för cyklister. Det behövs därför ett helhetsgrepp där även fotgängare beaktas.

8.1.2 Upplevd trafiksäkerhet

För upplevd trafiksäkerhet visar de flesta resultaten att separering är att föredra framför integrering och att detta gäller oavsett regleringsform av korsningen. Det handlar om att man ser bilisten som ett hot när denna är nära och att man känner obehag. Separerade korsningsutformningar känns säkrare eftersom man inte måste försvara sig som cyklist på samma sätt, man får en större säkerhetskänsla och man ser det som tryggt att ytan på en cykelpassage där bilisten kommer korsa är ganska distinkt. Känslan av grönt ljus bidrar också till en känsla av prioritet. Det begränsade utrymmet som kan råda i separerade korsningar där andra cyklister och fotgängare är i vägen är en aspekt som oftast är till nackdel gällande den upplevda säkerheten. Den upplevda säkerheten kan också vändas till en falsk trygghet, att känslan av trygghet hämmar trafiksäkerheten och att man blir för slapp som trafikant.

Frågan är i vilken grad den upplevda säkerheten ska beaktas. För å ena sidan syns inte denna statistik någonstans och den är inte relevant för Nollvisionen. I det längre loppet måste det dock beaktas att cyklister inte kan vara rädda att ge sig ut i trafiken. Det hämmar mål om att föra över biltrafik till cykeltrafik och ingenting blir bättre av att bilister fortsätter att vara bilister eftersom det är bilisterna som utgör ett hot mot cyklister i det första steget. Det är

på ett sätt orimligt att vi utformar infrastruktur där föräldrar inte låter sina barn cykla till skolan för att det känns otryggt även om trafikplanerare vet att det är säkert. Cykelplaneringen kommer inte framåt på det sättet. Ett optimalt mellanting där det inte tummas på den faktiska trafiksäkerheten är ett mål. Vidare borde det ju vara rimligt att det som upplevs farligt också är farligt, exempelvis snabba och tunga bilar precis bredvid en cyklist. Det var ju något som Hauer (1993) nämnde när han påstod att trafikanters subjektiva uppfattning bygger på den faktiska säkerheten.

Som sagt, gällande både faktisk och upplevd trafiksäkerhet, tyder det på att det är utformningens hastighetsreducerande effekt som är avgörande för trafiksäkerheten, inte om den är separerad eller integrerad. Frågan utvecklas således till i vilken grad man kan acceptera att enklare typer av konflikter inträffar. Om enbart hastigheten är säkrad försäkras man sig kanske inte om att konflikter reduceras i samma utsträckning. Enbart att det inte kommer vara allvarliga konsekvenser och det kanske är okej? Det kanske är omöjligt att förhindra att någon konflikt uppstår.

I slutändan vet vi också att cyklister är oberäknliga och kan nyttja infrastrukturen på alla möjliga konstiga sätt. Då är sannolikheten för konflikt hög och då ska konsekvenserna vara låga. Vi kan helt enkelt inte förlita oss på ett korrekt användande av infrastrukturen om det inkorrekta användandet leder till allvarliga konsekvenser. Då uppnår vi inte god trafiksäkerhet. Inkorrekt användande borde också ha trafiksäkra effekter.

8.1.3 Studiers relevans

I litteraturstudien hänvisades det till studier med olika tekniker. Det finns anledning att förlita sig relativt väl på vanliga före-efterstudier som statistiskt signifikant kan visa på en åtgärds trafiksäkerhetseffekter korrigerat till trafikmängd och regression-to-the-mean samt möjlig novelty-effekt. En aspekt som dock har försvårat arbetets resultat är nyttjandet av tvärsnittsstudier där olika typer av korsningar har jämförts mot varandra. Svårigheten i att jämföra korsningar med olika utformningar försvårar arbetet att hitta goda slutsatser. Hauer (2005) menar att om regressioner baserade på data från tvärsnittsstudier misslyckas med att komma fram till konsekventa resultat, så går det inte att fastställa att där finns kausalitet. Han menar att det för före-efterstudier är möjligt att med empiri dra slutsatser om orsak-verkan. Däremot när det kommer till tvärsnittsstudier menar Hauer att man för två korsningar med olika attribut måste bevisa att den ena korsningen ska reagera på den andra korsningens attribut på samma sätt som den andra korsningen reagerar på sitt attribut, vilket är väldigt svårt eftersom den förmodade anledningen till att korsningarna har olika attribut från första början är att de skiljer sig i andra relevanta attribut. I slutändan samt för att återkomma till relevansen av hastigheten är den främsta garanten för god trafiksäkerhet att man kan bevisa att låga hastigheter hålls. Den geografiska aspekten där trafikmiljöer i olika länder skiljer sig väldigt mycket är också en stor nackdel när studier från olika länder jämförs. Vilken typ av data som använts spelar också stor roll. Olycksdata som ger bäst tillförlighet kan vara besvärligt att vänta på vilket gör att mindre tillförlitliga metoder som konfliktstudier och beteendestudier behöver användas.

I litteraturstudien var det svårt att få fram jämförande resultat mellan olika typer av integrerade och separerade korsningsutformningar. Många studier grundar sig i före-efterstudier där blandtrafik eller ingen cykelinfrastruktur är föresituationen. Syftet med detta examensarbete har inte varit att enbart jämföra separerad korsningsutformning mot blandtrafik. Syftet har också varit att exempelvis jämföra en cykelboxkorsning mot en protected intersection, vilket har varit utmanande att göra. Sådana jämförelser är väldigt ovanliga i före-efterstudier vilket gör att man får förlita sig på tvärsnittsstudier med låg tillförlitlighet.

