

Thesis 356

Den gröna cykelstaden

En fallstudie av två gröna cykelstråk i Malmö

Elin Lundmark

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

CLIMATE
COMPENSATED
PAPER



Copyright © Elin Lundmark

LTH, Institutionen för Teknik och samhälle
CODEN: LUTVDG/(TVTT-5323)/1-93/2013
ISSN 1653-1922

Tryckt i Sverige av Media-Tryck, Lunds universitet
Lund 2020

Examensarbete

CODEN: LUTVDG/(TVTT-5323)/1-93/2020

Thesis / Lunds Tekniska Högskola,
Institutionen för Teknik och samhälle,
Trafik och väg, 356

ISSN 1653-1922

Author(s): Elin Lundmark

Title: Den gröna cykelstaden

English title: The green bikeable city

Language: Swedish

Year: 2020

Keywords: Traffic safety; vegetation; bike; infrastructure; urban

Citation: Lundmark, Elin, Den gröna cykelstaden. Lund, Lunds universitet, LTH, Institutionen för Teknik och samhälle. Trafik och väg 2020. Thesis. 356

Abstract:

In dense urban areas, the need for greenery increases, yet the total amount of green space in many Swedish cities decreases. Vegetation can create attractive environments, improve the micro-climate and the cities' climate adaptation, but it also risks impairing cyclists' traffic safety. Vegetation can impair visibility, reduce the width of infrastructure, leaves can lead to slipperiness and obscure cavities in the ground. The city of Malmö's ambition is to become denser and greener, while prioritizing cyclists' road safety. To improve the conditions for greenery to be integrated in a traffic-safe way for cyclists, this thesis aims to investigate how vegetation connected with bicycle infrastructure affects cyclists' traffic safety. It also aims to investigate how this subject is perceived by the city of Malmö. This is carried out with the help of a literature study, an interview study, an analysis of cycling infrastructure and an analysis of planning documents. The study shows a need and a motivation to increase the integration of vegetation, but guidelines for how it should be integrated in practice are lacking. Improving operation and maintenance work improves cyclists' road safety, this can be done by reducing the need for maintenance, increasing the budget and making it easier to carry out operation and maintenance work. Analysis of the cycle lanes showed that the design of the vegetation affects cyclists' traffic safety. Guidelines have to be developed, in order to make them as useful as possible, they need to be adaptable to different situations. Too specific guidelines can hamper integration and impair road safety.

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	1
Sammanfattning	2
Summary	4
1 Inledning	7
1.2 Syfte & frågeställning	9
1.3 Avgränsning	9
1.4 Rapportens disposition	10
2 Metod	11
2.1 Litteraturstudie	11
2.2 Analys av planeringsdokument	11
2.3 Trafikteknisk analys	11
2.4 Intervjustudie	12
3 Litteraturstudie	14
3.1 Grön och tät stad	14
3.1.1 Grönskans roll i urbana miljöer	14
3.1.2 Grönskans roll i gatumiljö	15
3.1.3 Grönskans integration i gatumiljö	17
3.2 Cyklisters trafiksäkerhet	21
3.2.1 Cyklisters olycksstatistik	21
3.2.2 Interaktion mellan trafikanter	21
3.2.5 Hastighet och flöde	23
3.2.6 Infrastrukturens utformning	23
3.2.7 Övriga trafiksäkerhetsåtgärder	24
3.3 Vegetationens inverkan på cyklisters trafiksäkerhet	25
3.3.1 Vegetation mellan cyklisterna och motorfordon	25
3.3.2 Vegetation mellan cyklisterna och gående	26
3.3.3 Siktförhållanden	27
3.3.4 Säkra sidoområden och fasta föremål	28
3.3.5 Drift och underhåll	29
3.3.6 Belysning	32
3.3.7 Vegetation och inverkan på bilisters placering och körhastighet	33

4 Empiri	34
4.1 Analys av Malmö stads planeringsdokument	34
4.1.1 Bakgrund Malmö	34
4.1.2 Översiktsplan	35
4.1.3 TROMP	36
5.1.4 Cykelprogram	38
5.1.5 Plan för Malmös gröna och blå miljöer	39
5.1.6 Trafiksäkerhetsstrategi	40
5.1.7 Trädplan	41
5.1.8 Teknisk handbok	41
5.1.9 Principer för beskärning	43
4.2 Trafikteknisk analys	44
4.2.1 Nobelvägen	45
4.1.2 Industrigatan	50
4.3 Intervjustudie	54
4.2.1 Vegetationens roll i gaturummet	54
4.2.2. Möjligheter och utmaningar med integration av vegetation i gaturum	55
4.2.3 Cyklisters trafiksäkerhet	56
4.2.4 Prioritering mellan transportslag	56
4.2.5 Befintliga riktlinjer för planering av vegetation och cykelinfrastruktur	57
4.2.6 Vegetation, cykling och trafiksäkerhet	57
4.2.7 Grönska i framtidens gaturum	62
5 Diskussion och slutsatser	63
5.1 Resultatdiskussion	63
5.1.1 Vegetationens roll och värden	63
5.1.2 Vegetationens inverkan på cyklisters trafiksäkerhet	64
5.2 Metoddiskussion	70
5.2.1 Litteraturstudie	70
5.2.2 Analys av planeringsdokument	70
5.2.3 Trafikteknisk Analys	70
5.2.4 Intervjustudie	70
5.3 Slutsatser	71
5.4 Rekommendationer	73
6. Referenser	74
Bilagor	79
Bilaga 1: Intervjuguide	80
Bilaga 2: Rekommendationer & sammanställning	81

Förord

Examensarbetet genomfördes som den slutliga delen i Civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad med inriktningen Trafikteknik på Lunds Tekniska Högskola. Rapporten utfördes för institutionen Teknik och samhälle på Lunds Tekniska Högskola samt i samarbete med Edge.

Ett stort tack till min handledare, Till Koglin på LTH som både bidragit med många kloka kommentarer, god vägledning och ett enormt tålamod under processen. Jag vill också uttrycka ett extra stort tack till alla mina kollegor på Edge, det har varit en ära att lära känna, inspireras och utbyta kunskap med er.

Paris, september 2020

Elin Lundmark

Sammanfattning

I regeringens strategi för levande städer (2018) presenteras flertalet etappmål varav ett syftar till en ökad integration av stadsgrönska och ekosystemtjänster i urbana miljöer. Ett andra etappmål syftar till att 25 procent av andelen persontransporter ska göras med gång-, cykel- och kollektivtrafik, där vikten av ett ökat och säkert cyklande i urbana miljöer tas upp som ett grundläggande komponent för att nå målen.

Att bygga täta och funktionsblandade städer med minskade avstånd mellan målpunkter anses viktigt för att prioritera cykeln som transportmedel (Naturvårdsverket, 2019). I en tät stadsbebyggelse ökar behovet av grönska, ändå minskar den totala mängden grönytor i många svenska städer (Persson, et al., 2018). Det finns ett växande intresse att öka mängden vegetation i staden genom att omvandla befintliga gaturum till mer mångfunktionella gator, där behov som transport, grönska, handel och service samsas om utrymmet (Boverket, 2019). Vegetation längs med gator kan bland annat skapa attraktivare miljöer, anpassa staden för framtida klimatutmaningar och förbättra mikroklimatet. Vegetation riskerar dock även att försämra cyklisters trafiksäkerhet då växtlighet kan försämra siktförhållanden, löv som fallit till marken kan leda till halka och skymma håligheter i marken. Att öka mängden vegetation och samtidigt säkerställa cyklisters trafiksäkerhet kräver omsorgsfull planering, god utformning, rätt val av vegetation och välfungerande drift och underhåll (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Malmö stad har som ambition att bli både tätare och grönare samtidigt som cyklisters trafiksäkerhet prioriteras (Malmö stad, 2016). De gröna och blå värdena ska tas tillvara på och utvecklas i både stadsmiljöer och transportsystem. Janhäll & Jägerbrand (2019) menar att de som planerar våra gaturum ofta ser vegetation mer som ett problem än en tillgång. Som resultat tas vegetation i anslutning till gång- och cykelbanor ofta bort på grund av ökade ekonomiska kostnader samt försämrade trafiksäkerhet och trygghet (Niska, 2006).

För att förbättra förutsättningarna för att grönska integreras på ett trafiksäkert sätt syftar detta examensarbete till att undersöka hur vegetation i gaturum, och mer specifikt, i anslutning till cykelinfrastruktur påverkar cyklisters trafiksäkerhet. Det syftar också till att undersöka hur Malmö stad behandlar och uppfattar utmaningarna och möjligheterna med en ökad integration av grönska i gaturummet. En litteraturstudie genomförs för att undersöka hur vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur påverkar cyklisters trafiksäkerhet. Vidare utförs en analys av Malmö stads planeringsdokument som har en koppling till vegetation, cykling och trafiksäkerhet. För att få en bild av vad som faktiskt implementeras i praktiken genomförs en trafikteknisk analys. Två nybyggda cykelstråk som kantas av vegetation analyseras utifrån de aspekter som identifierats under litteraturstudien. Intervjustudier med yrkesverksamma på Malmö stad genomförs där både de värden och utmaningar som uppfattas med en ökad integration av vegetation i gaturum samt dess koppling till cyklisters trafiksäkerhet undersöks.

Studien visade att både de strategiska planeringsdokumenten och intervjupersonerna belyste behovet av en ökad integration av vegetation samt dess positiva aspekter, men riktlinjer för hur det ska integreras i praktiken saknas. Förklaringen till varför grönska bör integreras i gaturummet varierade mellan olika yrkesgrupper, landskapsarkitekten presenterade både fler nyttor och lösningar än de andra yrkesgrupperna. Detta ses som en förklaring till en minskad mängd grönska i gaturum vilket också stämmer överens med

litteraturen där det uttrycks att de som planerar gaturum behöver förstå värdet av grönska för att integrera den.

Information om hur cyklisters trafiksäkerhet påverkas av vegetationens närvaro var knapp i planeringsdokument, övervägande presenterades hur det kan påverka trafiksäkerheten negativt. Litteraturstudien visade på en mer nyanserad bild som även belyste vissa aspekter som inte togs upp under intervjustudien, exempelvis vegetationens tendens att skymma belysning, vilket försämrar bilisters förmåga att uppfatta cyklister (Jägerbrand, 2014) samt cyklisters förmåga att undvika hinder och ojämnheter. Vikten av att undvika grus intill cykelinfrastruktur på grund av dess halkrisk är ett exempel på kunskap som presenterades av litteraturen, intervjupersoner och vissa planeringsdokument, detta fenomen identifierades ändå längs med de analyserade stråken. I litteraturen presenteras potentialen med att leda dagvatten till vegetationsytor i gaturummet, något som också bekräftades av intervjupersonerna men som avråddes från i Teknisk handbok. Information om vegetationens potential att påverka trafiksäkerheten positivt, exempelvis dess hastighetsdämpande effekt saknades vid detaljutformningen i Teknisk handbok.

Det finns en brist av tekniska detaljer för hur vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur ska utformas för att säkerställa cyklisters trafiksäkert. Riktlinjer för sikttrianglar, integrering av vegetationsytor, beskärning av vegetation efterfrågas både under intervjustudien och i planeringsdokument och bör undersökas och uppdateras i Teknisk handbok. Information om hur vegetationen kan användas som verktyg för att förbättra trafiksäkerheten anses också bristfällig. Somliga intervjupersoner ifrågasatte dock värdet av riktlinjer med tanke på att förutsättningarna varierar alltför mycket från projekt till projekt.

En slutsats som kan dras är att åtgärder för att förbättra drift och underhållsarbetet även förbättrar cyklisters trafiksäkerhet, detta kan göras genom att minska behovet av underhåll, öka insatserna samt göra det lättare att genomföra drift- och underhållsarbetet. Slutsatser som kan dras från analys av de två cykelstråken är att vegetationens utformning påverkar cyklisters trafiksäkerhet. Aspekter som identifierades är bland annat användning av grus, vegetationens förhållande till belysningen, vegetationens täthet samt dess placering i förhållande till korsningspunkter. För att de riktlinjer som tas fram ska bli så användbara som möjligt behöver de vara anpassningsbara till olika situationer och förutsättningar som förekommer i urbana miljöer. Alltför specifika riktlinjer kan hämma integrationen och försämra trafiksäkerheten.

Sammanfattningsvis har studien resulterat i en rad aspekter som behöver tas hänsyn till för att vegetation ska integreras på ett trafiksäkert sätt. Det finns resultat som skiljer sig åt, men även om de flesta stämmer överens i teorin visar praktiken ofta något annat. Både förbättrade riktlinjer och kunskapsutbyte anses nödvändigt för att ett framtida Malmö ska nå sitt mål om att bli en tät och grön stad samtidigt som en god trafiksäkerhet för cyklister säkerställs.

Summary

The Government's strategy for living cities (2018) presents several milestones, one of which is aimed at increasing the integration of urban greenery and ecosystem services in urban environments. A second milestone aims to ensure that 25 percent of the proportion of passenger transport is made by walking, cycling and public transport. The importance of increased and safe cycling in urban environments is addressed as a fundamental component in achieving the goals.

Building dense and function-mixed cities with reduced distances between target points is considered important to prioritize the bicycle as a means of transport (Naturvårdsverket, 2019). In a dense urban area, the need for greenery increases, yet the total amount of green space in many Swedish cities decreases (Persson, et al., 2018). There is a growing interest in increasing the amount of vegetation in the city. This can be done by transforming existing street spaces into more multifunctional streets, where needs such as transport, greenery, trade and service share the space (Boverket, 2019). Vegetation along streets can, among other things, create more attractive environments, adapt the city to future climate challenges and improve the micro-climate. However, there is also a risk of deteriorating cyclists' traffic safety as vegetation can, among other things, impair visibility conditions, leaves that have fallen to the ground can lead to slipperiness and obscure cavities in the ground. Increasing the amount of vegetation and at the same time ensuring cyclists' traffic safety requires careful planning, good design, the right choice of vegetation and well-functioning operation and maintenance (Janhäll & Jägerbrand, 2019). The City of Malmö's ambition is to become both denser and greener, while at the same time prioritizing cyclists' road safety (Malmö stad, 2016). They want to increase the presence of green and blue values in both urban environments and transport systems. Janhäll & Jägerbrand (2019) believe that those who plan the street spaces often see vegetation more as a problem than an asset. As a result, vegetation in connection with pedestrian and cycle paths is often removed due to increased financial costs and reduced traffic safety and security (Niska, 2006).

To improve the conditions for greenery to be integrated in a traffic-safe way, this thesis aims to investigate how vegetation in the street space, and more specifically, in connection with bicycle infrastructure affects cyclists' traffic safety. It also aims to investigate how the city of Malmö treats and perceives the challenges and opportunities with an increased integration of greenery in the street space. With the help of a literature study, it is investigated how vegetation in connection with bicycle infrastructure affects cyclists' traffic safety. Based on the identified aspects, a traffic technical analysis is realized of two newly built bicycle lanes in Malmö that are lined with vegetation. Furthermore, an analysis is carried out of Malmö City's planning documents that have a connection to vegetation, cycling and traffic safety. Interview studies with professionals in the city of Malmö are conducted. Both the values and challenges perceived with an increased integration of vegetation in street spaces and its connection to cyclists' road safety are examined.

The study showed that both in the strategic planning documents and the interviewees, the need for increased integration of vegetation and its positive aspects were presented. Guidelines for how it should be integrated in practice are lacking. The explanation for why greenery should be integrated in the street space varied between different professions, the landscape architect presented both more benefits and solutions than the other occupational groups. This is seen as an explanation for a reduced amount of greenery in the street space. This is also in line with the literature, where it is stated that those who plan the street spaces need to understand the importance of greenery to integrate it.

Information on how cyclists' road safety is affected by the vegetation's presence was scarce in planning documents, predominantly presented how it can negatively affect road safety. The literature study showed a more nuanced picture that also highlighted certain aspects that were not addressed during the interview study. Two examples are the vegetation's tendency to obscure lighting, which impairs motorists' ability to perceive cyclists (Jägerbrand, 2014) and cyclists' ability to avoid obstacles and bumps. The importance of avoiding gravel next to bicycle infrastructure due to its slippery risk is an example of knowledge presented in the literature, interviewees and certain planning documents. Gravel was still identified along the analyzed bicycle lanes. The literature presents the potential of directing stormwater to vegetation surfaces in the street space. This was also confirmed by the interviewees but was advised against in the technical handbook. Information on the vegetation's potential to have a positive effect on road safety, for example its speed-reducing effect, was lacking in the detailed design in the technical manual.

There is a lack of technical details for how vegetation in connection with bicycle infrastructure should be designed to ensure cyclists' traffic safety. Guidelines for sight triangles, integration of vegetation surfaces, pruning of vegetation are requested both during the interview study and in planning documents and should be examined and updated in the technical handbook. Information on how vegetation can be used as a tool to improve road safety is also considered deficient. However, some interviewees questioned the value of guidelines as the conditions vary from project to project.

One conclusion that can be drawn is that measures to improve operation and maintenance work also improve cyclists' road safety, this can be done by reducing the need for maintenance, making it easier to carry out maintenance work and increasing efforts for operation and maintenance. Conclusions that can be drawn from the analysis of the two cycle paths are that the design of the vegetation affects cyclists' traffic safety. Aspects that were identified include the use of gravel, the vegetation's relationship to the lighting, the vegetation's density and its location in relation to intersection points. In order for the guidelines that are developed to be as useful as possible, they need to be adaptable to different situations and conditions that occur in urban environments. Too specific guidelines can hamper integration and impair road safety.

In summary, the study has resulted in a number of aspects that need to be taken into account in order for vegetation to be integrated in a traffic-safe manner. There are results that differ, but even if most agree in theory, practice often shows something else. Both improved guidelines and knowledge exchange are considered necessary for a future Malmö to achieve its goal of becoming a dense and green city while ensuring good traffic safety for cyclists.



1 Inledning

Regeringens strategi för levande städer (2018) bidrar till att nå de nationella miljömålen samt FN:s hållbarhetsmål Agenda 2030. Strategin presenterar både övergripande mål samt nya etappmål, vilka anses betydelsefulla för en miljömässigt hållbar stadsutveckling. Ett av etappmålen syftar till en ökad integration av stadsgrönska och ekosystemtjänster i urbana miljöer, en metod för kommuners arbete med detta ska tas fram och integreras vid planering, byggande och förvaltande i städer och tätorter i Sverige från år 2025. Det andra etappmålet syftar till att 25 procent av andelen persontransporter ska göras med de hållbara transportslagen gång-, cykel- och kollektivtrafik, där vikten av ett ökat och säkert cyklande i urbana miljöer tas upp som ett grundläggande komponent för att nå målen.