En annan aspekt som kan försvåra arbetet med att dra ordentliga slutsatser om cyklisters trafiksäkerhet är okunskapen om cyklisters beteenden. Dessa kan vara oförutsägbara med allt från lugna laglydiga trafikanter som nyttjar infrastrukturen precis som planeraren tänkte sig och cyklister som inte alls nyttjar den på det sätt den är utformad för. Okunskapen om cyklisters beteenden försvårar studerandet av cyklisters trafiksäkerhet eftersom en utformning som är byggd enligt konstens alla regler och är fullständigt nominellt trafiksäker nödvändigtvis inte är trafiksäker eftersom cyklisters beteendespektrum är så stort. Vi kan alltså inte förvänta oss att cyklister har en viss typ av beteende utan vi behöver också förhålla oss till ett bredare beteendespektrum. Trafiksäkerheten av en utformning ska även omfatta de som beter sig annorlunda. Misstag måste få kunna göras utan att en dödsolycka ges som straff. Vidare går det dock att diskutera i vilken grad den enskilde trafikanten har ansvar gentemot trafiksäkerheten kopplat till Nollvisionen. Någonstans kanske också cyklisten får ta ansvar för sitt beteende och inte enbart förlita sig på korsningens utformning.

8.1.4 Distinktionens relevans

En av arbetets stötestenar har bland annat varit att definiera begreppen *separerat* och *integrerat* och för vilka typer av utformningar de begreppen bör användas. Vidare har det varit utmanande att identifiera om distinktionen är relevant att genomföra på ett generell plan.

Sammantaget anser jag att det inte handlar om den ena utformningen mot den andra. Det viktiga i sammanhanget är att finna den utformning som passar den givna platsen bäst baserat på den givna platsens förutsättningar. Är viljan att skapa ett integrerat frirum där oskyddade trafikanter ges stor prioritet och hastigheterna är låga är exempelvis blandtrafik en lämplig korsningsutformning. Är korsningen placerad i ett stråk till och från en skola kanske en separerad korsning med hög upplevd säkerhet är fördelaktigt för att föräldrar ska våga låta sina barn cykla till skolan. Har vi ett stort vänstersvängande cykelflöde är möjligtvis en cykelbox lämpligast för ökad framkomlighet för cyklister som tillåts göra den lilla vänstersvängen. Lider korsningen av utrymmesbrist är det rimligt att anlägga en integrerad korsning som inte är lika utrymmeskrävande, och så vidare. Varje plats är unik och kräver en unik korsningsutformning. Det står inte mellan en typ av utformning mot en annan. På så sätt kan god cykelinfrastruktur skapas som uppfattas logisk och platsanpassad. I vissa fall innebär det att både separerad och integrerad korsningsutformning kan vara lämplig och fungera lika bra. Examensarbetet som ursprungligen skulle ha ett dominerande trafiksäkerhetsfokus utvecklades istället till att bli en fråga om planering.

Här anser jag att livsrumsmodellen samt införandet av någon slags cykelplaneringshierarki har en viktig funktion att fylla. Detta var också något som intervjustudien behandlade och letade efter ett angreppssätt där utformningen av infrastrukturen anpassades till platsen. Att arbeta med ett cykelnät samt att se till att planeraren är medveten om olika trafikmiljöers funktioner inom nätet anser CROW (2007) vara viktigt för skapandet av bra cykelinfrastruktur. Att använda livsrumsmodellen och utgå från cyklistens perspektiv kan således vara en förutsättning för ändamålsenlig cykelinfrastruktur. På så sätt behöver det inte göras någon direkt distinktion eller skapas någon skiljelinje mellan separerad och integrerad korsningsutformning. Gatans funktion, exempelvis att ge en säker och framkomlig trafikmiljö för cyklister, tydliggörs av den valda korsningsutformningen som skulle kunna vara av både separerad och integrerad typ.

Betyder detta att vi förlorar någon form av kontinuitet i cykelnätet? Mitt svar är nej. Korsningsutformningar bör se olika ut för att tydliggöra den unika funktionen av gaturummet på den unika platsen. Cykelstråk generellt sett bör dock ha en kontinuerlig igenkännbar design som upplevs enkel. Detta eftersom den har en genomgående entydig

funktion i huvudnätet. En cyklist färdas dock i olika delar av cykelnätet och är van vid olika trafikmiljöers attribut. Det är orimligt att förvänta sig en kontinuitet i huvudnätet som även fortsätter i lokalnätet. Det finns en anledning till att huvudnät och lokalnät är uppdelat från första början.

Eftersom det har visat sig att det kan vara svårt att fastställa vilken typ av korsningsutformning som generellt uppvisar bäst trafiksäkerhetsegenskaper och om det ens går eller om det ens är relevant att göra det, så är det viktigt för en trafikplanerare att följa upp och utvärdera sina korsningsutformningar. Det är möjligt att en korsningsutformning med bevisad trafiksäkerhet som är byggd enligt konstens alla regler presterar dåligt trafiksäkerhetsmässigt och vice versa. Då är det viktigt att hålla koll på sina korsningar för att de inte ska utvecklas till en trafiksäkerhetsrisk. Detta blir ytterligare ett sätt att avgöra vilken typ av utformning som passar platsen bäst.

8.1.5 Planeringsmotiv

Intervjustudien gav att det inte finns något särskilt planerarmotiv i diskussionen om integrerat kontra separerat. Det tyder på att planerarna jobbar relativt förutsättningslöst och finner den utformning som passar platsen och syftet med stråket bäst. En viss antydning ges att Malmö börjar planera mer med enkelriktad cykeltrafik samt testa mer integrerade korsningslösningar i ett led att testa nya arbetssätt. För dubbelriktad trafik kvarstår dock separerade lösningar enligt ett arbetssätt med lång erfarenhet. Det antyds samtidigt att Lund, som historiskt haft enkelriktad cykeltrafik med integrerade korsningslösningar, fortfarande planerar integrerat i åtanke men också nyttjar separering i hög grad. Att Lund och Malmö skiljer sig stort i integrerade och separerade korsningar beror förmodligen inte främst på en subjektiv uppfattning utan med störst sannolikhet på att Malmö har dubbelriktad cykeltrafik i större omfattning medan Lund har enkelriktad cykeltrafik i större omfattning vilket har möjliggjort för Lund att ha en mer diversifierad uppsättning korsningsutformningar. Sammantaget finns ingen generell syn om integrerat kontra separerat i någon större grad utan utformning utgår till stor del från vad det finns för förutsättningar på platsen.

8.2 Metoddiskussion

8.2.1 Litteraturstudie

Som ovan har diskuterats lider litteraturstudien av irrelevans på det sättet att många studier innehar svaga resultat vilket gör det svårt att få fram definitiva resultat. Flertalet resultat från exempelvis före-efterstudie ger ickesignifikanta resultat samtidigt som tvärsnittsstudier generellt är svåra att lita på. Det är därför svårt att göra en heltäckande litteraturstudie på detta sätt. En annan sak är att olika korsningar inte bara är olika till utformningen. De har också olika trafikmängder och satta i olika kontexter med olika cykelkulturer. Detta gör det svårt att se relevansen av många studier. Att testa olika utformningar i studier är dessutom tids- och kostnadskrävande. För att litteraturstudien, och kanske hela examensarbetet i stort, skulle ha kommit fram till bättre slutsatser hade det egentligen varit nödvändigt med en smalare frågeställning där en viss utformningsdetalj hade studerats på djupet.

Något som hade varit intressant hade varit att gå in ännu mer på djupet gällande den upplevda säkerheten och dess påverkan på sociala faktorer. Detta är ett högst intressant ämne eftersom den får med aspekten om attraktiviteten för cykel. Det är också cyklisternas perspektiv som bör sättas i fokus eftersom det är de som nyttjar den infrastrukturen som utformas.

8.2.2 Fältundersökning

Fältundersökningen fyller egentligen inte något större akademiskt syfte till detta examensarbete vilket möjligen kan ifrågasätta dess relevans. Resultaten därifrån anser jag dock kompletterade intervjustudien väl genom ett brett diskussionsunderlag och gav intervjustudien en djupare analys.

Vidare hade det kunnat vara intressant att göra en metodisk undersökning i fält där exempelvis hastighet eller beteenden analyseras och på så sätt erhållit nya resultat inom området. En av detta examensarbets svagheter är att resultatet bygger mestadels på gamla resultat. Baserat på detta examensarbets erhållna resultat är det dock oklart om någon form av metodisk fältundersökning hade givit någon relevans till frågeställningen.

8.2.3 Intervjustudie

I en kvalitativ intervjustudie kan självfallet felkällor och subjektiva bedömningar träda fram som försvagar resultatet. Därför har intervjupersoner valts med omsorg där deras kunskap och erfarenheter varit centralt. Att de är relevanta för sammanhanget har också varit viktigt. Intervjustudiens resultat är av stort värde eftersom det ger perspektivet från arbetsutövandet, det vill säga vad är det som fungerar i praktiken och i den lokala kontexten. Något som lätt kan missas i det teoretiska stadiet från litteraturstudien.

8.2.4 Nyttjandet av digitala verktyg och AI

Examensarbetet har bearbetats i ordbehandlingsprogrammet Microsoft Word med nyttjande av det externa referenshanteringssystemet Zotero för att underlätta en korrekt referering i text samt för att strukturera upp arbetets referensbibliotek. Under arbetet med litteraturstudien användes det webbaserade programmet MindMeister för strukturerandet av anteckningar från läst litteratur i tankekartaform. Samtliga intervjuer undantaget en genomfördes i det digitala mötesverktyget Microsoft Teams. AI har nyttjats för enstaka översättningssammanhang av enstaka ord och formuleringar när detta har ansetts nödvändigt. I Microsoft Teams erhöles även automatisk AI-transkribering efter respektive intervju som nyttjades som hjälpande grund för transkriberingsprocessen.

9 Slutsatser

I vissa fall går det att säga att en viss utformning ger dålig trafiksäkerhet, exempelvis cykelfält i cirkulationsplats, samt att blandtrafik är olämpligt i stora cirkulationsplatser med mycket trafik. För konventionella korsningar är det dock svårt att dra någon slutsats om trafiksäkerheten baserat på distinktionen mellan separerat och integrerat. Forskning kan exempelvis påstå att blandtrafik är trafiksäkert baserat på vissa riskindikatorer. Vidare kan det ses att flertalet korsningsutformningar såsom cykelbox eller protected intersection har god erfarenhet hos planerare men att det enligt litteraturen saknas överväldigande bevis om trafiksäkerhet. Det finns dock anledning att säga att låga hastigheter och god sikt är viktiga trafiksäkerhetsaspekter oavsett utformningstyp. Annars är trafiksäkerhetsfördelarna med integrering generellt sett att man agerar försiktigare där blandtrafik ger ett mer komplett sökbeteende medan cykelbox ger bättre synlighet och ett försprång gentemot bilisterna. Separering är istället att föredra vid bland annat dubbelriktad trafik trots att den egentligen inte är särskilt fördelaktig vid separering heller. Separering är också lämpligt vid höga trafikmängder och då är någon form av hastighetsreducerande åtgärd oftast nödvändig, vilket också är nödvändigt vid integrering. Frågan huruvida en separat passage ska dras in är ett examensarbete i sig.