Att bygga täta och funktionsblandade städer med minskade avstånd mellan målpunkter anses viktigt för att prioritera cykeln som transportmedel (Naturvårdsverket, 2019). Tätare städer där fler intressen tävlar om marken innebär också att det ges mindre yta till parker, innergårdar och annan vegetation (Zinko, et al., 2018, Sjöman & Slagstedt, 2015). I en tät stadsbebyggelse ökar behovet av grönska, ändå minskar den totala mängden grönytor i många städer (Persson, et al., 2018). Detta resulterar bland annat i ökade avstånd till natur och minskade nyttor av ekosystemtjänster. Det finns ett växande intresse att öka mängden vegetation i staden genom att omvandla befintliga gaturum till mer mångfunktionella gator, där behov som transport, grönska, handel och service samsas om utrymmet (Boverket, 2019). Att öka mängden vegetation längs med gator skapar en attraktivare miljö, anpassar staden för framtida klimatutmaningar och förbättrar mikroklimatet.

Att öka närvaron av vegetation längs med cykelstråk kan ge flera positiva effekter (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Vegetation mellan cyklister och motorfordon skapar en skyddande barriär som renar luft, förbättrar mikroklimatet och bidrar till en trevligare miljö. Det riskerar dock även att försämra cyklisters trafiksäkerhet då vegetation bland annat kan försämra siktförutsättningarna, löv som fallit till marken kan leda till halka och skymma håligheter i marken.

Att förbättra trafiksäkerheten för cyklister är en viktig åtgärd för en ökad cykling (Wehtje, et al., 2018). Enligt etappmålen för trafiksäkerhet i trafikmiljön ska antalet omkomna halveras och antalet allvarligt skadade i trafikmiljön minskas med en fjärdedel mellan åren 2007–2020 (Eriksson, et al., 2017). Cyklister tillhör den trafikantgrupp som råkar ut för flest allvarliga skador i trafiken, vilket ökar incitamenten att satsa på cyklisters trafiksäkerhet för att nå etappmålen för trafiksäkerhet (Regeringen, 2018).

Att öka mängden vegetation och samtidigt säkerställa cyklisters trafiksäkerhet kräver därmed omsorgsfull planering, god utformning, rätt val av vegetation och välfungerande drift och underhåll (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Detta kompliceras i och med en brist på information kring hur vegetationen bör integreras i gatumiljö. Befintliga dokument för utformning av trafikmiljön ger en detaljerad beskrivning av de flesta ingående elementen men information kopplat till utformning av vegetation anses bristfällig. Många kommuner har tagit fram grönplaner, ett verktyg som syftar till att både utveckla och bevara grönstruktur och ekosystemtjänster under planering, byggande och förvaltande i kommunen. Även här är information som berör vegetation i gaturum ofta begränsad då fokus generellt ligger på större gröna stråk, parker och naturområden.

Malmö stad har som ambition att bli både tätare och grönare samtidigt som cyklisters trafiksäkerhet prioriteras (Malmö stad, 2016). De gröna och blå värdena ska tas tillvara på och utvecklas i både stadsmiljöer och transportsystem. I Malmö stads översiktsplan från 2012 beskrivs att gaturum och torg framöver kommer utgöra den största delen av den offentliga grönskan i städer. I och med detta är vegetation i gatumiljöer ett mycket viktigt inslag även om den inte erbjuder samma frihet och omfattning som grönska i parkmiljö (Malmö stad, 2014). Det finns även ambitioner om att omvandla huvudgator till levande stadshuvudgator, där både grön infrastruktur och transport med de hållbara transportslagen prioriteras (Malmö stad, 2016). Att anlägga cykelbanor längs med dessa gator ses som en av de viktigaste åtgärderna för att förbättra cyklisters trygghet, komfort och säkerhet (Malmö stad, 2012).

Även om kunskapen om behovet av grönska ökar, minskar mängden grönytor i städer (SCB, 2015). Att integrera mer vegetation i gaturum kan ses som en lösning för att öka mängden grönska i staden. Ett problem är att de som planerar våra gator ofta ser vegetation mer som ett problem än en tillgång (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Som resultat tas vegetation i anslutning till gång- och cykelbanor ofta bort på grund av ökade ekonomiska kostnader i och med ökat behov av drift och underhåll samt försämrade trafiksäkerhet och trygghet (Niska, 2011). Det finns därmed ett behov av att både belysa de positiva aspekterna av att integrera vegetation i gaturum samt att utreda hur vegetation kan integreras i gaturum utan att riskera cyklisters trafiksäkerhet.

1.2 Syfte & frågeställning

Malmö stad har en önskan om att både prioritera grönska och cykling i gatumiljöer, samtidigt som en god trafiksäkerhet ska säkerställas. Information om hur detta ska genomföras i praktiken anses otillräcklig vilket resulterar i en ökad risk för att cyklisters trafiksäkerhet försämras och att de positiva värden som vegetationen kan tillföra inte tas tillvara på (Janhäll & Jägerbrand, 2019). För att förbättra förutsättningarna för att grönska integreras på ett trafiksäkert sätt syftar detta examensarbete till att undersöka hur vegetation i gaturum, och mer specifikt, i anslutning till cykelinfrastruktur påverkar cyklisters trafiksäkerhet. Det syftar också till att undersöka hur Malmö stad behandlar och uppfattar utmaningarna och möjligheterna med en ökad integration av grönska i gaturummet. Med hjälp av litteraturstudie undersöks hur vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur påverkar cyklisters trafiksäkerhet. Malmö stads planeringsdokument som berör cykling och vegetation analyseras. Utifrån aspekter som funnits under litteraturstudien och vid analys av planeringsdokument genomförs en trafikteknisk analys av två nybyggda cykelstråk i Malmö som båda kantas av vegetationsytor. Genom intervjustudier med yrkesverksamma på Malmö stad undersöks både de värden och utmaningar som de uppfattar med en ökad integration av vegetation i gaturum samt dess koppling till cyklisters trafiksäkerhet. För att få en mer nyanserad bild av frågeställningarna intervjuas olika professioner från kommunen, där ibland trafikplanerare, landskapsarkitekt samt drift och underhåll. Dessa resultat jämförs vidare med kommunens planeringsdokument, litteraturstudie och den trafiktekniska analysen.

Frågeställning:

1. *Hur påverkar vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur cyklisters trafiksäkerhet?*
2. *Vad finns det för värden med att integrera vegetation i urbana miljöer/gaturum?*
3. *Vad ser Malmö stad för utmaningar och möjligheter med att integrera vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur på ett trafiksäkert sätt för cyklisten?*
4. *Hur påverkar vegetationen på Nobelvägen och Industrigatan trafiksäkerheten för cyklister?*

1.3 Avgränsning

Arbetet kommer avse cykelinfrastruktur längs med bilvägar i urbana miljöer, dvs. inte friliggande cykelbanor. Fokus kommer ligga på vägsträckor och inte korsningar. Det finns många aspekter att se till för att uppnå en god cykelinfrastruktur, fokus kommer ligga på trafiksäkerhet där det är den faktiska och inte upplevda säkerheten som undersöks. Den trafiktekniska analysen genomfördes under november månad. För att få en mer rättvis bild av vegetationens inverkan borde en analys genomföras under alla årstider.

Fokus har legat på svensk forskning om det funnits tillgängligt, annars har även internationell forskning inkluderats. Detta för att cykelinfrastrukturens utformning skiljer sig åt länder emellan vilket gör att forskningsresultat från internationella studier kan vara svåra att applicera i Sverige.

1.4 Rapportens disposition

Rapporten disponeras enligt följande kapitel:

Kapitel 1 - Inledning

I inledningen presenteras en kortfattad bakgrund till arbetet, varför ämnet är intressant att studera samt syfte och avgränsningar för rapporten.

Kapitel 2 - Metod

I metod-delen presenteras de metoder som används för att uppnå studiens syfte, även varför metoderna valdes presenteras.

Kapitel 3 - Litteraturstudie

Litteraturstudien presenterar en sammanfattande bild av befintligt kunskapsläge och delas in i tre delar: I första delen *3.1 Grön och tät stad* undersöks vegetationens roll i gatumiljö, dess värden och utmaningar samt hur vegetation integreras i gatumiljö. I andra delen *3.2 Cyklisters trafiksäkerhet* undersöks cyklisters olycksstatistik samt aspekter som påverkar cyklisters trafiksäkerhet. Den tredje delen *3.3 Vegetationens inverkan på cyklisters trafiksäkerhet* presenterar de aspekter som identifierats av hur vegetationen i anslutning till cykelinfrastruktur påverkar cyklisters trafiksäkerhet.

Kapitel 4 - Empiri

I detta kapitel presenteras hur Malmö stad jobbar med trafiksäkerhet, vegetation och cykelinfrastruktur utifrån studerade planeringsdokument. Dessutom presenteras den trafiktekniska analysen av två cykelstråk i Malmö, samt resultat från de genomförda intervjuerna med tjänstemän från Malmö stad.

Kapitel 5 - Diskussion och slutsatser

I kapitel 5 jämförs resultat från planeringsdokument, trafikteknisk analys och intervjustudie med varandra samt med forskningen som presenterades i kapitel 3. Slutsatser dras, rekommendationer presenteras i bilaga 2.

2 Metod

2.1 Litteraturstudie

Arbetet består av en litteraturstudie som delats upp i tre delar där dagens kunskapsläge undersöks och befintliga data sammanställs. I första delen *3.1 Grön och tät stad* undersöks vegetationens roll i gatumiljö, dess värden och utmaningar samt hur vegetation integreras i gatumiljö. I andra delen *3.2 Cyklisters trafiksäkerhet* undersöks cyklisters olycksstatistik samt aspekter som påverkar cyklisters trafiksäkerhet. Den tredje delen *3.3 Vegetationens inverkan på cyklisters trafiksäkerhet* presenterar de aspekter som identifierats av hur vegetationen i anslutning till cykelinfrastruktur påverkar cyklisters trafiksäkerhet.

Lunds Universitetsbiblioteks sökmotor LUBsearch samt GoogleScholar användes främst där olika kombinationer av ord användes för att samla in relevanta artiklar. Därtill användes litteratur rekommenderad av min handledare. Material genererades även genom att söka på referenser från rapporter. Kombinationer som användes var bland annat:

city planning OR planning OR urbanism AND vegetation OR green OR tree*

cycl* OR bicycl* AND safety

cycl* OR bicycl* AND infrastructure AND safety

cycl* OR bicycl* AND vegetation OR trees OR plants AND safety

cycl* OR bicycl* AND infrastructure AND vegetation OR trees OR plants AND safety

2.2 Analys av planeringsdokument

De dokument som analyserades hade antingen en koppling till cykling, trafiksäkerhet eller vegetation. Totalt valdes 8 dokument ut: Översiktsplanen, TROMP, Cykelprogram, Plan för Malmös gröna och blå miljöer, Trafiksäkerhetsstrategin, Trädplan, Teknisk handbok och principer för beskärning. De utvalda dokumenten analyserades utifrån deras syn på cyklisters trafiksäkerhet och vegetation.

2.3 Trafikteknisk analys

Litteraturstudien låg till grund för den trafiktekniska inventeringen. Fokus låg på att analysera aspekter kopplat till hur infrastrukturens fysiska utformning påverkar cyklisters trafiksäkerhet. De två utvalda stråken; Nobelvägen och Industrigatan valdes ut i och med att de båda är relativt nybyggda, belägna i ett urbant område samt att de har en vegetationsyta som följer cykelbanan. Inventeringarna gjordes i november 2019, både dagtid och kvällstid för att undersöka hur belysningen påverkades av vegetationens närvaro.

2.4 Intervjustudie

Intervjustudier kan genomföras antingen kvantitativt eller kvalitativt (Bryman, 2011). Bryman (2011) menar att de två viktigaste formerna av kvalitativa intervjuer är ostrukturerade intervjuer och semi-strukturerade intervjuer. Under den ostrukturerade intervjun kan ett eller flera ämnen tas upp, ibland genom att endast en fråga ställs där intervjupersonen därefter får associera fritt. Den som intervjuar kan därtill reagera med uppföljningsfrågor. Denna metod kan ofta likna ett vanligt samtal. När en semi-strukturerad intervju genomförs har mer specifika teman och/eller frågor tagits fram, dessa behöver inte ställas i någon viss ordning, frågor som knyter an till något den intervjuade sagt kan också ställas (Bryman, 2011). Intervjupersonen har även vid denna typ av intervju stor frihet att utforma sina svar på sitt sätt. Den semi-strukturerade metoden rekommenderas då intervjuaren har ett relativt tydligt fokus, där intervjuerna kommer användas för att svara på specifika frågeställningar, där flera intervjuer genomförs som i sin tur ska kunna jämföras (Bryman, 2011).

För att svara på de framtagna frågeställningarna har flera semi-strukturerade intervjuer genomförts utifrån en framtagna intervjuguide. En intervjuguide kan både bestå av en kortare minneslista över de områden som ska tas upp eller vara mer utförlig med tydligare teman och utförligare frågeställningar (Bryman, 2011). Det är av stor vikt att frågorna utformas och ställs på ett sätt som rymmer flexibilitet och som möjliggör att intervjupersonen uttrycker sina upplevelser och åsikter.

Genomförd intervjustudie följde metoden för semi-strukturerad intervju. Den framtagna intervjuguiden är uppdelad i olika teman med tillhörande mer specifika frågeställningar, utformade som öppna frågor med målet att inte leda personens svar utan uppmuntra personen till att tala fritt kring ämnet. Intervjuguiden användes vid samtliga intervjuer med varierande fokus på de olika temana utifrån intervjupersonens specialområde, se bilaga 1: *Intervjuguide*.

För att få en bättre förståelse för hur Malmö stad arbetar med trafiksäkerhet, cykling och vegetation genomfördes intervjuer med tjänstemän på Malmö stad. Både för att få en bredare bild samt djupare förståelse av mina frågeställningar intervjuades tjänstemän med olika yrkesroller hos kommunen. Val av intervjupersoner gjordes initialt utifrån rekommendation av handledare, därtill rekommenderade intervjupersonerna ytterligare tjänstemän som därefter kontaktades och intervjuades. Totalt intervjuades 6 tjänstemän under 5 intervjuer (Jesper Nordlund och Hossein Ashouri intervjuades under samma tillfälle). Intervjuerna spelades in efter godkännande av intervjupersonerna. Intervjuerna genomfördes på Malmö stads stadsbyggnadskontor i Malmö och tog mellan 1–1,5 timme. Datumet för genomförd intervju specificeras inom parentes efter intervjupersonernas position nedan. De intervjuade tjänstemännen var följande:

- Jesper Nordlund, Strategisamordnare cykel, Fastighets- och gatukontoret (07.11.19)
- Hossein Ashouri, Trafikplanerare, Fastighets- och gatukontoret (07.11.19)
- Caroline Larsson, Landskapsarkitekt, Stadsmiljöenheten, Fastighets- och gatukontoret (12.11.19)
- Mårten Zetterman, Utredare, Fastighets- och gatukontoret avdelning för offentlig miljö (14.11.19)
- Mattias Thelander, Fastighets- och gatukontoret avdelning för offentlig miljö (02.12.19)
- Stefan Hellberg, Fastighets- och gatukontoret avdelning för offentlig miljö (26.11.19)

När alla intervjuer genomförts analyserades resultaten som lyfts fram under intervjuerna utifrån skillnader och likheter mellan information från de olika intervjupersonerna samt hur dessa skiljer sig åt mellan bland annat olika yrkesroller. Resultaten jämförs vidare med information som kommit fram under litteraturstudien, den trafiktekniska analysen och analys av planeringsdokument. Intervjuerna transkriberades inte.

3 Litteraturstudie

3.1 Grön och tät stad

I urbana miljöer finns en stor potential att uppnå flera av FN:s hållbarhetsmål Agenda 2030 (Regeringen, 2018). I enlighet med det övergripande målet för hållbara städer är det av stor vikt att skapa gröna och aktiva, inkluderande och tillgängliga livsmiljöer. Miljöer som underlättar transport med t.ex. gång och cykel och som bidrar till att människor kan leva klimatsmart, hälsosamt och tryggt. I enlighet med detta har regeringen tagit beslut om två etappmål för stadsgrönska vilka syftar till att en metod för hur kommuner kan ta tillvara på och integrera mer stadsgrönska och ekosystemtjänster i urbana miljöer tas fram till år 2020 (Regeringen, 2018). År 2025 ska metoden integreras vid planering, byggande och förvaltande i städer och tätorter i Sverige. Därtill har ett stöd för gröna städer inrättats, vilket syftar till att förbättra möjligheterna att städer ska utvecklas till gröna, levande och hälsosamma platser. Gröna ytor, träd och parker förbättrar förutsättningarna för ekosystemtjänster och har dessutom en förmåga att påverka vind, temperatur, luftkvalitet, luftfuktighet, buller, biologisk mångfald och rening av vatten (Regeringen, 2018). Stadsgrönska både förbättrar livskvalitén och folkhälsan, dessutom gör den staden mer motståndskraftig mot ett förändrat klimat.

3.1.1 Grönskans roll i urbana miljöer

Idag bosätter sig allt fler människor i städer och tätorter. Detta ställer nya krav på stadsutvecklingen då ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet eftersträvas (Jansson, et al., 2013). Bostadsbrist i både städer och tätorter och en växande befolkning innebär ett ökat behov av växande städer (Boverket, 2016). Bilcentrerade stadsbyggnadsideal har resulterat i utspridda städer, där värdefull naturmark exploaterats. Att istället satsa på förtätning, dvs. bygga staden inåt resulterar i att värdefull mark utanför städerna kan bevaras.

Wingren, et al. (2015) menar att de gröna värdena som finns i parker, längs med gröna stråk och på privat mark behöver uppmärksammas. De menar också att behovet av en ökad integration av vegetation i våra städer aldrig varit så stort som det är nu, ändå minskar andelen grönytor i svenska städer. Både förtätning och okunskap om vegetationens värde ses som förklaringar (Jansson, et al., 2013). En ökad efterfrågan av mer ljus på balkonger hos stadens invånare ökar också motståndet mot träd som skuggar (Wingren, et al., 2015). Trädkronor kan dessutom växa sig så stora att de hamnar för nära fasader och därmed tas bort. Förutom en kamp om utrymmet ovan mark, innebär förtätning även en ökad kamp om utrymmet under mark (Malmö stad, 2005). Rötter kan orsaka beläggningsskador på framförallt gång och cykelbanor då dessa beläggningar är tunnare än beläggningar på bilvägar, de kan även leda till problem för byggnader och tränga in i ledningar. Ökade kostnader på grund av ökat behov av drift och underhåll kan också leda till att vegetation bortprioriteras.

För att minska den täta stadsbebyggelsens negativa effekter på bland annat mikroklimat, luftkvalitet, växter, jordmån, dagvattenhantering, grundvatten, djurliv och människors hälsa behöver mer grönytor anläggas i staden (Jansson, et al., 2013). En minskad mängd grönyta i staden resulterar i ökade avstånd till natur och minskade nyttor av ekosystemtjänster. Dessutom finns det en risk att grönytors värden aldrig kan återskapas när de väl försvinner. För att undvika en irreversibel negativ utveckling är det viktigt att de gröna och blå värdena inkluderas i stadsbyggnadsplaner som bygger på relevant och aktuell kunskap.

En tätare stad förväntas leda till att extremväder som skyfall och värmeböljor blir vanligare. Dessutom kommer fler människor behöva samsas om samma yta vilket ökar vikten att ta tillvara på de mellanrum som finns kvar för att skapa goda livsmiljöer (Boverket, 2016). Traditionellt sett har urban vegetation i form av parker och andra naturområden prioriterats, vegetationen i gatumuljöer har däremot begränsats (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Att öka mängden vegetation i gaturum och på så sätt skapa ett behagligare mikroklimat är ett sätt att både klimat anpassa staden och göra gaturummet till en attraktiv plats där fler människor vill vistas (Boverket, 2010).

3.1.2 Grönskans roll i gatumuljö

I följande avsnitt ges en kort introduktion till hur gaturummets funktion förändrats över tid, värdet av grönska samt hur det kan integreras i gaturummet.

Urbanisering och ett ökat transportbehov har förändrat relationen mellan transportinfrastruktur och de övriga delarna av staden (Boverket, 2019). Förr övergick landsväg i stadsgata när den korsade stadsgränsen, vilket tydligt visade på den förändrade transportfunktionen i de olika miljöerna. Gaturum har genom alla tider haft en viktig roll i det gemensamma stadslivet då det möjliggör sociala aktiviteter, handel och kunskapsutbyten. I och med bilens intåg i staden blev utrymmet på stadsgatorna otillräckligt och stadslivet fick ge vika för motorfordonen. Funktioner separerades för att både förbättra framkomlighet för motortrafiken och trafiksäkerheten för oskyddade trafikanter. Genomfartsgator utformade efter bilens behov och den höga trafikbelastningen ledde till lokala problem som höga bullernivåer, luftföroreningar och barriäreffekter, problematik som består än idag (Boverket, 2019).

Större huvudgator kan skapa barriärer och främjar transportslag som strider mot dagens hållbarare stadsbyggnadsideal (Boverket, 2019). Det finns ett ökat intresse att ge fler trafikantgrupper möjlighet att mötas i stadens gaturum, vilket kräver nya sätt att förhålla sig till hastighet, gestaltning och framkomlighet i stadsmiljö. Genom att förändra de traditionella gaturummen finns det en potential att svara mot stadens efterfrågan av hållbarare transporter och klimatanpassning. Flera kommuner har ambitioner att förtäta både städer och tätorter, och det finns ett ökat intresse att undersöka hur gaturum kan effektiviseras och skapa attraktiva förutsättningar för bebyggelsen längs med gatorna. En lösning kan vara att omvandla dessa gaturum till mer mångfunktionella gator, vilket innebär att behov som transport, handel, service och grönska samsas om utrymmet (Boverket, 2019).

I Malmö stads översiktsplan från 2012 beskrivs att gaturum och torg framöver kommer utgöra den största delen av den offentliga grönskan i städer (Wingren, et al., 2015). Även om den inte erbjuder samma frihet och omfattning som grönska i parkmiljö är vegetation i gatumuljöer ett mycket viktigt inslag. Klimatförändringar och ett generellt varmare klimat

kommer förändra hur offentliga och privata miljöer kommer användas (Boverket, 2010). Vid ombyggnad av vägar och genomfartsleder finns möjlighet att minska mängden hårdgjorda ytor och istället prioritera grönska. På så sätt anpassas staden till framtida behov som uppkommer i och med klimatförändringarna, dessutom kan det mildra effekterna av dessa förändringar, minska de ekonomiska kostnaderna och förbättrar människors överlevnad och hälsa (Jansson, et al., 2013).

Gröna lösningar ses idag som en viktig komponent för att lösa dagvattenproblematiken i de nordiska länderna (Persson, et al., 2018). Många städer har drabbats av skyfallsöversvämningar med stora ekonomiska, hälsosamma och materiella kostnader som följd. Dagvatten, dräneringsvatten och smältvatten kan på ett naturligt sätt fördröjas och infiltreras i gatumiljöer med vegetationsytor och parkmiljöer (Sjöman & Slagstedt, 2015). På detta sätt renas vattnet, grundvattentäkter fylls på, belastningen på va-systemet minskar, stadens motståndskraft mot extremregn ökar vilket minskar risken för översvämning och dessutom skapas bättre förutsättningar för vegetationen att överleva. Träd kan ta upp vatten med sina rötter, men även bladen och grenverket kan fånga upp vatten som sedan kan (beroende av regnintensitet) avdunsta och därmed minska beroendet av infiltration, även kallat interception (Sjöman & Slagstedt, 2015).

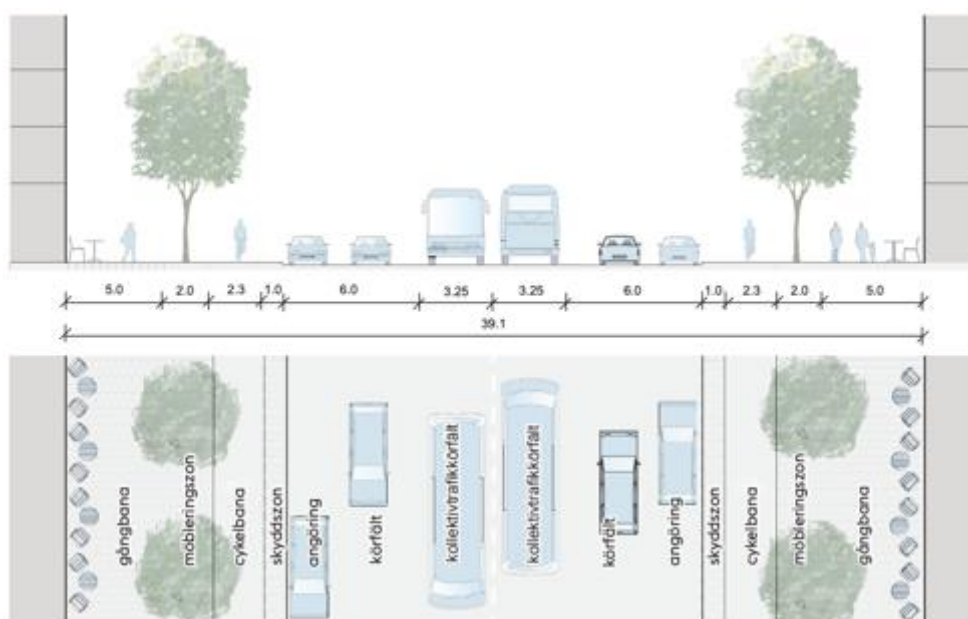
Luftföroreningar i städer kan både påverka hälsan negativt i och med ökad risk för cancer, hjärt- och lungvägssjukdomar och bidra till den globala uppvärmningen. (Sjöman & Slagstedt, 2015). Träd har en förmåga att rena luften genom att framförallt lövträd absorberar partiklar på bladen. Att placera vegetation i nära anslutning till utsläppskällan, gärna mellan oskyddade trafikanter och motorfordon ökar potentialen att filtrera och sprida ut föroreningarna (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Lägre buskage rekommenderas för att öka utspädningen av föroreningar, täta träd i trånga gaturum bör undvikas för att minska risken att luftföroreningar stängs inne. En omsorgsfull utformning av vegetation i gaturum kan ge en god rening och samtidigt minska risken att luftföroreningar stängs inne.

Vegetation i urbana miljöer kan även minska värmeö-effekten (Sjöman & Slagstedt, 2015), förbättra människors fysiska och psykiska hälsa (Keane, et al., 2014) samt bidra till att bevara den biologiska mångfalden (Persson & Smith, 2014).

3.1.3 Grönskans integration i gatumiljö

Grönskans placering i gaturummet, val av vegetation och dess utformning påverkar både gaturummets uttryck och funktion. Möjligheten att integrera grönska i gatumiljö begränsas bland annat av gaturummets funktion och befintligt utrymme, vilket varierar mellan huvudgator, lokalgator, viktiga transportlänkar och gator som uppmanar till aktiviteter som möten eller handel. Malmö stad presenterar i Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) de funktioner som behöver ges plats åt i gaturummet, vilket exempelvis innefattar att ge plats för motortrafik, kollektivtrafik, räddningstjänst, bilparkering, gång- och cykeltrafik, cykelparkering, planteringar, möblering och dagvattenhantering.

Stockholm stad delar i sin handbok för gatans utformning upp gaturummet i flera olika beståndsdelar (Stockholm stad, 2019). En överblick över de sektioner ett gaturum kan innehålla presenteras i figur 1, alla delar ryms sällan i ett gaturum.



Figur 1 - En gatas möjliga sektioner (Stockholm stad, 2019)

I vanliga fall byggs gatan upp av en gångbana på båda sidor om körbanan, vilka vid behov också ska ge plats åt gaturummets möblering och tekniska utrustning (Stockholm stad, 2019). Möbleringszonen ska rymma gatans möblering, så som bänkar, cykelparkering, teknisk utrustning, men också vegetation och dagvattenhantering. Zonen för cyklister kan vara både cykelfält eller cykelbana, där cykelbanor kan vara både enkel- och dubbelriktade. Längs gator med lägre hastighet kan cykling även ske i blandtrafik. Det är inte på alla gator det är möjligt att angöra eller parkera, men där det är möjligt bör en skyddszon placeras mellan zonen för cyklister och angöring för att minska risken att cyklister kör in i öppnade bildörrar. Körfält avser ytan för alla motorfordon, dvs. bil, lastbil, buss och spårvagn.

Likt Stockholm visar i sin handbok för utformning av gaturum placeras vegetation traditionellt sett i möbleringszonen, men vegetation kan också placeras mellan cyklister och gående, längs med fasader eller i refugen. Vegetation kan integreras som gröna sammanhängande stråk, mindre vegetationsytor eller solitära planteringar (Malmö stad, 2006). Den gröna infrastrukturen som vanligtvis integreras i gatumiljö är alléer och trädader längs med gator, solitära träd, buskage och gräsytor mellan trafikytor, dessa kan både vara välklippta och mer vildvuxna ängar, ha en och samma art eller vara en

kombination av flera olika arter. Figur 2 visar ett exempel från Aarhus där vegetation både placerats mellan cykelbana och trottoar, samt mellan cykelbana och körbana.



Figur 2 - Exempel från Aarhus, vegetationens placering i gaturummet, till vänster mellan cykelbana och trottoar, och till höger mellan cykelbana och körbana (2019).

I Malmö har det traditionellt planterats trädrader i mitten av gatan för att skala ner breda gaturum som tidigare trafikerades av spårvagnar. Även buskage planteras i refugen, vilket visas i figur 3 (Malmö stad, 2006). En skiljeremsa med vegetation kan också användas för att ge cyklister möjlighet att på ett trafiksäkert sätt, cykla i båda riktningarna längs en enkelriktad gata, se figur 4. Grönska kan också integreras mellan parkerade bilar och i cirkulationsplatser.



Figur 3 - Till vänster: trädrad i refug på Bergsgatan, Malmö. Till höger: träd och buskage i refug, Munkhättegatan, Malmö. Källa: (Malmö stad, 2006)



Figur 4 - Plantering mellan cyklister och motorfordon kan separera cyklister som cyklar i motsatt riktning mot motorfordon på en enkelriktad gata, Aarhus (källa: Google maps, 2019)

Vegetation kan också användas som hastighetsdämpande åtgärd på lokalgator, vilket visas i figur 5, här begränsas fordonets möjlighet att köra rakt fram, vilket tvingar det att sänka hastigheten för att parera mellan planteringarna.



Figur 5 - En gata vars hastighet dämpats med hjälp av planteringar som tvingar både cyklister och motorfordon att sänka hastigheten, (Linde, 2019)

Regnbäddar är ett inslag som används mer och mer i våra städer och kan definieras som en vegetationsklädd markbädd med fördröjningszon för infiltrering och behandling av dagvatten (Fridell & Jergmo, 2015). Regnbäddars funktion och utformning kan variera, även dess placering i gaturummet. Ett av värdena med regnbäddar i gatumiljö är att vatten från vägytan på så sätt renas. Ett exempel på hur regnbäddar kan användas i gatumiljö visas i figur 6.



Figur 6 - Regnbädd i gatumiljö. Öringevägen Tyresö. Källa: (Fridell & Jergmo, 2015)

Gaturummet kan vara ett utmanande klimat med höga temperaturer, långa perioder av torka och knappt om utrymme (Anderson, et al., 2011). Arter som klarar av dessa förhållanden bör därmed väljas, dessutom bör platsens karaktär och historia samt gaturummets funktion beaktas. I stadsmiljö finns också högre krav på att vegetation ska vara välskött, vilket gör att så underhållsfri vegetation som möjligt bör väljas.

3.2 Cyklisters trafiksäkerhet

Cyklandet ska både öka och bli säkrare i Sverige (Regeringen, 2018). Cykeln är ett yteffektivt transportmedel som anses extra viktigt att prioritera när städerna förtätas, dessutom bidrar det till förbättrad folkhälsa, minskar transporters miljöpåverkan och ökar människors livskvalitet. I följande kapitel presenteras både cyklisters olycksstatistik samt aspekter som påverkar cyklisters trafiksäkerhet.

3.2.1 Cyklisters olycksstatistik

Mellan 2013–2018 har ca 20 cyklister omkommit årligen i trafiken i Sverige, vilket representerar ca 7–8 procent av totalen Folksam (2018). 44 000 skadade cyklister inrapporterades till STRADA åren 2007–2012 (STRADA är ett informationssystem som sedan 2003 samlar statistik över skador i hela vägtransportssystemet (Eriksson, et al., 2017)), varav cirka en femtedel var allvarligt skadade och ca 3 procent mycket allvarligt skadade (Niska & Eriksson, 2013b). Av de olyckor där cyklisten skadades allvarligt skedde 90 procent i tätortsområde, nästan 80 procent var singelolyckor, drygt en tiondel var kollisionsolyckor mellan motorfordon och cyklist, knappt en tiondel kollisionsolycka mellan cyklister, Kollisionsolyckor mellan cyklist och gående samt cyklist och mopedist uppgick till 1 procent vardera.

Det finns dock ett mörkertal i statistiken gällande cykelolyckor i Sverige, detta beror både på bristfällig inrapportering men också på grund av att många cyklister vid olycka söker vård på annat håll, eller inte alls (Wehtje, et al., 2018). Även internationellt är underrapportering ett problem som försvårar möjligheten att se trender och förstå vilka trafiksäkerhetsinsatser som bör prioriteras (International Transport Forum, 2013).

3.2.2 Interaktion mellan trafikanter

Nästan var tionde allvarlig singelolycka beror på bristande samspel med andra trafikanter. Av dessa beror de flesta olyckorna på att cyklisten väjt undan personbilar och bildörrar, därefter andra cyklister och gående (Niska & Eriksson, 2013b). Även om andra trafikanter finns med i bilden i olyckor då cyklisten ramlar på grund av att de väjt klassas dessa som singelolycka.

På grund av infrastrukturens utformning ökar risken för interaktioner mellan cyklister och motorfordon i olika delar av trafikinätet. Både hur och i vilka situationer separering mellan cyklister och motorfordon är att rekommendera finns det delade meningar om. Eriksson, et al. (2017) menar att fordon som skiljer sig åt i hastighet, massa och riktning bör separeras från varandra, vilket kan göras genom bland annat cykelväg, cykelbana eller cykelfält (Wallén Warner, et al., 2018)

Det anses svårt att ge en entydig bild av trafiksäkerhetseffekten av olika utformningar då studier visar varierande resultat vilket förklaras med varierande underlag, kultur, tradition och detaljutformning (Wallén Warner, et al., 2018). Trafikverket (2016) påstår att om cyklister separeras från motortrafiken med cykelbana, cykelväg eller cykelfält minskas risken att cyklister skadas svårt eller omkommer i trafiken med 40 procent. Ohlin (2019) visar att cykelolyckor som även inkluderar motorfordon i högre grad leder till allvarligare skador för cyklister. I och med detta rekommenderas att cyklister och bilister separeras från varandra, vilket stämmer överens med Wallén Warner, et al. (2018). Cykelbanor anses öka trafiksäkerheten längs med sträckan, men kan, beroende av utformning innebära försämrade trafiksäkerhet i korsningar (Wallén Warner, et al., 2018) (International Transport Forum,

2013). En förklaring är att bilister inte lämnar företräde för cyklister, en annan effekt av cykelbanor är en omfördelning av cykelolyckorna på sträckan (Jonsson, et al., 2009). Olyckor som tidigare skedde med motortrafik (både parkerade och körande i samma riktning) sker i högre grad med gående (ofta vid busshållplatser).

Wallén Warner, et al. (2018) menar att det är svårt att jämföra olika studier då underlag, detaljutformning, trafikregler och kultur skiljer sig åt mellan studierna. Olika studier utgår från enkelriktade eller dubbelriktade cykelinfrastruktur, somliga studier redovisar cykelflöden vilket är nödvändigt för att analysera olycksrisk, andra inte. De flesta studier använder sig av data från polisrapporterade olyckor där cykelolyckor ofta underrapporteras vilket påverkar studiernas resultat (Wehtje, et al., 2018).

Wehtje, et al. (2018) menar att konflikter mellan gående och cyklister är ett litet trafiksäkerhetsproblem men att det ändå finns anledningar till att skapa säkra och trygga separeringar mellan gående och cyklister, speciellt där flödena av gående och cyklister är höga samt där barn, äldre och personer med funktionsvariation rör sig. Ohlin (2019) rekommenderar att gående och cyklister separeras för att öka trafiksäkerheten och på så sätt bidra till minskat antal allvarliga singelolyckor. Gibrand, Nilsson, & Söderström (2009) menar att det är osäkert om separering mellan gående och cyklister leder till ökad säkerhet eller inte, dock leder det till ökad tillgänglighet för cyklister och trygghet för gående (Gibrand, et al., 2009). Niska och Eriksson (2013) diskuterar att en ökande användning av el cyklar kan förändra förutsättningarna för hur trafiksäkerhetsarbetet ska prioriteras där ökande hastigheter skulle öka behovet av separering mellan gående och cyklister.