Forskningen är samstämmig om att ju mer integrerad en korsningsutformning är, desto lägre trafiksäkerhet upplevs av trafikanterna. De detaljer som gör att en cyklist ratar en integrerad korsningsutformning till förmån för en separerad korsningsutformning är att man känner sig hotad och upplever ett obehag att ha bilister nära medan den distinkta konfliktpunkten och känslan av prioritet får en att känna sig trygg i en separerad korsning. Det begränsade utrymmet samt samspelet med andra cyklister kan dock uppfattas som mindre tryggt i en separerad korsning.

Det finns underlag att påstå att distinktionen mellan integrerat och separerat inte är det relevanta i sammanhanget. Det behöver inte finnas någon konflikt mellan de olika korsningsutformningarna. I vissa fall kan båda korsningsutformningar, om de är korrekt utförda, vara lämpliga och i vissa fall är det platsens förutsättningar som bestämmer. Det handlar inte om den ena utformningen mot den andra, utan det viktiga är vilken utformning som passar den givna platsen bäst på basis av den givna platsens förutsättningar. Sådana förutsättningar kan bland annat vara utrymmesbrist, riktning på cykeltrafiken eller ett skolstråk. Här spelar livsrumsmodellen och införandet av en slags cykelhierarki stor roll för att få rätt cykelinfrastruktur på rätt plats och där cykelinfrastrukturens funktion är tydlig. Vidare gäller det att utvärdera och analysera trafiksituationen och trafiksäkerheten vid sina korsningar och på så sätt identifiera om någon åtgärd eller om någon annan korsningsutformning behöver implementeras.

Några direkta motiv om vilken korsningsutformning som är att föredra går inte att finna hos planerare. Det kan finnas enstaka intentioner att vilja planera på ett visst sätt men någon större systemsyn om att den ena utformningen är att föredra framför den andra finns inte. Bedömningen är att planerare arbetar relativt förutsättningslöst, tolkar platsens förutsättningar och sätter korsningen i kontext till vad man vill uppnå i stråket som avgörande för korsningsutformningen.

10 Referenser

- Adedokun, A., Ahlberg, J., Varhelyi, A. & Thorslund, B. (2019). Interaction between Cyclists and Motor Vehicles: The Role of Infrastructure Design and Vehicle Characteristics, Ramböll Sverige AB, Swedish National Road & Transport Research Institute, Available Online: https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/79602557/Final_Report_WP5.pdf [Accessed 29 January 2025]
- Bicycle Dutch. (2014). Junction Design in the Netherlands, *BICYCLE DUTCH*, Available Online: <https://bicycledutch.wordpress.com/2014/02/23/junction-design-in-the-netherlands/> [Accessed 18 March 2025]
- Buch, T. S. & Jensen, S. U. (2017). Incidents between Straight-Ahead Cyclists and Right-Turning Motor Vehicles at Signalised Junctions, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 105, pp.44–51, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457516302640> [Accessed 5 February 2025]
- Carpman, N. & Karlberg, R. (2022). Förebyggande av högersvängsolyckor, Cykelframjandet, Available Online: <https://cykelframjandet.se/wp-content/uploads/2021/11/cykelframjandet-forebyggande-av-hogersvangsolyckor-2022.pdf> [Accessed 3 February 2025]
- Chaurand, N. & Delhomme, P. (2013). Cyclists and Drivers in Road Interactions: A Comparison of Perceived Crash Risk, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 50, pp.1176–1184, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457512003120> [Accessed 19 March 2025]
- CROW. (2007). Design Manual for Bicycle Traffic, Ede: CROW
- Daniels, S., Brijs, T., Nuyts, E. & Wets, G. (2009). Injury Crashes with Bicyclists at Roundabouts: Influence of Some Location Characteristics and the Design of Cycle Facilities, *Journal of Safety Research*, [e-journal] vol. 40, no. 2, pp.141–148, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022437509000279> [Accessed 11 February 2025]
- Daniels, S., Nuyts, E. & Wets, G. (2008). The Effects of Roundabouts on Traffic Safety for Bicyclists: An Observational Study, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 40, no. 2, pp.518–526, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457507001352> [Accessed 13 February 2025]
- Deliali, K., Christofa, E. & Knodler Jr, M. (2021). The Role of Protected Intersections in Improving Bicycle Safety and Driver Right-Turning Behavior, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 159, p.106295, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457521003262> [Accessed 5 February 2025]
- Dill, J., Monsere, C. M. & McNeil, N. (2012). Evaluation of Bike Boxes at Signalized Intersections, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 44, no. 1, pp.126–134,

- Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457510003246> [Accessed 31 January 2025]
- Englund, A., Gregersen, N. P., Hydén, C., Lövsund, P. & Åberg, L. (1998). Trafiksäkerhet - En Kunskapsöversikt, Lund: Studentlitteratur
- Eriksson, J., Henriksson, P. & Rizzi, M. C. (2022). Oskyddade trafikanter i olyckor och deras skadeutfall : en jämförande studie mellan fotgängare, cyklister, mopedister och motorcyklister, VTI rapport 1133, Statens väg- och transportforskningsinstitut, Available Online: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:vti:diva-18774> [Accessed 14 May 2025]
- Friel, D., Wachholz, S., Werner, T., Zimmermann, L., Schwedes, O. & Stark, R. (2023). Cyclists' Perceived Safety on Intersections and Roundabouts – A Qualitative Bicycle Simulator Study, *Journal of Safety Research*, [e-journal] vol. 87, pp.143–156, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002243752300141X> [Accessed 19 February 2025]
- Gårder, P., Leden, L. & Pulkkinen, U. (1998). Measuring the Safety Effect of Raised Bicycle Crossings Using a New Research Methodology, *Transportation Research Record*, [e-journal] vol. 1636, no. 1, pp.64–70, Available Online: <https://doi.org/10.3141/1636-10> [Accessed 3 February 2025]
- Gårder, P., Leden, L. & Thedéen, T. (1994). Safety Implications of Bicycle Paths at Signalized Intersections, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 26, no. 4, pp.429–439, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0001457594900345> [Accessed 3 February 2025]
- Göteborgs stad. (2019). 2AN Livsrumsmodellen, *Teknisk handbok*, Available Online: <https://tekniskhandbok.goteborg.se/2-forutsattningar/2a-funktion-och-behov-i-gaturummet/2an-livsrumsmodellen/> [Accessed 12 March 2025]
- Hauer, E. (1993). Overview, in *Traffic Safety Toolbox, A Primer on Traffic Safety*, [e-book] Institute of Transportation Engineers, Available Online: https://www.researchgate.net/publication/324226789_Overview_in ITE_Traffic_Safety_Toolbox_A_Primer_on_Traffic_Safety_1993 [Accessed 22 April 2025]
- Hauer, E. (2005). Cause and Effect in Observational Cross-Section Studies on Road Safety, Available Online: https://www.researchgate.net/publication/256527044_CAUSE_AND_EFFECT_IN_OBSERVATIONAL_CROSS-SECTION_STUDIES_ON_ROAD_SAFETY [Accessed 14 April 2025]
- Høye, A. & Elvik, R. (u.å.). Trafikksikkerhetshåndboken, *TØI*, Available Online: <https://www.tshandbok.no/> [Accessed 21 February 2025]
- Hydén, C. (2008). Trafiksäkerhet, in *Trafiken i Den Hållbara Staden*, 1:3., Lund: Studentlitteratur
- Jensen, S. U. (2008). Safety Effects of Blue Cycle Crossings: A before-after Study, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 40, no. 2, pp.742–750, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457507001649> [Accessed 24 February 2025]
- Jensen, S. U. (2017). Safe Roundabouts for Cyclists, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 105, pp.30–37, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457516303359> [Accessed 12 February 2025]

- Jonsson, T., Koglin, T., Lindelöw, D. & Nilsson, A. (2011). Effektsamband För Gående Och Cyklisters Säkerhet - Litteraturstudie, Vol. Bulletin 260, Lund University Faculty of Engineering, Technology and Society, Traffic and Roads, Lund, Sweden
- JS-Konsult. (2022). Cykeltrafikregler Och Utformning För Ökad Säkerhet Och Framkomlighet, Available Online: <https://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1742486/FULLTEXT01.pdf> [Accessed 25 April 2025]
- Kircher, K., Tiedje, T., Weidel, M. & Abenoza, R. (2022). Trafik på lika villkor : ska cykeln färdas i mitten av körbanan?, Statens väg- och transportforskningsinstitut, Available Online: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:vti:diva-19120> [Accessed 3 February 2025]
- Koglin, T. (2013). Vélomobility - A Critical Analysis of Planning and Space, Doctoral Thesis
- Kvale, S. (1997). Den Kvalitativa Forskningsintervjun, Lund: Studentlitteratur
- Laureshyn, A. & Varhelyi, A. (2018). The Swedish Traffic Conflict Technique: Observer's Manual
- Linderholm, L. (1991). Utvärdering Av Trafiktekniska Åtgärders Säkerhetseffekt. Metodutveckling Med Tillämpning På Utformningsdetaljer För Cyklister i Signalreglerade Korsningar, Available Online: <https://www.lu.se/lup/publication/8dcb2cc5-fbac-4c85-add9-19dc381c79b6> [Accessed 14 May 2025]
- Lunds kommun. (2014). LundaMaTs III - Strategi För Ett Hållbart Transportsystem i Lunds Kommun, Available Online: <https://lund.se/download/18.32d3406a188bdc568be3ba9c/1689586261090/Lundamats%20III%20strategi%20f%C3%B6r%20ett%20h%C3%A5llbart%20transportsystem%20i%20Lunds%20kommun.pdf> [Accessed 13 March 2025]
- Lunds kommun. (2018a). Översiktsplan för Lunds kommun, *Lunds kommun*, Available Online: <https://lunds kommun.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=ac1324c0e56a4729a5bb8143ff9c3d3c> [Accessed 12 March 2025]
- Lunds kommun. (2018b). Riktlinjer För Utformning För Fotgängare Och Cyklister, Available Online: ej publicerad [Accessed 22 April 2025]
- Lunds kommun. (2024). Teknisk Handbok, Available Online: ej publicerad [Accessed 22 April 2025]
- Madsen, T. K. O. & Lahrman, H. (2017). Comparison of Five Bicycle Facility Designs in Signalized Intersections Using Traffic Conflict Studies, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, [e-journal] vol. 46, pp.438–450, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369847816300705> [Accessed 3 February 2025]
- Madsen, T. K. O., Tønning, C., Olesen, A. V., Hels, T. & Lahrman, H. (2022). Advanced Stop Boxes and Their Effect on Traffic Conflict Rates between Cyclists and Turning Vehicles, *Journal of Transportation Safety & Security*, [e-journal] vol. 14, no. 10, pp.1731–1749, Available Online: <https://doi.org/10.1080/19439962.2021.1960661> [Accessed 19 February 2025]
- Malmö stad. (2012). Cykelprogram För Malmö Stad 2012-2019, Available Online: http://www.exempelbanken.se/Uploaded/ExampleDocuments/980192020/original/cykelprogram_f_r_malm__stad_2012_2019.pdf [Accessed 14 March 2025]