Olika typer av separering har även olika god förmåga att se till att gående håller sig till gångbana och cyklist till cykelbana (Gibrand, et al., 2009). Eriksson, et al. (2015) menar att de metoder som är taktila utan nivåskillnad samt visuella utan att de utgör ett hinder för gående och cyklister fungerar bäst. Detta tillgängliggör gångbanan för personer som är blinda eller har nedsatt syn samt personer i rullstol eller som använder sig av annat hjälpmedel. Då cykelbana och gångbana ligger i samma plan utan fysisk separering kan cyklisterna även använda sig av gångbanan vid möte eller omkörning (Gibrand, et al., 2009).

Då gångbanan är bredare än 2,2 meter minskar andelen gående på cykelbanan, även ett ökat flöde av gående och cyklister har samma effekt, när gång- och cykelbanans totalbredd ökar, ökar även andelen cyklister som håller sig på cykelbanan. Då gångbanan placeras närmast körbanan ökar andelen gående på cykelbanan vilket tyder på att cykelbanan bör ligga närmst körbanan. (Gibrand, et al., 2009)

Nivåskillnad verkar ge goda effekter på separering mellan gående och cyklister med resultatet att få personer befinner sig på fel plats, dock anses kantsten ha negativ effekt på trafiksäkerheten för både cyklister och gående (Gibrand, et al., 2009). Både pollare och staket bör undvikas då de, likt nivåskillnad har en tvingande inverkan på cyklister vilket kan försvåra möjlighet att väja för hinder. Det kan även leda till att cyklisters pedaler fastnar och att drift och underhåll försvåras genom att gång- och cykelbanor kan behöva städas i två omgångar då befintlig utrustningen inte är anpassad för nivåskillnad. För fotgängare är tydlighet i korsningspunkter viktigt, dock upplevs korsningspunkter med cyklister ofta otydliga vilket resulterar i osäkerhet för många gående (Sakshaug & Fredriksson, 2015). Signalreglerade korsningar visade sig komplicera situationen ytterligare, att cyklister ökade hastigheten vid grönt ljus och fokuserade på annat än de gående antogs orsaka detta. En annan studie visade att interaktion mellan cyklist och gående oftast uppstod vid lågt cykelflödet då gående gick på cykelbanan (Eriksson, Liu, m.fl., 2017). Samma studie visade att det oftare förekom interaktion mellan cyklist och

gående i samma riktning än när de färdades i olika riktningar, vilket antogs bero på att ögonkontakt ledde till undvikande av konflikt.

Platser som anses extra viktiga att tillgodose med en tydlig separering är busshållplatser, gång- och cykeltunnlar, korsningar med biltrafik och gator där det finns flera målpunkter på båda sidorna om cykelbanan (Wehtje, et al., 2018). Gående verkar inte uppfatta cyklister som lika ”farliga” som bilar vilket resulterar i att de fokuserar på motortrafiken och därmed ibland missar att de korsar en cykelbana (International Transport Forum, 2013). Detta fenomen anses förstärkas där det är svårt för gående att se skillnad mellan gång- och cykelbana.

3.2.5 Hastighet och flöde

Ett flertal studier visar att när antalet cyklister ökar förbättras trafiksäkerheten (International Transport Forum, 2013). Olycksrisken per oskyddad trafikant minskar därmed när antalet cyklister ökar, ett fenomen som kallas ”safety in numbers”. Det finns flera förklaringar av sambandet. Fyhri, et al. (2016) menar att det beror på att bilister blir mer uppmärksamma när cykelflödet ökar, samspelet mellan trafikanter blir bättre samt att det i och med ett ökat antal cyklister även ställer ökat krav på förbättrad infrastruktur vilket förbättrar trafikmiljön. Det finns fler förklaringar därtill, och mer forskning anses nödvändig (Wallén Warner, et al., 2018).

Vid kollision mellan motorfordon och en oskyddad trafikant, påverkas olyckans allvarlighetsgrad av motorfordonets hastighet (Kröger, et al., 2014). Risken att en gående omkommer blir 5 gånger mindre om motorfordonets hastighet sänks från 50 km/h till 30 km/h. Sambandet brukar även antas gälla för cyklister (Wallén Warner, et al., 2018).

Ett fordons sammanlagda stoppsträcka bestående av både reaktionssträcka och bromssträcka, vilka båda påverkas av fordonets hastighet (Gregersen, 2016, p. 138). Högre hastighet resulterar i längre stoppsträcka, och därmed möjligheten att undvika kollision med ett hinder. Ökade hastigheter resulterar dessutom i ett ökat behov av siktsträckor vilket anses leda till ökad risk för kollision (Wallén Warner, et al., 2018). Både för att minska risken att en cykelolycka sker samt för att minska allvarlighetsgraden bör hastighetssänkande åtgärder prioriteras.

Cykelbanans bredd och separationsgrad påverkar cyklisternas placering på cykelbanan, cyklisters tillgängliga utrymme vid omkörning och avstånd mellan gående och cyklister (Eriksson, et al., 2017). Detta påverkar både upplevd och faktisk säkerhet för både gående och cyklister. Vägens lutning påverkar cyklisters hastighet där en lutning på 1 procent längs med cykelbanan resulterar i en hastighetsökning från 20 km/h till 25 km/h och 3 procent lutning innebär ökning från 20–30 km/h. Författarna menar att det finns ett ökat behov av utrymme när hastigheterna ökar, i backar finns därmed ett ökat behov då det både är högre hastighet och högre hastighetsspridning.

3.2.6 Infrastrukturens utformning

Infrastrukturens utformning är inte bara viktig för cyklisters faktiska säkerhet, den är också viktig för framkomlighet och komfort (Wallén Warner, et al., 2018). En grundförutsättning för att cykling ska kunna ske trafiksäkert är att jämna, väl underhållna och redigt byggd cykelinfrastruktur tillgodoses (Niska, 2011). Trafikmiljön behöver, istället för att anpassas efter bilistens behov anpassas efter cyklistens (Wallén Warner, et al., 2018). Hänsyn till att

cyklister är en heterogen grupp med många olika förutsättningar och preferenser behöver vara central för att tillgodose en cykelvänlig trafikmiljö för så många som möjligt (International Transport Forum, 2013).

Vägutformningen anses vara huvudorsaken till 15 procent av alla allvarliga singelolyckor där en av de vanligast förekommande orsakerna är att cyklisten kört på eller mot kant (trottoar, refug eller annan kantsten) (Niska & Eriksson, 2013b). För att förbättra trafiksäkerheten bör onödiga kanter undvikas. Fasta föremål som träd, stolpar och räcken bör placeras på tillräckligt avstånd från cykelbana. Därtill bör betonggrisar, trafik- och farthinder som vägbommar undvikas där cyklister tar sig fram (Wallén Warner, et al., 2018). Brunnars placering kan påverka vattenavrinning och därmed cyklisters risk för halka. Infrastrukturens utformning kan också påverka hur lätt det är att utföra olika drift- och underhållsåtgärder. För att förbättra trafiksäkerheten bör även sidoområden utformas breda och fria från fasta föremål, specifikt i korsningspunkter bör belysningen ska vara god, och cykelbanors bredder öka.

3.2.7 Övriga trafiksäkerhetsåtgärder

Kvaliteten av drift och underhåll påverkar cykelinfrastrukturens standard där mer än var fjärde olycka kan kopplas till drift och underhåll, detta diskuteras i avsnitt 3.3.5 Drift och underhåll. Övriga åtgärder som har potential att minska antalet allvarligt skadade cyklister är en ökad användning av vinterdäck till cykel, cykelhjälm och annan skyddsklädsel (Niska, et al., 2013). Wallén Warner (2018) rekommenderar även ett ökat fokus på attityd, kunskap och normer inom cykling där exempelvis trafikregler behöver bli tydligare och anpassas efter cyklister. Motorisk träning som syftar till att cyklisten lär sig framföra cykeln på ett trafiksäkert sätt behöver kombineras med åtgärder som ökar cyklistens riskmedvetenhet, detta för att undvika att cyklistens risktagande ökar. Cyklistens interaktion med cykeln är också en riskfaktor speciellt vid snabba inbromsningar och av- och påstigning av cykeln (Niska & Eriksson, 2013b). Hög fart, blåsig väder, att cyklisten bländats av solen, uppförsbacke och distraktion är några av orsakerna till att cykelolyckor uppstår.

3.3 Vegetationens inverkan på cyklisters trafiksäkerhet

Att integrera mer vegetation i urbana miljöer är av stor vikt, både för att förbättra stadsmiljön idag och för att anpassa staden inför framtida utmaningar (Wingren, et al., 2015). Att öka mängden vegetation och samtidigt säkerställa en god trafiksäkerhet kommer inte utan utmaningar. Vanligt förekommande problem är vegetation som skymmer sikt och distraherar trafikanter, trädkronor som täcker belysning och löv som både döljer håligheter i marken och leder till halka (Janhäll & Jägerbrand, 2019). För att undvika dessa problem, och en rad andra krävs omsorgsfull planering, god utformning, rätt val av vegetation samt välfungerande drift och underhåll.

Janhäll och Jägerbrand (2019) menar att det saknas studier genomförda utifrån ett trafiksäkerhet- och stadsplaneringsperspektiv med koppling till grön infrastruktur och vegetation. Däremot har det genomförts en rad studier där isolerade aspekter av hur träd, buskar och gröna ytor påverkar bilisters körbeteende, kollisioner och trafikolyckor. En stor mängd av den forskning som berör vegetation i anslutning till vägmiljö är genomförd i landsbygdsmiljöer, men författarna menar att flertalet studier ändå appliceras på urbana miljöer. I Janhäll och Jägerbrands (2019) litteraturstudie presenteras en rad aspekter av hur närvaron av vegetation påverkar trafiksäkerheten, både positiva och negativa aspekter tas upp. Vegetation kan skymma sikt, distrahera, orsaka skador vid krock, ha en hastighetsdämpande effekt för motorfordon, skydda gående och cyklister mot luftföroreningar samt fungera som en skyddande barriär mot avåkning, krock och frontalkollision. Även om studien tar upp cyklistens perspektiv utgår den först och främst från ett bilcentrerat perspektiv.

Genom att underhålla vegetation som är planterad nära vägen minskar både antal olyckor och dess allvarlighetsgrad (Ecke & McGee, 2008). Om vegetationen inte underhålls på rätt sätt kan det leda till att skyltar, cyklister och gående skymms för motorförare, och på samma sätt kan motorfordon skymmas för cyklister och gående. Vegetationen kan hänga över gång- och cykelbanor och därmed minska deras tillgängliga utrymme. Dessutom kan träd innebära kollisionsrisk, trädrötter försämrade markförhållanden, ogräs kan leda till halka och tappad kontroll hos cyklisten, vinterväghållning kan försvåras och dräneringssystem kan påverkas negativt.

Vegetationens placering, dess utformning och underhåll påverkar således cyklisters trafiksäkerhet. Nedan presenteras trafiksäkerhetsaspekter av vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur som identifierats under litteraturstudien.

3.3.1 Vegetation mellan cyklister och motorfordon

Genom att bygga cykelbanor där vegetation placeras mellan oskyddade trafikanter och motorfordon kan vegetationen både skapa en skyddande barriär för de oskyddade trafikanterna samt minska luftföroreningarna (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Dessutom resulterar vegetationsytan i svårigheter för motorfordon att både köra upp och parkera på cykelbanor (Hull & O'Holleran, 2014) och (Edquist & Corben, 2012). Buffertzonen som bildas av vegetationsytan resulterar också i minskad risk att cyklister kör in i öppnade bildörrar, vilket annars kan vara ett problem vid cykling längs med gator där fordonsparkering är tillåten (International Transport Forum, 2013).

Konflikter i korsningspunkter verkar förvärras då cykelbanor utformas på ett sätt så att de "göms" för bilister, vilket kan bli resultatet då vegetation placeras mellan bilister och cyklister (International Transport Forum, 2013).

För att minska risken att cyklister som cyklar rakt fram blir påkörda av svängande motorfordon, eller fordon som kör in eller ut från en entré bör siktförhållanden förbättras (International Transport Forum, 2013). Detta kan göras genom att säkerhetszonen smalnas av eller att träd och/eller andra fasta objekt tas bort i säkerhetszonen mellan bilist och cyklist inför korsning.

På platser med snö kan vegetationsyta som placeras mellan cykelbana och körbana användas som upplag för snö under vintern (Lusk, et al., 2018). På dessa ställen bör vegetationen placeras en bit från vägbanan och vegetation med starka grenar väljas då svaga grenar annars kan brytas av på grund av tung snö.

För ett motorfordon som färdas i lägre hastighet kan vegetation fungera som en mjuk barriär mot avåkning, krock och frontalkollision (Janhäll & Jägerbrand, 2019). En häck eller buske kan absorbera energi från ett fordon som hamnar utanför körbanan och därmed skydda från allvarligare kollision med till exempel träd. Om ett motorfordon fångas upp av vegetationen minskar risken att fordonet hamnar på gång- eller cykelbana, vilket skulle öka trafiksäkerheten för oskyddade trafikanter. Täta, lågt växande flerstammiga buskar rekommenderas för bästa effekt. På platser där det finns risk att motorfordon kolliderar med träd bör stammen vara eftergivlig (diameter på under 10 cm rekommenderas) för att reducera allvarlighetsgraden vid eventuell kollision. Gibrand, et al. (2009a) menar att säkerhetszon är aktuellt även för cyklister, och att utformning ska minimera allvarlighetsgraden vid olycka, vilket diskuteras vidare i avsnitt 3.3.4 Säkra sidoområden. En cykelolyckas allvarlighetsgrad anses värre då en cyklist ramlar i blandtrafik än på cykelbana, vilket är ett område som bör utforskas ytterligare (Ljungblad, et al., 2014). Det kan diskuteras om vegetationen även kan fånga upp cyklister som ramlar och därmed minska risken att cyklister hamnar ute i körbanan, vilket skulle kunna ha en positiv inverkan på cyklisters trafiksäkerhet.

3.3.2 Vegetation mellan cyklister och gående

Både fristående träd och vegetationsytor kan användas där separering av cyklister och gående eftersträvas. International Transport Forum (2013) menar att separering mellan gående och cyklister med hjälp av vegetation kan ha en positiv effekt på trafiksäkerheten. Genom att placera en refug med plantering av växter eller träd mellan cyklister och gående kan olyckor där cyklist kör på gående minska. Detta rekommenderar även Edquist & Corben (2012) som refererar till en tysk studie som menar att vegetation mellan gående och cyklister kan göra att kollision mellan dessa undviks. Även separering med gräsremsa och vit smågatsten anses generellt sett lyckosam som skiljeremsa (Gibrand, et al., 2009).

I en studie från Stockholm utvärderades bland annat hur väl en rad träd separerade cyklister från gående, se figur 7 (WSP, 2007). Cyklisterna uppfattade separation med hjälp av träd som positiv. Personer med nedsatt syn hade dock svårt att uppfatta separeringen då det saknades både visuell och taktill ledning. Detta stämmer överens med Eriksson, et al. (2015) vilka trycker på vikten av både visuell och taktill ledning. Att utrymmet mellan träden ofta användes för uppställning av cyklar och skyltar försvårade situationen ännu mer. Författarna menar att en åtgärd skulle vara att anlägga en stenrad för att skapa en möbleringszon mellan träden, vilket antagligen hade förtydligat utformningen. Samma studie menar att träden försvårade arbetet för drift och underhåll.



Figur 7 - Separering mellan gående och cyklister med trädrad (WSP, 2007)

3.3.3 Siktförhållanden

För att en god trafiksäkerhet, framkomlighet och trygghet ska tillgodoses för cyklister är det viktigt att infrastrukturen erbjuder en god sikt (Ramböll, 2017). God synbarhet är viktigt i vägmiljöer för att trafikanter i god tid ska kunna ta in information om andra trafikanters rörelser och därmed ha tid att reagera på detta vilket minskar risken för olycka (Janhäll & Jägerbrand, 2019). God sikt är också viktigt längs med vägar då det ökar möjligheten för trafikanter att se andra trafikanter som närmar sig från anslutande vägar.

Vegetation kan skymma trafikanter, skyltar och andra objekt (Jägerbrand, 2011). För att oskyddade trafikanter både ska synas och ha uppsikt över trafiken är det därmed viktigt att vegetationen hålls nere i urbana miljöer. God sikt i kurvor är viktigt både för att hinder och andra trafikanter ska upptäckas i tid och för att cyklister ska få god uppsikt över kurvan utan att behöva luta sig, då det kan öka risken för olycka på grund av instabilitet (Dondi, et al., 2011). För att förbättra sikten kan träd, vegetation och andra objekt därmed behöva avlägsnas. Även Janhäll & Jägerbrand (2019) rekommenderar låg vegetation i anslutning till korsningspunkter för att undvika siktproblem.

I en svensk studie visades att i 15 procent av fallen då cyklister blev påkörda av motorfordon, och i 9 procent av fallen då cyklister omkommit till följd att de blivit påkörda av fordon var cyklisten skymd av antingen fordon eller annat föremål (Folksam, 2018). Samma studie visade att 24 procent av olyckorna skedde då en kombination av dåligt ljus, dåligt väder (så som regn, lågt stående sol, mörker eller dimma) och dålig sikt resulterade i svårigheter att upptäcka trafikanten. I Niska och Erikssons studie (2013) där bidragande orsaker till cykelolyckor undersöktes presenteras hög fart och bristande sikt som orsaker till att hålligheter inte upptäckts i vägbanan. Thulin & Niska (2009) diskuterar huruvida frontalkollisioner mellan cyklister kan minska genom att förbättra siktförhållandena.

Siktförhållanden borde tas hänsyn till både vid linjeföring och utformning av cykelinfrastruktur, dock anses dagens svenska riktlinjer bristfälliga (Ramböll, 2017). I samma studie uttrycks att ökade hastigheter leder till ökat behov av siktavstånd, sikt i korsning, omkörningssikt, färdssikt och stopsikt bör enligt studien tas hänsyn till för att tillgodose en god trafiksäkerhet. De olika aspekterna förklaras enligt:

- Sikt i korsning: beskrivs med en yta och inte enbart en sträcka.
- Omkörningssikt: sträckan som är nödvändig för att en cyklist ska kunna köra om en annan trafikant.

- Färdsikt: den siktsträcka som en cyklist behöver för att på ett trafiksäkert och komfortabelt sätt ska kunna hålla den önskade hastigheten utifrån omgivningens förutsättningar.
- Stoppsikt: Siktsträckan som behövs för att en cyklist ska hinna stanna inför ett oväntat hinder.