- Malmö stad. (2016). Trafik- Och Mobilitetsplan, Available Online: ej publicerad [Accessed 13 March 2025]
- Malmö stad. (2024a). Policy För Cykelöverfarter Och Cykelpassager, Available Online: <https://malmo.se/download/18.3c350b3a18cf81af39318f/1733489036036/Policy%20f%C3%B6r%20cykel%C3%B6verfarter%20och%20%20cykelpassager.pdf> [Accessed 14 March 2025]
- Malmö stad. (2024b). Teknisk handbok cykel [text], Available Online: <https://malmo.se/Teknisk-handbok/Gatubyggnad/Cykel.html> [Accessed 14 March 2025]
- Møller, M. & Hels, T. (2008). Cyclists' Perception of Risk in Roundabouts, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 40, no. 3, pp.1055–1062, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457507002084> [Accessed 29 January 2025]
- Nationalencyklopedin. (u.å.). Trafiksäkerhet, Available Online: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/trafiks%C3%A4kerhet> [Accessed 19 March 2025]
- Nilsson, A. (2003). Utvärdering Av Cykelfälts Effekter På Cyklisters Säkerhet Och Cykelns Konkurrenskraft Mot Bil, Doktorsavhandling, Available Online: <https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/4589279/745550.pdf> [Accessed 3 February 2025]
- Nilsson, G. (2004). Traffic Safety Dimensions and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety, Doctoral Thesis (monograph), Available Online: <https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/4394446/1693353.pdf> [Accessed 14 May 2025]
- Poudel, N. & Singleton, P. A. (2021). Bicycle Safety at Roundabouts: A Systematic Literature Review, *Transport Reviews*, [e-journal] vol. 41, no. 5, pp.617–642, Available Online: <https://doi.org/10.1080/01441647.2021.1877207> [Accessed 12 February 2025]
- Reynolds, C. C., Harris, M. A., Teschke, K., Cripton, P. A. & Winters, M. (2009). The Impact of Transportation Infrastructure on Bicycling Injuries and Crashes: A Review of the Literature, *Environmental Health*, [e-journal] vol. 8, no. 1, p.47, Available Online: <https://doi.org/10.1186/1476-069X-8-47> [Accessed 3 February 2025]
- Russo, B., Kothuri, S., Smaglik, E. & Hurwitz, D. (2023). Analyzing the Impacts of Intersection Treatments and Traffic Characteristics on Bicyclist Safety: Development of Data-Driven Guidance on the Application of Bike Boxes, Mixing Zones, and Bicycle Signals, *Transportation Research Record*, [e-journal] vol. 2677, no. 12, pp.187–200, Available Online: <https://doi.org/10.1177/03611981231167414> [Accessed 19 February 2025]
- Sakshaug, L. (2009). Improving Roundabouts for Cyclists and Visually Impaired, [e-book] Lunds tekniska högskola, institutionen, Available Online: <https://www.lunduniversity.lu.se/lup/publication/269c0270-9833-4526-82ea-3a7ac0b2d1b1> [Accessed 29 January 2025]
- Sakshaug, L., Laureshyn, A., Svensson, Å. & Hydén, C. (2010). Cyclists in Roundabouts—Different Design Solutions, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 42, no. 4, pp.1338–1351, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457510000606> [Accessed 29 January 2025]

- Schepers, J. P., Kroeze, P. A., Sweers, W. & Wüst, J. C. (2011). Road Factors and Bicycle–Motor Vehicle Crashes at Unsignalized Priority Intersections, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 43, no. 3, pp.853–861, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457510003350> [Accessed 29 January 2025]
- SKL. (2009). Åtgärds katalogen, Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting och SKL Kommentus, Available Online: <https://skr.se/download/18.5627773817e39e979ef9abdd/1643023708566/7345-209-0.pdf> [Accessed 4 February 2025]
- Summala, H., Pasanen, E., Räsänen, M. & Sievänen, J. (1996). Bicycle Accidents and Drivers' Visual Search at Left and Right Turns, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 28, no. 2, pp.147–153, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0001457595000410> [Accessed 6 February 2025]
- Svensson, Å., Engel, S. & Koglin, T. (2011). Råd Och Riktlinjer För Cykelinfrastruktur – En Litteraturstudie Med Avseende På Korsningspunkter Mellan Cyklande Och Motorfordonstrafik, Vol. Bulletin 262, Lund University Faculty of Engineering, Technology and Society, Traffic and Roads, Lund, Sweden
- Sweco. (2020). Gaturumsanalys Halmstad Tätort - Underlag till Transportplan Och Översiktsplan 2050
- Thomas, B. & DeRobertis, M. (2013). The Safety of Urban Cycle Tracks: A Review of the Literature, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 52, pp.219–227, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457512004393> [Accessed 29 January 2025]
- Trafikverket. (2024). Nollvisionen – tillsammans räddar vi liv [text], *Trafikverket*, Available Online: <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/samarbete-med-branschen/Samarbeten-for-trafiksakerhet/tillsammans-for-nollvisionen/> [Accessed 11 March 2025]
- Trafikverket & SKR. (2022). Mobilitet för gående, cyklister och mopedister: En handbok med fokus på planering, utformning, underhåll och uppföljning, Borlänge: Trafikverket
- Transportstyrelsen. (2022). Cykelpassager och cykelöverfarter, TS201510, Available Online: <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer-och-rapporter/vag/trafikant/cykelpassager-och-cykeloverfarter-2022-05-05.pdf> [Accessed 26 February 2025]
- Transportstyrelsen. (2024). Nollvisionen, Available Online: <https://www.transportstyrelsen.se/sv/om-oss/statistik-och-analys/statistik-inom-vagtrafik/olycksstatistik/statistik-over-vagtrafikolyckor/nollvisionen/> [Accessed 19 March 2025]
- Vandenbulcke, G., Thomas, I. & Int Panis, L. (2014). Predicting Cycling Accident Risk in Brussels: A Spatial Case–Control Approach, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 62, pp.341–357, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457513002686> [Accessed 29 January 2025]
- Varhelyi, A. (2019). Interaction between Cyclists and Right Turning Motor Vehicles at Signalised Intersections: Field Observations and Interviews with Cyclists