Ramboll (2017) utarbetade nya siktlinjer som utgick från cyklisters trafiksäkerhet, uppdaterade värden för stoppsikt har implementerats i VGU. Med tanke på moderna cyklar som kan hålla högre hastigheter är det viktigt att även tillgodose deras sikt-krav, vilket resulterat i att dimensionerande hastigheten 40 km/h inkluderats. De rekommenderade siktlinjerna är framtagna med reaktionstiden 2 sekunder (önskvärd minsta sikt) respektive 1,5 sekunder (minsta godtagbara sikt) samt retardationen 2 m/s. Värdena presenteras i tabell 1. De gamla värdena anges inom parentes och de uppdaterade värdena presenteras i fetstil.

Tabell 1 Föreslagen uppdatering av grundvärden för cyklisters stoppsikt i VGU där de rådande värdena presenteras i parentes och uppdaterade värden i fetstil (Ramboll, 2017)

Dimensionerande hastighet	Önskvärd minsta sikt (m)	Minsta godtagbara sikt (m)
40 km/ tim	55	45
30 km/ tim	35	25 (20)
20 km/ tim	20	15 (10)

Enligt Ramboll (2017) bör färdsikt och omkörningssikt hanteras i vägledande dokument för cykelutformning (vilket de inte gör vid studiens publicering) för att förbättra trafiksäkerheten för cyklister. De aspekter som anses påverka färdsikt och omkörningssikt är enligt studien hastighet, lutning, linjeföring, utformning av korsningar, regleringar och övrig trafik.

3.3.4 Säkra sidoområden och fasta föremål

Sidoområden som är säkra för avkörning gäller inte bara bilister, utan även cyklister (Gibrand, et al., 2009a). Även om lättare föremål kan utgöra en stor säkerhetsrisk för cyklister saknas det generella rekommendationer för utformning av säkerhetszon för cyklister. Janhäll & Jägerbrand (2019) påpekar att det saknas kunskap kring hur utformningen av säkerhetszoner bör se ut och hur träd kan integreras och användas för att förbättra trafiksäkerheten. Nedan presenteras de aspekter av fasta föremål och säkra sidoområden som identifierats under litteraturstudien. Även om studierna saknar en direkt koppling till vegetation anses de intressanta då resultaten kan appliceras på vegetation i sidoområden.

Generellt sett bör både sidoområden och cykelbanor vara fria från fysiska hinder som kan påverka framkomlighet och trafiksäkerhet (Niska, 2011). Även Niska & Wenäll (2017) anser att inga onödiga fasta eller temporära föremål bör placeras i anslutning till eller på cykelvägen, Dondi, et al (2011) uttrycker att föremål som kan förvärra olyckor om cyklisten cyklar ut i sidoområdet bör undvikas. Om fasta föremål inte kan undvikas kan risken för kollision minimeras genom att föremålen placeras så långt som möjligt från cykelbanan, utformas på ett krock vänligare vis, placeras i ett mindre riskabelt läge eller att föremålet skyddas av något som absorberar energi. Andra åtgärder är att sänka cyklistens hastighet eller att helt enkelt ta bort det fasta föremålet, vilket ofta blir det enklaste och billigaste alternativet (Gibrand, et al., 2009a).

I en svensk studie har cyklisters singelolyckor undersökts med hjälp av krocktester (Niska & Wenäll, 2017). Studien resulterade i rekommendationer om en ”säkerhetszon” fri från fasta föremål på två meters bredd (från cykelbanans kant) och sju meters längd, för att möjliggöra att en person som faller vid eventuell olycka inte hamnar ute i motortrafiken. I en annan svensk studie undersöktes hur cyklisters placering i gatan påverkades av fasta föremål längs med cykelbana (Patten, et al., 2017). Studien resulterade i rekommendationer om att avståndet mellan cyklistens mittpunkt och gata med blandtrafik inte bör understiga 1,2 meter.

Fasta föremål på eller intill cykelinfrastruktur har varit orsaken i 6 procent av de allvarliga olyckorna på cykelväg (Thulin, Niska, 2009). I en studie där korsningspunkter mellan gående och cyklister undersöktes påpekades att föremål som kantsten, stolpar och spärrar bör undvikas vid cykelbanor, dessutom bör avståndet mellan cykelbana och räcke vara minst 0,5 meter (Eriksson, et al., 2015). Både kantsten och räcken bör undvikas då de kan leda till att cyklisten fastnar med pedal eller kör in i kantsten (Gibrand, et al., 2009).

Genomtänkt planering och utformning av cykelinfrastruktur påverkar trafiksäkerheten för cyklister (Wallén Warner, et al., 2018). Trafikmiljön behöver bli mer förlåtande, utöver fasta föremål som felplacerade räcken, vägbommar och betonggrisar behöver både trafik- och farthinder samt kantstenar ses över (Thulin, Niska, 2009) (Niska, et al., 2013). Kantsten som går tvärs cyklisters riktning kan leda till plötsligt stop (Niska & Wenäll, 2017). Gator där pollare används som hastighetssänkande åtgärd har visat sig öka risken för cykelolyckor, även skyltar verkar öka risken för olycka (International Transport Forum, 2013).

Det anses viktigt att cykelbanorna har tillräcklig bredd då smala cykelbanor i anslutning till vegetation kan resultera i att cyklister istället för att cykla på cykelbanan cyklar parallellt med den, vilket kan resultera i alternativa cykelvägar (Dondi, et al., 2011). Dessa kan resultera i trafikfara då kanten mellan asfalterad cykelbana och uppkörd bana kan leda till olycka. Även då cyklister vill nå en viss målpunkt som avskiljs med vegetation kan detta leda till uppkörda cykelvägar. I vissa fall kan detta resultera i att smuts och grus hamnar på cykelbanan vilket kan leda till halka och därmed olycka.

3.3.5 Drift och underhåll

Att förbättra drift och underhåll på både cykelbanor och vanliga gator anses vara en av de viktigaste åtgärderna för att förbättra trafiksäkerheten för cyklister (Niska, et al., 2013). När mängden vegetation som integreras i våra gaturum ökar även behovet av både drift och underhåll. Enligt Niska (2011) bör denna aspekt beaktas redan i planering- och konstruktionsstadiet för att på så sätt förebygga olyckor. Nedan presenteras främst aspekter som berör infrastrukturens utformning, men hur arbetet organiseras och prioriteras då det påverkar cyklisters trafiksäkerhet.

44 procent av de singelolyckor som lett till allvarlig olycka kan kopplas till drift och underhåll (Thulin, Niska, 2009). Halka är en av de vanligaste förekommande orsakerna till cyklisters singelolyckor och beror framförallt på halka på grund av grus, fuktiga och blöta löv, snö och is (Thulin & Niska, 2009). Janhäll & Jägerbrand (2019) belyser, förutom lövhalka, även risker med fallande grenar och att cyklister kan köra in i, väja för eller halka på föremål på cykelbanan. Kunskap kring hur avgörande dessa faktorer är för trafiksäkerheten saknas enligt författarna. Under oktober månad anses halka på grund av löv utgöra hela 11 procent av cyklisters singelolyckor (Ljungblad, et al., 2014), löv kan dessutom dölja håligheter och kontrastmarkeringar (Niska, et al., 2013a).

Sopning av cykelbanor anses vara en effektiv åtgärd mot halka (Niska, 2011), som enligt Wallén Warner, et al. (2018) bör genomföras oftare. Vid sopning bör grus, löv mm, tas bort och extra noggrannhet rekommenderas vid upptagning av rullgrus i backar och kurvor då detta ökar risken för olycka. Sopning bör ske oftare på cykel- och gångbanor än bilvägar då dessa sopas automatiskt av körande motorfordon på grund av fordonets hastighet och tyngd. I figur 8 är det tydligt att material som fallit från kastanjen inte sopats undan och därmed packats samman vilket skapat en ojämn yta som försämrar cykelbanans kvalitet. Det rekommenderas också att kraven på lövröjning bör utföras på ett sätt som liknar vinterväghållning istället för övriga krav på drift (Ljungblad, et al., 2014).



Figur 8 - Löv från kastanjerna som inte sopats undan skapar en ojämn yta, Kirseberg Malmö.

Infrastrukturens utformning påverkar hur enkelt eller svårt det blir för maskiner att sopa och snöröja cykel- och gångbanor (Niska, et al., 2013a). Smidigheten påverkar inte bara hur lång tid insatsen tar, och därmed kostnaden, utan också resultatet av åtgärden. Bland annat kan otillräckliga bredder (där Niska (2011) till exempel rekommenderar 2,8 meters bredd för att en snöplog ska få plats), och kantiga hörn anses försvåra fordonens möjlighet att arbeta. Detta leder i sin tur till att det kan samlas både grus, löv, is, snö och vatten i hörn eller längs vägkanten. Utstickande hörn kan leda till att kantsten körs på vid snöröjning eller sopning. Utöver att kantstenen kan gå sönder innebär krocken ett arbetsmiljöproblem för personen som kör fordonet. Kantsten kan även gömmas av snö vilket ökar risken att köras på. Pollare kan också försvåra framkomligheten av fordon vilket gör att drift och underhåll måste tas hänsyn till vid placering av dessa.

Drift- och underhållsarbetet i trafikmiljön kan också innebära intrång i trafikflödet och en arbetsmiljöfara för de som underhåller. I och med detta kan vegetation som kräver så lite underhåll som möjligt anses lämplig (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur kan påverka cyklisters trafiksäkerhet då vegetation som växer in över cykelbanor både minskar cykelbanors bredd och kan resultera i att cyklister behöva ducka och väja för vegetationen (Niska, 2011), se figur 9. Figur 9 visar även problematik som kan uppstå då cykelinfrastrukturen tas i anspråk under driftsarbete.



Figur 9 - Till vänster: cykelinfrastruktur tas i anspråk vid drift av vegetation. Till höger: otillräcklig drift av vegetation leder till försämrad sikt. Paris, 2019

Vegetation bör beskäras för att uppfylla krav för både fri höjd och sikttrianglar. I Göteborg rekommenderas att vegetation i gatukorsning, korsning mellan cykelbana och väg samt i korsning mellan cykelbanor uppfyller sikttrianglar om 10 meter med maxhöjd 0,8 meter (Ljungblad, et al., 2014). Dessutom ska gång- och cykelvägar hållas fria från vegetation som hänger ut (till exempel vass, träd, buskar), dock accepteras att vegetationen tar upp 20 procent av gångbanans bredd vilket inte accepteras för cykelbanor.

Vegetation kan ha en negativ inverkan på cykelbanors yt-kvalitet då trädrötter kan skapa både sprickor och ojämnheter (Niska, 2011). Då vatten läcker in i sprickor kan det börja växa ogräs vilket kan leda till halka. (Niska, 2011). I Malmö anses rotinträngning vara det största problemet kopplat till drift och underhåll för cykelvägar. Idag planteras därmed mindre rotaggressiva träd i anslutning till cykelbanor (Niska, 2006). Genom att vegetationen ges bättre förutsättningar minskar problematiken med rotintrång då rötterna inte behöver söka syre och vatten på annat håll, vilket ofta är anledningen att de söker sig till rör och området mellan väggkroppen och skyddslagret. Ytbeläggningens standard påverkar cyklisters trafiksäkerhet både på grund av att hålen kan leda till instabilitet och att cyklister ofta väjer för håligheter vilket kan leda till olycka (Dondi, et al., 2011).

Det konventionella sättet att ta hand om dagvatten är att vattnet leds ner i kommunens dagvattenledningar via rännalar och brunnar (Malmö stad, 2006). Rännal kan försvåra

både sopning och vinterväghållning vilket kan resultera i problem med löv, slask och snö (Gibrand, et al., 2009). Brunnar kan bli hala och kan täppas igen med löv vilket kan leda till vattenpölar och isfläckar (Winkelbauer, u.d.). Vattenansamlingar behöver inte innebära en risk för cyklister, men i och med att få cyklister vill cykla genom en vattenpöl kan det innebära att cyklisten väjer vilket i sin tur kan leda till riskabla situationer (Niska, et al., 2013a). Detta gäller även andra ojämnheter som sättningar, brunnar och uppstående brunnslöck. En väl fungerade infiltration av vatten i vegetationsytan skulle leda till att dessa problem undviks. I och med detta kan vegetation som kombineras med dagvattenhantering bidra till förbättrade förhållanden för vegetationen och samtidigt förbättrad trafiksäkerhet för cyklister.

Enligt Jägerbrand (2011) är det betydelsefullt för alla ägare av vägar att ha goda råd för hur skötsel av vegetation i gaturs sidoområde ska genomföras för att förhindra att träd och vegetation påverkar trafiksäkerheten negativt.

3.3.6 Belysning

Vegetation som placeras i vägens sidoområde kan förutom att skymma sikten även blockera ljuset från väg- och gatubelysningen under dygnets mörka timmar (Jägerbrand, 2011). Dåligt belyst cykelinfrastruktur påverkar trafiksäkerheten negativt på grund av svårigheter att upptäcka brister i beläggningen så som pothål och sprickor (Niska, 2011). När belysningens styrka och jämnhet varierar påverkas även möjligheten att urskilja föremål både på vägbanan och vid sidoområdet, dåligt belyst cykelinfrastruktur försämrar även bilisters förmåga att uppfatta cyklister (Jägerbrand, 2014).

För att förbättra trafiksäkerheten rekommenderas att tillgodose tillräcklig belysning, där korsningspunkter anses särskilt viktiga (Wallén Warner, et al., 2018). Förutom trafiksäkerheten påverkar belysningen också tryggheten och trivsel för både gående och cyklister (Niska, 2011).

I en svensk studie där cyklisters singelolyckor studerades visades att 20 procent av singelolyckor och 13 procent av kollisionsoolyckor skedde då det var mörkt ute, både mörker och dålig gatubelysning sågs som bidragande orsaker (Niska & Eriksson, 2013b). Införandet av belysning på gång- och cykelbanor uppskattas minska antalet mörkerolyckor där gående och cyklister skadas med hela 60 procent enligt VGU (Vägverket och Svenska kommunförbundet, 2004).

Det saknas grundläggande information om när vegetation och träd påverkar belysningen negativt, denna kunskap anses viktig för skötsel och planering av både vegetation och belysning i gatumiljö (Jägerbrand, 2011). I och med detta skulle det bästa, utifrån denna aspekt vara att helt avlägsna all vegetation.

De nationella riktlinjer som beskriver hur vegetation bör förhålla sig till belysning begränsas till riktlinjer för fri höjd (dvs. den höjd som skall hållas fri mellan marken och trädets grenar). Fri höjd i gatan under trädkronorna ska vara 4,7 meter, och över gång- och cykelbana 2,6 meter (Trafikverket & SKL, 2012). Därtill kan kommunerna ha egna riktlinjer. I Stockholm rekommenderas exempelvis att belysningsstolpar ska vara fria från häckar, buskar och trädgrenar (Jägerbrand, 2011). Riktlinjer för fri höjd är framtagna med hänsyn till synförhållande och siktförhållande i dagsljus, men om belysningsstolpen är högre än vegetationen finns risk för ljusbortfall (Jägerbrand, 2011). Med grund i detta rekommenderas att den fria höjden bör sträcka sig minst lika högt som belysningsstolpens höjd. En studie som undersökte vegetationens inverkan på belysningens effekt kunde visa

att vegetation som sträcker sig in över gång- och cykelbanor påverkar belysningsstyrkan negativt (Jägerbrand, 2011). Enligt studien påverkar allt intrång av vegetation belysningsstyrkan och ett samband mellan ökat intrång och minskad effekt av väg- och gatubelysningen kunde påvisas. Resultatet av bortfall av ljus som förekom då vegetation fanns i anslutning till belysningen låg mellan 27–77 procent. Som beskrevs tidigare kan vegetation både skymma trafikanter och belysning vilket anses försämra trafiksäkerheten. En positiv aspekt av samma fenomen är att vegetation som placeras i till exempel mittremsan kan minska bländningen från ljuspunkter i gaturummet (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Det är inte specificerat om det gäller bilister, cyklister eller båda. Vart detta kan användas och hur det bör avvägas mot trafiksäkerhet och trygghet bör göras utifrån de lokala förhållandena på platsen.

3.3.7 Vegetation och inverkan på bilisters placering och körhastighet

Träd och annan vegetation kan på ett effektivt sätt användas både som hastighetssänkande åtgärd samt för att förstärka hastighetsdämpande åtgärder (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Avsmalning av vägbanan är en hastighetsdämpande åtgärd som kan förstärkas genom att det placeras en planteringsremsa mellan gång- och cykelbana och körbanan (Gustafsson, et al., 2011). Gräs, häckar, buskar, alléer, blomlådor eller rabatter längs med väggkanten kan bidra till den visuella avsmalningen (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Vegetation kan också placeras i mittremsan, på chikaner, på gångfartsområden (eller shared space) eller på parkeringsplatser för att bidra till sänkta hastigheter.

När träd placeras längs med körbanan sänker föraren hastigheten och positionerar sig närmare mitten än längs vägar utan träd, (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Janhäll & Jägerbrand (2019) refererar till en studie genomförd utanför urbant område av Calvi från 2015 vilken visade att när träden stod närmare vägbanan körde förarna både saktare och närmare mitten. När avståndet mellan träden minskade flyttade föraren sig närmare mitten av vägen men hastigheten påverkades inte. Sammanfattningsvis påverkar både avstånd mellan träd och körbana, samt avstånd mellan träden motorfordons hastigheten och positioneringen.

Genom att smalna av vägbanan kan ytterligare utrymme exempelvis ges till gående, cyklister eller vegetation. (Gustafsson, et al., 2011), beroende av prioritering påverkas cyklisters trafiksäkerhet. Att placera vegetationsyta mellan motorfordon och cyklister samt cyklister och gående diskuteras ovan.