- Vejdirektoratet. (2022). Vejtekniske løsninger for cyklister - Effekt på sikkerhed og oplevet tryghed, Available Online: https://www.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2022-02/110221%20Cykell%C3%B8sninger_2022w.pdf [Accessed 25 February 2025]
- Warner, J., Hurwitz, D. S., Monsere, C. M. & Fleskes, K. (2017). A Simulator-Based Analysis of Engineering Treatments for Right-Hook Bicycle Crashes at Signalized Intersections, *Accident Analysis & Prevention*, [e-journal] vol. 104, pp.46–57, Available Online: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001457517301586> [Accessed 3 February 2025]
- Wegman, F. & Dijkstra, A. (1988). Safety Effects of Bicycle Facilities; the Dutch Experience, R-88-21, Leidschendam: Institute for Road Safety SWOV, The Netherlands, Available Online: <https://swov.nl/system/files/publication-downloads/r-88-21.pdf> [Accessed 3 March 2025]

10.1 Figurförteckning

- Adedokun, A., Ahlberg, J., Varhelyi, A. & Thorslund, B. (2019). Figur 5.1, Available Online: https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/79602557/Final_Report_WP5.pdf [Accessed 14 May 2025]
- Adedokun, A., Ahlberg, J., Varhelyi, A. & Thorslund, B. (2019). Figur 5.2, Available Online: https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/79602557/Final_Report_WP5.pdf [Accessed 14 May 2025]
- Adedokun, A., Ahlberg, J., Varhelyi, A. & Thorslund, B. (2019). Figur 5.6, Available Online: https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/79602557/Final_Report_WP5.pdf [Accessed 14 May 2025]
- Google Earth. (2023). Figur 2.5 [Accessed 18 March 2025]
- Google Street View. (2024). Figur 6.4 [Accessed 18 March 2025]
- Vejdirektoratet. (2022). Figur 5.3, Available Online: https://www.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2022-02/110221%20Cykell%C3%B8sninger_2022w.pdf [Accessed 14 May 2025]
- Vejdirektoratet. (2022). Figur 5.4, Available Online: https://www.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2022-02/110221%20Cykell%C3%B8sninger_2022w.pdf [Accessed 11 April 2025]
- Vejdirektoratet. (2022). Figur 5.5, Available Online: https://www.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2022-02/110221%20Cykell%C3%B8sninger_2022w.pdf [Accessed 14 May 2025]
- Vejdirektoratet. (2022). Figur 5.7, Available Online: https://www.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2022-02/110221%20Cykell%C3%B8sninger_2022w.pdf [Accessed 14 May 2025]
- Vejdirektoratet. (2022). Figur 5.8, Available Online: https://www.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2022-02/110221%20Cykell%C3%B8sninger_2022w.pdf [Accessed 14 May 2025]
- Vejdirektoratet. (2022). Figur 5.9, Available Online: https://www.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2022-02/110221%20Cykell%C3%B8sninger_2022w.pdf [Accessed 14 May 2025]

11 Bilagor

11.1 Bilaga 1 – Intervjuguide, experter

- **Övergripande fråga. Vad är dina inledande tankar om separering kontra integrering?**
- **Vilka positiva respektive negativa trafiksäkerhetseffekter går att uttyda med integrerad korsningsutformning?**

Denna fråga hör till examensarbetets kärna, nämligen att undersöka trafiksäkerhetseffekter av integrerade korsningsutformningar. Med trafiksäkerhetsexpertens syn på frågan ämnas en kompletterande och mer heltäckande kunskap erhållas. Intervjufrågor är:

- Vilka är de centrala utformningsdetaljerna som gör en integrerad korsning trafiksäker?
- Vilka är de centrala utformningsdetaljerna som gör en integrerad korsning upplevt trafiksäker?
- **Vilka positiva respektive negativa trafiksäkerhetseffekter går att uttyda med separerad korsningsutformning?**

Denna fråga har samma syfte som ovanstående fråga men rör istället separerad korsningsutformning. Intervjufrågor är:

- Vilka är de centrala utformningsdetaljerna som gör en separerad korsning trafiksäker?
- Vilka är de centrala utformningsdetaljerna som gör en separerad korsning upplevt trafiksäker?
- **Hur relevanta är studier om separerad kontra integrerad korsningsutformning?**

Här åsyftas det att erhålla trafiksäkerhetsexperternas syn på relevansen hos studier inom forskningsområdet som om det finns brist i metoder eller om det i undersökningsobjektets natur finns svårigheter att undersöka frågan. Intervjufrågor är:

- Anser du att det går att dra jämförande slutsatser om vilken korsningsutformning som är att föredra?
- Anser du att det brister i metoder eller slutsatser i studier om korsningssäkerhet för cyklister?
- **Är det relevant att ställa integrerad kontra separerad korsningsutformning mot varandra?**

Denna fråga ska istället ifrågasätta om det är relevant att jämföra de olika korsningstyperna i det här sammanhanget och istället fråga sig om det rör sig om en ”jämföra äpplen och päron”-situation. Med andra ord, är det rimligt att jämföra dessa korsningsutformningar för en specifik trafiksituation eller är de produkter för olika trafiksituationer? Intervjufrågor är:

- Anser du att det är relevant att diskutera skillnaden mellan separerat kontra integrerat på det sättet att se dem som jämbördiga för en viss trafiksituation?
- Finns det trafiksituationer där integrerad korsningsutformning är att föredra (såsom storlek på korsning eller reglering)?
- Finns det trafiksituationer där separerad korsningsutformning är att föredra (såsom storlek på korsning eller reglering)?
- **Hur väl samverkar faktisk och upplevd trafiksäkerhet?**

Upprinnelsen till denna fråga kommer från att det antyds att det finns en stor skillnad rörande den upplevda trafiksäkerheten. Frågan syftar till att undersöka hur den upplevda trafiksäkerheten påverkar den faktiska trafiksäkerheten och till vilken grad upplevd trafiksäkerhet bör beaktas. Intervjufrågor är:

- I diskussionen om separering kontra integrering, finns det motsättningar mellan upplevd och faktisk säkerhet?
- Vilken utav faktisk och upplevd trafiksäkerhet är viktigast att beakta för en attraktiv cykling?
- **Är diskussionen om separerad kontra integrerad korsningsutformning en kulturellt betingad fråga?**

Korsningsutformning skiljer sig åt beroende på vilken geografisk kontext som studeras eftersom det i olika länder används olika filosofier för korsningsutformning. Denna fråga ämnar därför hur det i den akademiska världen går att urskilja olika motiv och perspektiv beroende på vilket land som avses och hur forskare och planerare är skolade. Intervjufrågor är:

- Anser du att det finns olika syner på integrerat kontra separerat bland den akademiska expertisen beroende på vilket land man är skolad i?
- I Danmark antyds det att integrerade lösningar är mer förekommande. Vad beror detta på i så fall?
- I Nederländerna antyds det att separerade lösningar är mer förekommande. Vad beror detta på i så fall?
- Till vilken grad anser ni att svensk cykelplanering bör ta efter andra länder?
- **Diskussion baserat på diskussionsunderlaget från fältundersökning**

11.2 Bilaga 2 – Intervjuguide, planerare

- **Övergripande fråga. Vad är dina inledande tankar om separering kontra integrering?**
- **Vilken är er syn på integrerad kontra separerad korsningsutformning?**

Med denna forskningsfråga ämnas det att ta reda på cykelplanerarens ståndpunkt om integrerad eller separerad korsningsutformning i den berörda staden, om en sådan ens finns. Intervjufrågor är:

- Föredrar du en separerad eller integrerad korsning över lag som cyklist och cykelplanerare?
- Vilken är den generella synen på integrerat kontra separerat inom arbetare på XXX kommun?
- Vilka anser du är trafiksäkerhetsfördelarna med en separerad korsning?
- Vilka anser du är trafiksäkerhetsfördelarna med en integrerad korsning?
- **Vad förhåller ni er till vid planering av cykelinfrastruktur?**

Denna fråga syftar att besvara vad cykelplanerare främst förhåller sig till vid planering av cykelinfrastruktur och vad för information utformningar baseras på. Intervjufrågor är:

- Vilket är det huvudsakliga dokument ni använder vid cykelplanering (både strategiskt och utformningsmässigt)?
- Hur förhåller sig era riktlinjer till separerat kontra integrerat?
- Anser ni att rådande riktlinjer är tillräckligt goda, såsom GCM-handboken, för att utforma trafiksäkra och framkomliga korsningar för cyklister?
- **Faktisk trafiksäkerhet, upplevd trafiksäkerhet eller framkomlighet?**

Vad denna fråga syftar till är att undersöka vad planeraren värdesätter högst om det skulle uppstå en intressekonflikt mellan dessa begrepp. Intervjufrågor är:

- Vilken av begreppen anser ni är viktigast för en attraktiv cykelstad?
- Om en integrerad korsning med låg upplevd säkerhet visar sig förbättra trafiksäkerheten, skulle du prioritera trafiksäkerheten och hur tror du det påverkar attraktiviteten för XXX som cykelstad?
- **Finns det exempel från er arbetsutövning där en diskussion mellan separerad och integrerad korsningsutformning existerat?**

Syftet med denna fråga är att undersöka om det har funnits en diskussion om att utforma korsningar integrerat eller separerat och hur diskussionen har försiggått. Intervjufrågorna är:

- Finns det ofta diskussioner vid planering om integrering kontra separering?
- Om det har funnits en sådan diskussion, för vilket fall gällde diskussionen, hur försiggick diskussionen och vad landade diskussionen i?
- Kan ni ge exempel på intressanta exempelkorsningar i er stad där det skulle kunna förekomma diskussioner om separerat kontra integrerat?
- **Diskussion baserat på fältundersökning**