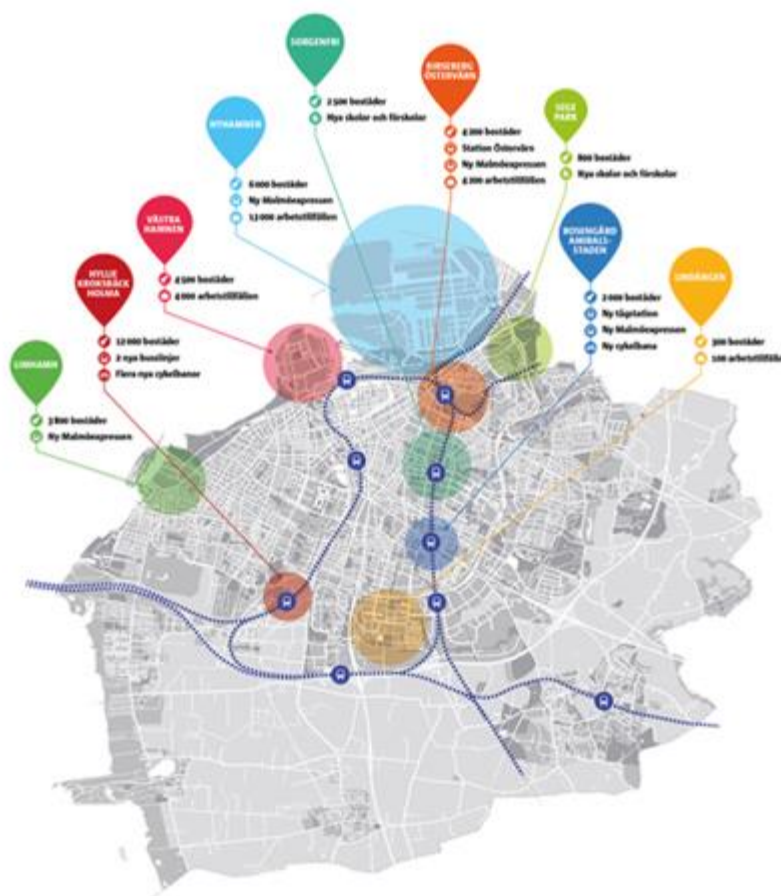
4 Empiri

4.1 Analys av Malmö stads planeringsdokument

Kapitlet inleds av en kort beskrivning av Malmö som stad. Vidare redovisas information gällande vegetation, trafiksäkerhet och cykelplanering från följande av Malmö planeringsdokument: Översiktsplanen, TROMP (Malmö Trafik- och mobilitetsplan), Cykelprogram, Trafiksäkerhetsstrategi, Trädplan, plan för Malmö gröna och blå miljöer, principer för beskärning samt riktlinjer från Teknisk handbok.

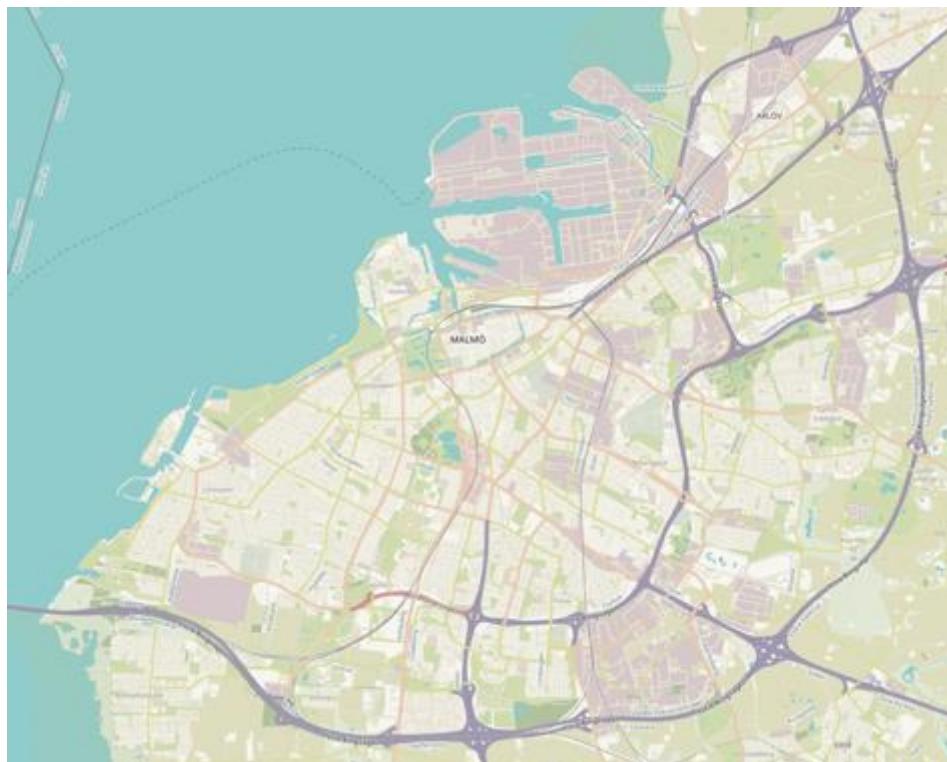
4.1.1 Bakgrund Malmö

Malmö är Sveriges tredje största stad med ca 340 000 invånare. Staden växer och år 2050 förväntas staden vara hem för en halv miljon människor (Malmö stad, 2019a). Malmö är beläget i södra Sverige och har en nära förbindelse till Köpenhamn. Tillsammans skapar de ett integrerat storstadsområde med gemensam arbets- och bostadsmarknad. Malmö ska växa tätt och grönt, där förtätningen fram till 2050 främst ska ske i markerade områden i figur 10.



Figur 10 - fokusområden för förtätning i Malmö till 2050. (Malmö stad, 2019a).

Malmö är den tätort i Sverige med minst andel grönyta per person, enbart 126 m², vilket kan jämföras med Borlänge, den grönaste tätorten, med 500 m² grönyta per invånare (SCB, 2015). Malmö är, efter Landskrona den tätort med störst andel hårdgjorda ytor i förhållande till tätortens landareal. Malmö är också den tätort där det går flest personer per grönyta, hela 500 personer där genomsnittet ligger på 240 personer.



Figur 11- Karta över Malmö. Källa: Openstreetmap.org

4.1.2 Översiktsplan

Översiktsplanen är ett visionärt och strategiskt dokument vars syfte är att vägleda beslut gällande utvecklingen av befintlig stadsmiljö och användandet av mark- och vattenmiljö (Boverket, 2020).

I Malmö stads översiktsplan från 2018 (Malmö stad, 2018) beskrivs hur Malmö både ska bli tätare och grönare. När invånarantalet växer behöver både gröna och blå kvalitéer utvecklas. Träd, parker, naturområden och blågröna strukturer anses nödvändigt att prioritera då de har en positiv inverkan på Malmöbors hälsa och dess möjlighet till rekreation. Dessutom bidrar det till stadens klimatanpassning, ökar den biologiska mångfalden och skapar en attraktiv stad. Stadens blågröna infrastruktur består av blågröna stråk (stråk av vegetation som också tar hand om dagvatten) som binder samman Malmöns parker och naturområden. Andelen hårdgjorda ytor ska minska och andelen träd ska öka där ett stort fokus ligger på att öka mängden träd på stadens gator och torg. Grönskan ska prioriteras framför andra funktioner i gaturummet där multifunktionella lösningar som gynnar fler ekosystemtjänster ska främjas. Attraktiva stadsrum där alla sinnen aktiveras skapas genom aktivt arbete med ljud, ljus och doft, där både växtlighet och vatten har en

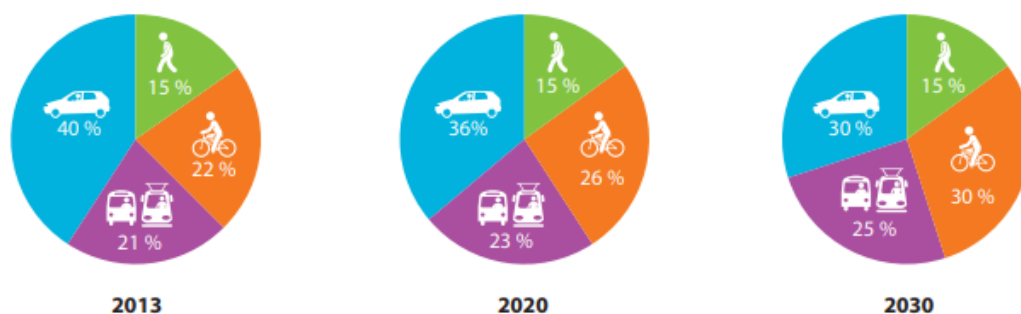
viktig roll att spela. I den täta staden behöver även mer grönska integreras i befintlig bebyggelsen (Malmö stad, 2018).

För att Malmö ska bli en ekonomiskt, ekologiskt och socialt hållbar stad är det viktigt att tillgodose ett trafiksystem som möjliggör hållbart resande både lokalt och regionalt med människan i centrum. Stadens luftkvalitet ska förbättras och bullernivåer ska sänkas och prioriteringar som leder till minskad miljöpåverkan både lokalt och globalt ska genomföras. Gaturummen behöver bli säkrare, grönare och dess kapacitet att ta hand om dagvatten måste öka, för detta behöver markanvändningen effektiviseras och ytsnåla transportmedel premieras. Stadens trafikmiljöer och gator ska vara attraktiva och hälsosamma för människor att transportera sig i och ett ökat fokus på trafiksäkerhet ska minska antalet olyckor i trafiken. För att staden ska bli både cykel- och gångvänligare kan det innebära att både hastighet och framkomlighet försämras för andra transportslag (Malmö stad, 2018).

I Malmö finns det potential att bli en stad där alla cyklar, för detta krävs det ökade investeringar i infrastruktur, skyltning och prioritering av drift och underhåll. Det ska vara både säkert och enkelt att cykla i Malmö, åtgärder som gör att cykeln blir det självklara valet för fler Malmöbor ska prioriteras. För att skapa ett tryggare och mer jämställt cykelnät ska fler cykelhuvudstråk läggas längs med stadens aktiva och levande huvudgator. Dessa stadshuvudgator ska bli både tillgängliga, gröna, klimatsäkra och jämställda vilket måste prioriteras i alla om- och nybyggnader (Malmö stad, 2018).

4.1.3 TROMP

Malmö stads Trafik och mobilitetsplan antogs 2016 och presenterar en plan med strategier för hur arbetet mot hållbar stadsutveckling ska fortgå i Malmö. Planen ska tydliggöra, vidareutveckla och förena de mål som finns i översiktsplanen och andra strategiska dokument och beskriver hur Malmö stad kan arbeta med trafikfrågor för att öka livskvaliteten för Malmöns invånare, besökare och näringsliv. Det slutliga målet är att öka tillgängligheten och attraktiviteten för fler. I arbetet att nå de uppsatta målen ska det ses till det större perspektivet där sociala, ekologiska och ekonomiska hållbarhetsaspekter inkluderas i planering av trafik och rörelse i staden. En gemensam målbild för alla transportslag har tagits fram, där utgångspunkt har legat i ambitionen om den framtida färdmedelsfördelningen i Malmö, se Figur 12. Andelen cykeltrafik ska gå från 22 procent år 2013 till 30 procent år 2030 (Malmö stad, 2016).



Figur 12 - Malmö stads framtida färdmedelsfördelning. Malmö stad (2016)

Malmö är en växande stad, vilket kommer resultera i fler transporter av såväl människor som varor. Utformning av både stad och transportsystem har stor inverkan på hur dessa

transporter kommer se ut, där sättet personer förflyttar sig på påverkar lokal miljö, klimat och människors vardag. Målet är att växa innanför Ringvägen och sträva mot en tät, nära, funktionsblandad och grönare stad (Malmö stad, 2016).

I dagsläget sker det största transportarbetet på stadens huvudgator, där många viktiga funktioner kopplat till handel och upplevelser också samlas. I den tätare staden kommer trycket längs huvudgator öka vilket kräver en prioritering kring vilka funktioner som ska få ta mer respektive mindre plats. I arbetet att öka stadens attraktivitet och tillgänglighet ska stadens huvudgator omvandlas till stadshuvudgator där stadsliv, hållbara transporter och grönska förenas. Gång, cykel och kollektivtrafik ska prioriteras, transportmedels tempo ska sänkas, växtlighet, möblering och fasader ska skapa levande gaturum. Gaturummet ska ha ett gott mikroklimat med en attraktiv utformning som lockar människor att vistas där. I zonen mellan vägbanan och trottoaren finns det plats för träd och planteringar, men också cykelparkeringar och cykelservice ska få ta plats (Malmö stad, 2016).

I den tätare staden anses det viktigt att ta tillvara på och utveckla de gröna ytorna för att få in dessa värden i stadsmiljöer och transportsystem. Malmö stad vill skapa en grönare stad som knyter samman grönområden med stadshuvudgator som levererar goda transportmöjligheter för de hållbarare transportslagen samtidigt som gröna och blå värden tillgodoses. Detta skapar en robustare grönstruktur som gynnar ekosystemtjänster som biologisk mångfald, pollinering förbättrade livsmiljöer för insekter, fåglar och växter. Dessutom har träd rumsskapande egenskaper, skapar skugga, omväxling och framhäver årstidernas växling. Träd bidrar till bättre mikroklimat genom att trädkronor kan skydda mot vind, höja luftfuktighet, förbättra luftkvaliteten, men även stänga luftföroreningar inne. Grönytor kan också fungera som dagvattenmagasin, renare av regnvatten och hjälpa till att hantera kraftiga regn. Närhet till grönska och grönområden har en positiv inverkan på Malmöbornas psykiska och fysiska hälsa, dessutom främjas sociala aktiviteter och interaktion mellan människor av gröna miljöer. I och med detta bör grönska, mötesplatser och vistelse få en större andel av ytan mellan fasaderna (Malmö stad, 2016).

För att de uppsatta målen om en förändrad färdmedelsfördelning ska nås behöver det satsas på tillgänglighet och framkomlighet för gång, cykel och kollektivtrafik, där det ska vara enkelt att byta mellan dessa transportslag. Den generella prioriteringsmodellen för transportslag i Malmö stad presenteras i figur 13.



Figur 13 - Prioriteringsmodell för färdmedel i Malmö stad enligt TROMP (2016)

Att alla kan förflytta sig på ett trafiksäkert och tryggt sätt är en viktig del i en hållbar stadsutveckling. Både upplevd trygghet och trafiksäkerhet behöver prioriteras för att staden ska bli jämlik och attraktiv. Att sänka motorfordons hastigheter är den viktigaste insatsen då det påverkar både sannolikheten att en olycka sker samt dess konsekvenser. Sänkta hastigheter leder också till minskade barriäreffekter, ökad trivsel och är av vikt för att kunna bygga attraktiva och levande stadshuvudgator. Att cyklister cyklar omkull på grund av halt vinterväglag anses vara en av de största trafiksäkerhetsutmaningarna (Malmö stad, 2016).

Kommunen har ambitioner om att Malmö ska bli en internationellt erkänd cykelstad där det är tryggt, enkelt och säkert för alla att cykla. För att nå målen i TROMP där andelen cykelresor går från 22 procent år 2013 till 30 procent år 2030 behöver cykeltrafiken öka en hel del. Detta skall genomföras med hjälp av implementering av åtgärderna i Cykelprogram för Malmö stad 2012–2019 (Malmö stad, 2016).

5.1.4 Cykelprogram

Cykelprogram för Malmö stad 2012–2019 syftar till att samla alla satsningar kopplade till cykling som bör genomföras inom ramen för programmet. Programmet beskriver varför det bör satsas på cykling samt situationen i Malmö idag. Åtgärdsområden som anses viktiga för att forma en cykelvänlig stad identifieras, både åtgärder och deras kostnader för respektive åtgärdsområde presenteras (Malmö stad, 2012). Nedan presenteras programmet i korthet.

Att satsa på förbättrad cykelinfrastruktur anses vara en viktig åtgärd, där både övergripande och mindre infrastrukturåtgärder prioriteras. Att anlägga cykelbanor längs huvudgatanätet anses vara den viktigaste åtgärden, men även insatser som förbättrar framkomlighet, säkerhet och tillgänglighet för cyklister behöver satsas på. Fokus ligger på att förbättra förutsättningarna längs huvudgator på bekostnad av biltrafiken, samt att möjliggöra cykling i båda riktningarna på enkelriktade gator. Parkeringsmöjligheter behöver förbättras, både i och med att varje cykelresa börjar och avslutas med en parkerad cykel samt problematiken med ca 5000 anmälda cykelstölder årligen i Malmö (Malmö stad, 2012).

Åtgärder kopplat till drift och underhåll behöver satsas på för att öka trygghet, komfort och säkerhet för cyklister. Vinterväghållning, belysning, vegetation, beläggningsstandard, ytmaterial och sopning är några exempel på aspekter som om de underhålls på rätt sätt bidrar till både komfortabel och trygg cykelinfrastruktur (Malmö stad, 2012).

Mängden vegetation i anslutning till belysningsanordningar påverkar ljusets spridning. För att undvika problematik med försämrad belysning bör information gällande samspelet mellan belysning och växtlighet förtydligas i Teknisk handbok (2006). Dessutom bör både placering av belysning och växter redovisas i samma ritningar så att risken att de placeras för nära varandra minskar. Vegetation i anslutning till gång och cykelbana bör underhållas på ett sådant sätt att gående och cyklisters trafiksäkerhet inte påverkas negativt, detta bör också kontrolleras genom inspektionsrunda på cykel (Malmö stad, 2012).

Riktlinjer för beskärning av vegetation saknas för sidoområden, både i korsningspunkter och längs med sträckor. Vid nybyggnad planteras ofta vegetation för nära cykelbanan vilket kan leda till problem med både sikt och minskade bredder då vegetation som inte underhålls ordentligt kan resultera i smalare gång- och cykelbanor. För att åtgärda dessa

problem bör siktrianglar för cykelbanors korsningspunkter uppdateras och cykelnätet inventeras där åtgärder prioriteras på platser där krav för sikt och bredder inte uppnås. Ytterligare ett problem som presenteras är att stödremsa som alltid ska finnas mellan cykelbana och planeringsyta ibland försvinner vid byggnation (Malmö stad, 2012).

Analys av cykelolyckor orsakade av beläggning bör genomföras där både trafik, drift och underhåll ingår. Cykelbanans beläggning bör vara jämbördig eller bättre än parallellgående körfält för motortrafik. Bristande underhåll av cykelinfrastrukturen ökar risken för olyckor. Asfalt kräver låg drift och underhåll och ger god komfort, därmed rekommenderas att cykelinfrastruktur som har ytbeläggning av till exempel plattor, grus bör bytas ut. Drift och underhåll bör öka för de cykelbanor som av olika anledningar inte beläggs med asfalt. Dessutom behöver lagning av potthål, borttagning av glas och sopning av cykelbanorna prioriteras. Separering mellan gående och cyklister påverkar både trygghet och trafiksäkerhet och kan ske med skiljeremsa eller olika beläggning (Malmö stad, 2012).

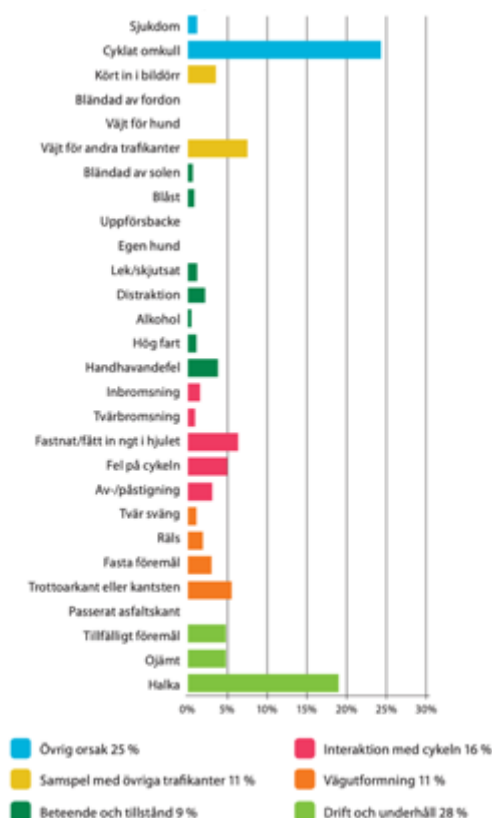
5.1.5 Plan för Malmös gröna och blå miljöer

Plan för Malmös gröna och blå miljöer är en utgångspunkt för kommunens fortsatta arbete med att planera, besluta och genomföra handlingsplaner för de gröna och blå miljöerna i staden (Malmö stad, 2019). I planen presenteras fyra inriktningsmål vilka syftar till att främja Malmöbornas hälsa och välbefinnande, klimatanpassa staden, stärka den biologiska mångfalden och Malmöbornas delaktighet. Dessa mål ska genomföras i miljöerna: Parker, naturområden och vatten i urban miljö, gator och torg, kvartersmark, landsbygd, hav och kust samt stråk och kopplingar. Hur gator och torg ska användas för att stärka närvaron av gröna och blå miljöer presenteras mer ingående nedan.

Genom att dagvattenhantering och rekreation integreras med infrastrukturen för trafik på gator och torg kan stadsmiljön användas effektivare. Dessa ytor anses vara de viktigaste ytorna för rekreation i vardagen, vilka dessutom kan bidra till klimatanpassning och biologisk mångfald. I planen presenteras mål om att öka antalet träd i stadsmiljö, minska risken för negativ inverkan på hälsan till följd av värmeböljor på gator och torg och att den biologiska mångfalden ska stärkas. Grönytor i anslutning till de hårdgjorda ytorna anses bidra till fördröjning av dagvatten, dessutom kan konstruktioner för hårdgjorda ytor som klarar av att vatten magasineras under markytan bidra till bättre växtförutsättningar för träd. Att gatans olika funktioner kräver samplanering och kan leda till målkonflikter beskrivs som en utmaning. Ett ökat fokus på kollektivtrafik och utbyggnaden av cykelinfrastruktur beskrivs som utrymmeskrävande, vilket anses försämra möjligheterna att integrera grön-blå miljöer i gaturummet (Malmö stad, 2019).

5.1.6 Trafiksäkerhetsstrategi

Malmö stads trafiksäkerhetsstrategi ska vara ett styrande dokument för trafiksäkerhetsarbetet i Malmö från år 2015 till år 2020 (Malmö stad, 2015). Strategin grundar sig i Nollvisionens mål om att ingen människa ska dö eller skadas allvarligt i trafiken. För att sätta nollvisionens mål i en lokal kontext har tre mål för en förbättrad trafiksäkerhet till år 2020 tagits fram. Målen syftar till att år 2020 ha halverat antalet döda i vägtrafiken i Malmö, minskat antalet svårt skadade med 50 procent och antalet lindrigt och måttligt skadade med 25 procent. De vanligast förekommande orsakerna till cyklisters singelolyckor är vägutformningen (11 procent), samspel med övriga trafikanter (11 procent), en fjärdedel av olyckorna saknar också förklaring (Malmö stad, 2015). I figur 14 presenteras samtliga orsaker till cyklisterernas singelolyckor.



Figur 14 - Underkategorier för orsaker till cyklisters singelolyckor 2008-2012, (Malmö stad, 2015).

Strategin presenterar även olycksutvecklingen i Malmö för gående, cyklister, bilister, mopedförare och bussresenärer. Vidare kommer information relaterat till cyklisters trafiksäkerhet presenteras. Antalet cykelresor i Malmö mellan åren 2008 - 2012 anses öka, det gör även antal skadade cyklister, om möjligt i något långsammare takt. Både för fotgängare och cyklister är singelolyckor vanligare än kollisionsoolyckor, där antalet singelolyckor över tid verkat öka medan antalet dödade och svårt skadade cyklister varit stabilt. Den största andelen av cykelolyckorna sker på cykelbana följt av gatu-/vägsträcka. I en fjärdedel av singelolyckorna kan samband med drift och underhåll dras, där orsaken "cyklad omkull" och halka är vanliga orsaker. Halkolyckor beror i de flesta fall på is eller snö, men även löst grus har visat sig vara en bidragande orsak. Att löst grus är en bidragande orsak var ett faktum som inte tidigare var känt för kommunen med tanke på att grus inte används under vinterväghållning.

Nedan presenteras de insatsområden som enligt trafiksäkerhetsstrategin (Malmö stad, 2015) anses ha störst potential att förbättra cyklisters trafiksäkerhet.

Arbeta för lägre hastigheter. Detta anses vara den viktigaste åtgärden, där sänkta hastigheter och bättre efterlevnad resulterar i både färre olyckor och ökad trafiksäkerhet. Bilar som parkeras längs gatan har en hastighetssänkande effekt. Om åtgärder som minskar antal parkerade bilar genomförs bör andra åtgärder genomföras för att kompensera. Detta kan till exempel genomföras med avsmalningar, lokalt eller längs hela sträckan. Detta förväntas minska olyckor på lokalgatunätet. Detta rekommenderas även för överdimensionerade korsningar, där det nya utrymmet kan ge plats till exempelvis trädplanteringar (Malmö stad, 2015).

Skapa säker gång och cykelinfrastruktur. För att varken trygghet eller säkerhet ska försämrats när antal gång- och cykelresor ökar (vilket är Malmö stads mål) behöver både befintlig infrastruktur förbättras och ny infrastruktur utformas på ett bättre sätt. För att riktlinjer ska vara så aktuella och lätta att använda som möjligt bör Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) uppdateras med jämna mellanrum. Sikttrianglar, radier, hörnavskärning är några exempel som bör studeras närmare. Både fotgängare och cyklisters singelolyckor kan orsakas av kantsten. Materialval i nersänkningar, övergångar mellan material och markeringar är några exempel som bör studeras noggrannare (Malmö stad, 2015).

Förbättra drift och underhåll av gång- och cykelbanor. Förbättrad drift och underhåll kan minska risken för singelolyckor för både gående och cyklister där till exempel ojämnt underlag och halka är vanliga olycksorsaker. För att minska singelolyckor bör vinterväghållningen prioriteras efter antal olyckor i varje område istället för att alla områden ska färdigställas samtidigt. 13 procent av cyklisters halkolyckor beror på löst grus, något som tidigare inte var känt. Platser där detta förekommer är bland annat planteringsytor intill gång-cykelbanor som har grusbeläggning. Lösningar bör tas fram (ett förslag är sopning) och införas i Teknisk handbok (Malmö stad, 2015).

Arbeta med verksamhetsintegrering av trafiksäkerhetsfrågor inom Malmö stad. Genom att integrera trafiksäkerhetsaspekten tidigt i processen, samt att beakta den genom hela processen minskar risken att åtgärder behöver genomföras i efterhand (Malmö stad, 2015).

5.1.7 Trädplan

Mer grönska i gaturum ska eftersträvas med målsättningen att kraftigt öka antalet träd på gator och torg. Ett enkelt sätt att mäta tillgången till träd samt en stadsmiljös grönska är att mäta dess krontäckning. Antalet träd på gator och torg ska öka. För att tillgodose en god tillgång till träd för Malmöborna föreslås i Malmö stads trädplan ambitionen att ha 25 procent krontäckning i Malmö. (Malmö Stad, 2017c)

5.1.8 Teknisk handbok

Både internt på Malmö stads fastighets- och gatukontor samt externt hos de konsulter och entreprenader som har uppdrag i Malmö används Teknisk handbok som ett hjälpmedel (Malmö stad, 2006). De anvisningar och beskrivningar som presenteras i handboken ska följas under projektering och genomförande. Vidare presenteras de aspekter som tas upp i Teknisk handbok och som berör vegetation i gaturum samt cykelinfrastruktur. Om inget annat specificeras kommer informationen från Teknisk handbok (Malmö stad, 2006).

I befintliga gatumiljöer i Malmö rekommenderas separerad cykelbana före blandtrafik och cykelfält om utrymmet finns, avskilda cykelbanor rekommenderas vid nybyggnation. Separering av gående och cyklister från biltrafiken anses öka säkerhet, trygghet, komfort och trivsel, separering mellan gående och cyklister anses ha samma effekt. Separering av gående och cyklister med hjälp av olika material samt taktill skiljeremsa rekommenderas i de centrala delarna av staden. Även om trafiksäkerhetsaspekten av separering mellan gående och cyklister inte kan ses i statistiken, anses det viktigt för barn, äldre, personer med nedsatt syn, hörsel eller rörelseförmåga. Grad av separering beror på flöde av motorfordon, dess hastighet och vilken kvalité som eftersträvas (god, mindre god eller låg) (Malmö stad, 2006).

Skiljeremsa ska finnas mellan körbana samt gång- och cykelbana som ligger intill varandra. Detta förhindrar att cyklister kommer i kontakt med öppnade bildörrar, fungerar som avstigningsyta för bilister och kan användas för placering av skyltar och trafiksignaler. Skiljeremsans bredd kan variera, vid stoppförbud räcker 0,5 meter, vid uppställningsfält intill cykelbana bör skiljeremsa vara 1 meter (0,8 meter godkänns i smala partier) Skyddsremorna ska vara hårdgjorda, placeras skylt i skiljeremsa ska avstånd från skyltkant till kantsten vara 0,3–0,5 meter, avstånd till cykelbana bör inte placeras närmare än 0,4 meter (Malmö stad, 2006).

I Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) presenteras även mått för både vertikala och horisontella sikttrianglar, gaturummets möblering samt utrymmesbehovet för gående och cyklister. Exempelvis ska avstånd till, staket eller stolpar (>0,2 meter) ej understiga 0,4/0,3 meter.

Det presenteras att för att cykelparkering ska användas är både placering och utformning viktigt, om det inte uppfattas enkelt att använda cykelparkeringen kommer cykeln antagligen placeras utanför cykelstället. Avståndet mellan parkering och målpunkt bör inte överstiga 25 meter och möjlighet att låsa fast cykeln är att föredra. För korttidsparkering blir avstånd extra viktigt, och för långtidsparkering är säkerhet viktigast. Ett problem som lyfts är cyklar uppställda längs fasader då det kan begränsa framkomligheten för gående, cyklister och personer med funktionsvariation (Malmö stad, 2006).

Både fördelar och utmaningar med integration av vegetationen i gaturum beskrivs. Vegetation och grönskas estetiska värde beskrivs, men också dess bidrag till ett bättre mikroklimat (genom ökad luftfuktighet och temperaturutjämning), förbättrad luftkvalitet, hastighetsdämpande och vägledande effekt för trafikanter. Det är högt prioriterat att få in mer träd i staden (Malmö stad, 2006).

Det beskrivs att ett gaturum utan träd blir funktionellt för trafik men minskar de estetiska värdena samt minskar skydd för sol och vind. Problematik som tas upp är att om fel art placeras på fel plats, med för lite utrymme kan rötterna söka sig till markyta eller rör för att överleva. Detta kan leda till förstörda rör och markbeläggningar, vilket undviks genom att rätt art placeras på rätt plats. Det avråds från att avvattningskanaler sker mot träd och buskar i gatumiljö, detta med tanke på att växter påverkas negativt av saltning vintertid. Att stadens klimat inte är idealt för träd med tanke på bland annat luftföroreningar tas också upp. Positiva aspekter med lokal dagvattenhantering är att vatten renas och fördröjs på väg till recipienten samt ekologiska mervärden (Malmö stad, 2006).

Riktlinjer som presenteras berör avstånd mellan träd och övrig infrastruktur, fri höjd och sikttrianglar. Avstånd mellan trädets centrum och gångbana, cykelbana eller gång- och cykelbana skall inte understiga 1 meter, för stora träd gäller 1,5 meter. Avstånd mellan träd och gata ska vara minst 1,5 meter, för stora träd gäller 2 meter och till hus krävs ett avstånd på minst 5 meter. Sammanhängande ytor och att placera flera träd i anslutning till varandra i stadsmiljö rekommenderas för att förbättra trädens levnadsvillkor. Trädets förhållande till rör, skyltar, belysning måste tas hänsyn till, liksom dess behov av underhåll. Det krävs att träd

som placeras längs med körbanor stammas för att undvika konflikt med bilister, cyklister och gående. Uppstamning, och s.k. fri höjd ska vara 4,7 meter över körbana och 2,6 meter ovan torg samt gång- och cykelbanor (Malmö stad, 2006).

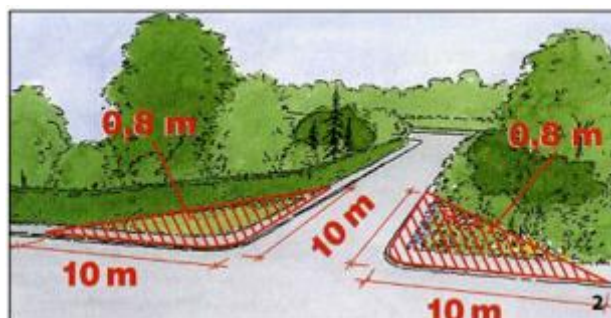
Träd som behöver klippas bör inte placeras i anslutning till trafikerade ytor då det innebär dålig arbetsmiljö för personal samtidigt som det ofta leder till störningar i trafiken. 2 meter bredd krävs för att maskinell gräsklippning ska komma åt lister med gräs mellan till exempel träd och gata (Malmö stad, 2006). Krav för fri höjd och siktrianglar presenteras i avsnitt 5.1.9 principer för beskärning.

5.1.9 Principer för beskärning

För att öka trafiksäkerheten finns riktlinjer för beskärning av buskar som gäller både på allmän platsmark och för privat fastighetsägare (Malmö stad, 2006). Beskärningen ska tillgodose att varken skyltar, trafikmärken eller belysning skymms av vegetation. Fri sikt i korsningar ska tillgodoses för att trafikanter ska hinna upptäcka varandra och undvika olycka. Vid utfart mot gata ska sikten vara fri (max 0,8 meter hög) minst 2,5 meter från gata eller gångbana. Vid gatukorsningar får växter bli max 0,8 meter i en siktriangel på 10 meter längs båda sidorna. Se figur 15 och figur 16. Det krävs att träd som placeras längs med körbanor stammas för att undvika konflikt med bilister, cyklister och gående. Uppstamning, och s.k. fri höjd ska vara 4,7 meter över körbana och 2,6 meter ovan torg samt gång- och cykelbanor (Malmö stad, 2006).



Figur 15 - Vid utfarter ska siktrianglar hållas fria från vegetation för att förhindra trafikolyckor (Malmö stad, 2006).



Figur 16 - Vid gatukorsningar ska siktrianglar hållas fria från vegetation för att förhindra trafikolyckor (Malmö stad, 2006).

4.2 Trafikteknisk analys

Två av Malmös senast ombyggda gator som innefattar både cykelbana och vegetation analyseras utifrån de aspekter som presenterats i litteraturstudien. En beskrivning av stråkets funktion och kommunens ambitioner inleder respektive avsnitt, vidare presenteras den trafiktekniska inventeringen. Figur 17 visar en karta av Malmö där de analyserade gatorna gatunamn indikeras. I figur 18 preciseras de sekvenser av gatorna som analyserades med röda markeringar,



Figur 17 - Karta över Malmö. Källa: Openstreetmap.org



Figur 18 - Karta över Malmö där Nobelvägen och Industrigatan finns lokaliserade. Källa: Openstreetmap.org

4.2.1 Nobelvägen

Nobelvägen sträcker sig genom Malmö, cykelbanan sammankopplar Dalaplan med Värnhem där cykelbanan fortsätter vidare till bland annat Kirseberg, Arlov och Lomma. Den 1 Mars år 2018 påbörjades bygget av den del av cykelbanan som sträcker sig från Dalaplan och följer Nobelvägens östra sida fram till Spånehusvägen där den ansluter till den befintliga cykelbanan på den västra sidan av vägen (Malmö stad, 2018a). Den 19 december stod den 1 450 meter långa dubbelriktade cykelbanan klar. Med ambitionen att göra Nobelvägen attraktivare, tillgängligare och säkrare för cyklister har farthinder implementerats för att underlätta passage med cykel och till fots. Träd har placerats längs med cykelbanan för att ge gatan en grönare karaktär. Vegetationen anses också bidra till att gatan upplevs smalare, vilket förbättrar trafiksäkerheten i och med att det leder till ytterligare sänka hastigheter. Visionsbild för cykelbanan presenteras nedan, se figur 19.

Nobelvägen hade 2017 ett cykelflöde på ca 1 400 cyklister/dag (Malmö stad, 2017b) och ett totalt dagligt flöde av 19 500 motorfordon (Malmö stad, 2018c). Nobelvägen trafikeras av busslinje 3 med en turtäthet på under 10 minuter under vardagar.



Figur 19 - Visionsbild av cykelbana längs med Nobelvägen, (Malmö stad, 2018c)

Analys av Nobelvägen

Figur 20 visar den dubbelriktade cykelbanan och en trottoar som separeras från trafiken med en vegetationsyta. Vegetationsytan är gräsbeklädd och träd har planterats i en rad längs med gatan. Även om vegetationsytan skapar ett fysiskt avstånd mot trafiken, är vegetationsytans avskärmande effekt är i princip obefintlig. De smala trädstammarna, de fallna löven och avsaknaden av buskar gör att motorfordonens närvaro är påtaglig vilket kan tänkas minska när träden växer sig större.



Figur 20 - Bild av Nobelvägen som illustrerar cykelbanan, trottoaren och vegetationsytan som separerar cyklisterna från motorfordonen

Grönskan skapar en barriär mellan biltrafik och cykeltrafik vilket skyddar cyklister från både öppnade bildörrar och att bilar parkerar på cykelbanan. Vegetationen är relativt gles och träden smala, vilket gör att de antagligen inte skulle "fånga upp" en bil som råkar köra av vägen och hamnar på cykelbanan. Träden har eventuellt en förmåga att sänka bilisternas hastigheter. Träd bör stå tätt och nära vägbanan för att verka optimalt, vilket inte är fallet längst Nobelvägen.

Bilisters möjlighet att se cyklister i korsningspunkter är god då inga träd placerats där. Vid övergångsställe är sikten överlag god då trädstammarna är relativt smala och ingen annan vegetation används. Dock har skyddsställningarna runt träden en större inverkan på siktförhållandena, dessa avlägsnas då träden växt sig tillräckligt stora.

Nollvisionen menar att vägmiljön ska vara utformad för att minska risken för olycka och om olycka ändå sker bör miljön vara förlåtande. Huruvida vegetationszonens utformning minskar risken för olycka går att diskutera. Avstånd mellan cykelbana och skyddsstolpar är under 0,4 meter vilket kan jämföras med Malmö stads riktlinjer som säger att avståndet bör vara över 0,4 meter om föremålet är över 0,2 meter. Förutom belysningsstolparna finns det inga fasta oeftergivliga föremål placerade i vegetationszonen. Det finns återkommande cyklar fastlåsta intill trädens skyddsanordning, se figur 21. Dessa tar ibland cykelbanan i anspråk och kan, speciellt nattetid vara svåra att uppmärksamma. Cyklister som väjer för, eller kör in i parkerade cyklar kan tänkas öka risken för olycka, detta kopplas till en brist av parkeringsmöjligheter längs med gatan.



Figur 21 - En cykel som låsts fast i trädets skyddsställning tyder på en brist av cykelparkeringar längs med gatan, cykelns placering kan ha en negativ inverkan på cyklisters trafiksäkerhet

Det finns ingen kantsten mellan gräsytan och cykelbanan, utan de ligger i samma nivå. Risken att ramla på grund av kantsten undviks samtidigt som gräsytan lätt går att cykla ut på och kan användas till vinglutrymme om så behövs, vilket kan anses undvika olycka.

Vegetationszonen kan anses förlåtande då gräset är mjukt och kan tänkas mildra allvarlighetsgraden av ett potentiellt fall. Dock kan de fasta föremålen, som skyddsstrukturen tänkas göra det allvarligare. Det finns exempelvis ingen lägre vegetation som ”fångar upp” cyklisten om denna skulle ramla, vilket rekommenderats för att göra miljön mer förlåtande. En studie rekommenderar en säkerhetszon på 7x2 m² fri från fasta föremål, vilket inte tillgodoses här.

Huruvida det är enkelt eller inte att genomföra drift och underhållsarbete påverkar trafiksäkerheten. Längs med Nobelvägen verkar det relativt enkelt att både sopa och ploga cykelbanan med tanke på cykelbanans bredd. Den ligger i nivå med gångbanan och är relativt rak utan skarpa svängar. Träden är fortfarande små med få löv och halka på grund av fallna löv har enligt egna erfarenheter inte förekommit under hösten. Grus på cykelbanan är däremot förekommande, vilket kan öka risken att halka. Grus har både placerats mellan vegetationsytan och cykelbanan, (vilket visas i figur 22) samt runt trädplanteringen (vilket under intervjustudien förklarades med att det minskar risken för ogräs). Cyklar som parkeras intill träden har en tendens att sprida gruset ut på cykelbanan, se figur 21.



Figur 22 - Grus som placerats längs med gräskanten sprider sig också ut på gatan vilket kan orsaka halka för cyklister och gående

Vegetationsytan behöver underhållas, gräset behöver klippas och träden behöver både vattnas och beskäras, annars är underhållsarbetet relativt lågt. Varken trädets grenar eller gräset har gjort intrång på cykelbanan, dock är vegetationen relativt ung, och det skulle kunna leda till större utmaningar i framtiden.

Belysningen längs med Nobelvägen påverkas inte av vegetationen i dagsläget, dock är träden unga och löven fallna vid tillfället för inventering. Somliga träd och belysningsstolpar är dock placerade i nära anslutning till varandra, vilket visas i figur 23.



Figur 23 - Bilden visar ett träd som placerats i nära anslutning till belysningsanordningen, vilket kan ha en negativ inverkan på belysningen när trädet växer sig större

Gående har gott om utrymme, de behöver därmed inte använda cykelbanan för att ta sig fram. Den dubbelriktade cykelbanan är välanvänd och under morgonruschen kan det stundtals vara svårt att köra om, speciellt då det finns många lådcyklister som tar upp i princip hela cykelbanan (i en riktning). Cyklister använder sig därmed även av gångbanan för att ta sig fram, vilket tyder på att det skulle finnas behov av bredare cykelbanor. Avrinning av dagvatten mot vegetationsytan fungerar stundtals dåligt vilket leder till att vatten blir stående och därmed påverkar cykelbanans bredd negativt. Med tanke på gaturummets bredd kan en bredare cykelbana önskas. Om detta utrymme bör tas från vegetationsytan eller andra delar av gaturummet kan diskuteras.

4.1.2 Industrigatan

Industrigatan sträcker sig längs med nio storkvarter genom utbyggnadsområdet Norra Sorgenfri i Malmö, se figur (Malmö stad, 2018b). Ambitionen är att gatan ska bli en attraktiv, grön stadsgata som möjliggör spontana möten, stärker stadslivet där cykeltrafik, ökad trygghet och grönska prioriteras, figur 24 visar en visionsbild för kvarteret.

Cykelbanan längs med Industrigatan ansluter till cykelbanan längs Nobelvägen och S:t Knuts väg och ses som ett viktigt stråk mellan centrum och Malmös östra delar. Målet för resandet i Norra Sorgenfri är att 80 procent av alla resor ska vara med gång, cykel eller kollektivtrafik (Malmö stad, 2017a). Industrigatans nya utformning innebär en avsmalning av bilvägen för att premiera cykel- och gångtrafik. En bred trottoar med möjlighet till uteserveringar och planteringar samt en separerad dubbelriktad cykelbana ska göra gång och cykel till det självklara valet längs med sträckan. År 2015 hade stråket ett cykelflöde på ca 1 500 cyklister/dag (Malmö stad, 2017b) och ett trafikflöde på 8 000 fordon/dag år 2010 (Malmö stad, 2018c).



Figur 24 - Visionsbild av cykelbana längs med Industrigatan, (Malmö stad, 2017a)

Analys av Industrigatan

Vegetationsytan är placerad mellan cykelbana och vägbana. Vegetationen står i en grusbädd och olika träddarter har använts, både stammade och flerstammiga. Cykelbanan är dubbelriktad, asfalterad och ca 2,70 meter bred. Gångbanan består av plattor och en markering mellan gång- och cykelbanan är gjord med hjälp av tegelstenar, se figur 25.



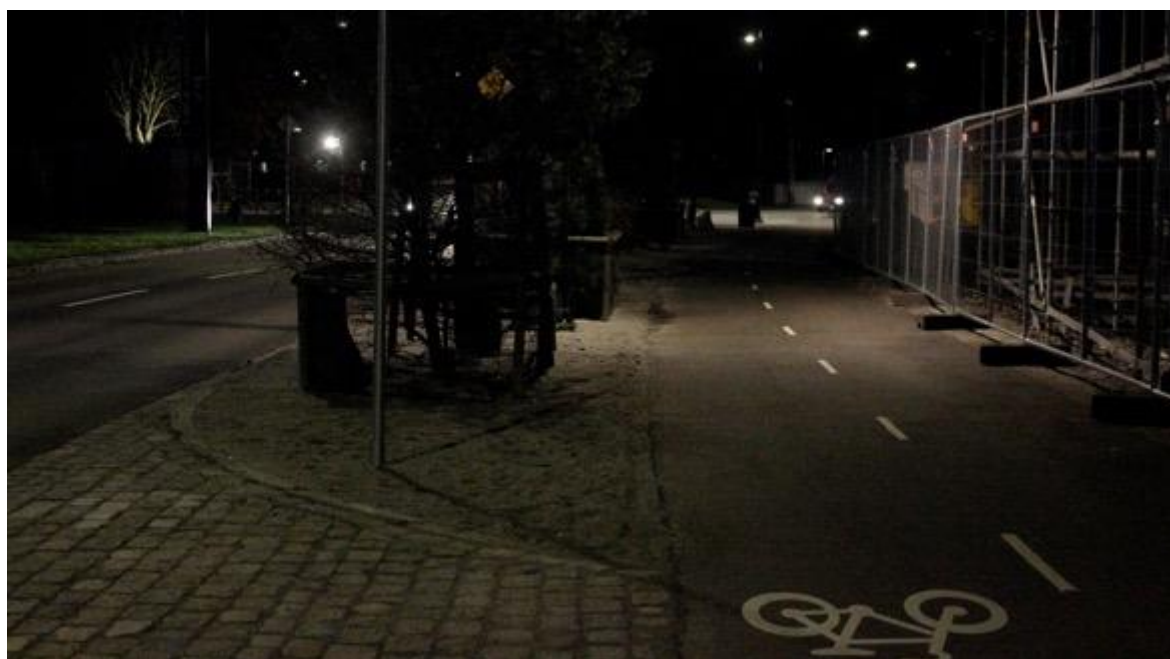
Figur 25 - Bild av Industrigatan som illustrerar cykelbanan, trottoaren och vegetationsytan som separerar cyklisterna från motorfordonen

Siktförhållandena längs med vägen är relativt goda. Siktförhållandena i korsningen Industrigatan – Sankt Knuts väg anses dock bristfällig, detta är dessutom en cykelpassage, se figur 26, korsningspunkten lokalisering förtydligas med en röd cirkel i figuren. Som cyklist är det svårt att se både andra cyklister och bilister, och som bilist är det svårt att få god överblick av cyklister.



Figur 26 - figuren illustrerar siktförhållandena i korsningen mellan Industrigatan och S:t Knuts väg, korsningens lokalisering indikeras med en röd cirkel

Belysningen längs med stråket är god, belysningsarmaturen hänger ut över gatan vilket resulterar i att den inte skymms av vegetationen. Dock är belysningspunkten närmast korsningen under inventeringstillfället ur funktion, vilket försämrar sikten, se figur 27.



Figur 27 – Under dygnets mörka timmar försämrars sikten då belysningen vid platsbesöket var ur funktion

I vegetationsytan används grus, vilket hamnat på cykelbanan, något som försämrar friktionen och resulterar i ökad olycksrisk. Både spår av cyklar och fotspår kan ses i gruset, se figur 28, vilket tyder på att detta används som passage från andra sidan på gatan. Eventuellt kan det leda till ökad mängd grus på cykelbanan. Vegetationsytan har inte enbart träd, utan även större stenar är placerade längs med cykelbanan, dessa skulle kunna tänkas förvärra allvarlighetsgraden av en eventuell olycka.



Figur 28 - Grus från växtbädden som spridit sig till cykelbanan

Även om vegetationen är ung har den redan börjat sträcka sig ut över cykelbanan vilket kan resultera i att cyklister behöver väja för att inte köra in i den. Det kan antas att det kommer krävas återkommande underhållsarbete under året. Det är ovisst om det är cykelbanan eller körbanan som kommer användas med tanke på att körbanan enbart består av två körfält. Det kan försvåra avstängning och en risk är då att cykelbanan tas i anspråk för dessa insatser. Inga brunnar hittades längs med cykelbanan, det antas därmed att allt dagvatten leds till vegetationsytan. Då brunnar kan leda till halka ses detta som en positiv aspekt.

4.3 Intervjustudie

Intervjuer genomfördes med flera tjänstemän med olika roller på Malmö stad, nedan redogörs för hur författaren uppfattade den information som intervjupersonerna delade med sig av under intervjuerna. Tjänstemännen som intervjuades var följande:

Jesper Nordlund, Strategisamordnare cykel, Fastighets- och gatukontoret

Hossein Ashouri, Trafikplanerare, Fastighets- och gatukontoret

Caroline Larsson, Landskapsarkitekt, Stadsmiljöenheten, Fastighets- och gatukontoret

Mårten Zetterman, Utredare, Fastighets- och gatukontoret avdelning för offentlig miljö

Mattias Thelander, Fastighets- och gatukontoret avdelning för offentlig miljö

Stefan Hellberg, Fastighets- och gatukontoret avdelning för offentlig miljö

4.2.1 Vegetationens roll i gaturummet

Malmö är en stad som ska bli tät och grön menar Caroline Larsson. Hon uttrycker att mer vegetation behöver integreras i vår stenstad där både dagvattenrening och temperatur-sänkningar är några av framtidens utmaningar. Både Hossein Ashouri och Jesper Nordlund uttrycker vikten av att både behålla och öka mängden vegetation i våra gaturum. Jesper Nordlund uttrycker bland annat att:

”Träd har en central roll i alla projekt som genomförs idag, även om det kan vara en utmaning att förhålla sig till befintlig vegetation är det mycket svårt att ta ner ett träd i Malmö.”

Flera olika typer av vegetation används idag, ett stort fokus ligger på att få in mer träd i staden, men också lägre buskar och marknära vegetation används, dessa är bra alternativ när träd inte kan planteras menar Caroline Larsson. Vegetation behöver prioriteras i våra gaturum och träd kan planteras längs med vägar men även andra utrymmen behöver utnyttjas för att staden ska bli grönare. Jesper Nordlund beskriver att det ibland finns utmaningar att integrera mer träd i gatumiljö då träd som planteras idag eventuellt kommer behöva flyttas eller grävas upp i framtiden på grund av ledningsunderhåll eller annat. I dessa fall kan så kallade “gäst träd” planteras med tanken att det är bättre att träden kan stå där i 10–15 år och göra nytta än att de inte planteras över huvud taget. Även flyttbara träd som placeras i krukor används, dessa behöver dock mycket omvårdnad.

Malmö stad har en grönplan och trädstrategi som syftar till att öka antalet träd i Malmö, dessa tas upp både av Caroline Larsson, Hossein Ashouri och Jesper Nordlund. Dessa knyter an till skyfallsplanen, ett samlat dokument saknas dock. Jesper Nordlund uttrycker att det finns krav på hur stor andel av fastigheter som ska täckas av trädkronor, vilket gör att träd inkluderas i alla projekt. Dock menar Caroline Larsson att träd i gaturum ibland utesluts på grund av en bristande förståelse för behovet av att integrera mer vegetation och att det kan finnas ett visst motstånd.

Mårten Zetterman lyfter problematiken med att en ökad mängd vegetation i staden ökar behovet av både drift och underhåll. Vegetationens placering och gestaltning påverkar hur enkelt eller svårt det är att genomföra drift- och underhållsarbete. Att anlägga större parker där träden planteras istället för att plantera träd i gatumiljö är enligt honom att

rekommendera. Han menar att det förenklar både drift och underhåll, är bättre för vegetationen och skapar trevligare städer.

Val av vegetation är beroende av hur Malmöbor uppfattar vegetationen. Exempelvis kräver ängsplanteringar både lågt underhåll och främjar biologisk mångfald. I och med att de uppfattas som ovårdade finns det många som inte uppskattar dem menar Caroline Larsson. Ingen vegetation är underhållsfri, men vegetation med så lågt underhåll som möjligt är att föredra. Om inställningen till exempelvis ängsplanteringar förändrades skulle dessa kunna användas mer i staden.

I de projekt som genomförs av Malmö stad har tjänstemän från drift och underhåll också möjlighet att påverka utformningen enligt Caroline Larsson. Mattias Thelander menar att de granskar projekt utifrån drift- och underhållsperspektiv men att deras åsikter inte alltid tas hänsyn till. Han uttrycker exempelvis:

”Det är ofta den estetiska aspekten som avgör utformningen”

Mårten Zetterman menar att det är viktigt att ta hänsyn till drift och underhåll redan under projektering. Det krävs erfarenhet för att kunna projektera på ett sätt som gör att drift och underhållsarbetet underlättas och att till exempel körfält inte behöver stängas av. Han menar också att man inte kan ta fram en handbok i hur vegetationsytor bör utformas, enligt honom krävs det egen erfarenhet av drift och underhåll av vegetation för att man också ska kunna projektera på ett bra sätt.

4.2.2. Möjligheter och utmaningar med integration av vegetation i gaturum

Caroline Larsson uttrycker att mer vegetation kan öka den biologiska mångfalden. Genom att bygga gröna korridorer längs med gator kan de fungera som spridningskorridorer för djurliv och öka orienterbarheten. De blir ett stadsbyggnadselement som även kan fungera trygghetsskapande då det inger känslan av att någon bryr sig om platsen menar Caroline Larsson. Vegetation skulle kunna användas som vindskydd, både på gator där det bildas vindtunnlar och i utkanten av staden där det är blåsigare. Växtzonen skulle också kunna användas som möbleringszon där belysning, skyltar och cykelställ kan placeras vid behov. Väljs träd med täta kronor kan det fungera som ett tak som vid lättare regn skyddar gående och cyklister, dessutom kan det förbättra mikroklimat genom skuggning.

Mattias Thelander menar att fördelarna med att integrera grönska är att staden blir tät och grön, vilket skapar en trevlig stad. Vegetationen bidrar även till renare luft och bättre rening av dagvattnet. Skyfallsplanerna menar bland annat att vatten måste tas hand om i gaturum, vegetation är därmed en mycket bra och användbar åtgärd som bidrar till minskad belastning på ledningsnätet. Jesper Nordlund menar att trivselen kan öka genom att avskärma cyklisterna från motortrafiken med vegetation, han uttrycker att det kan

”skapa en visuell känsla av att inte vara i en tät stad, utan en stad i ett annat tempo”.

I en stad som förtätas finns det många intressen som kämpar om utrymmet och platsbrist både ovan och under mark är ett problem som tas upp av samtliga tjänstemän. Privatpersoner kan t.ex. ställa sig emot plantering av mer träd då det riskerar att skugga deras balkonger.

Caroline Larsson tar även upp problematiken med att ledningsägare kan vara rädda för att bli ersättningsskyldiga om de råkar skada träd vid eventuella ingrepp. Överenskommelse mellan ledningsägare och kommun kan lösa detta problem genom att kommunen uttrycker att de utgår från att ledningsägarna gör sitt yttersta för att inte skada träden, därmed blir de inte ersättningsskyldiga om något skulle hända. Dessutom finns idag ny teknik som gör att gatan sällan behöver grävas upp för att komma åt rören.

Caroline Larsson tar upp att trygghetsåtgärder som prioriteras idag är att skapa god översikt och att skapa platser där människor vill vistas. Detta kan bland annat göras med hjälp av vegetation och på så sätt öka närvaron av människor vilket skiljer sig från tidigare åtgärder som syftat till att ta bort vegetation. Det här anses extra viktigt på platser där människor behöver röra sig under dygnets alla timmar, vilket därmed berör gång- och cykelbanor menar Jesper Nordlund.

Ytterligare en anledning till varför vegetation tagits bort från gaturum är att buskage bebotts av råttor. Dessutom har skräp en tendens att fastna i buskage, vilket ger ett ovårdat utseende och ökat behov av att städa buskagen. För att slippa ”städa” buskagen har de istället tagits bort. Caroline Larsson menar att skräp som samlas på ett ställe skulle kunna ses som något positivt, då man vet vart skräpet hamnar. Mattias Thelander påpekar att det inte är vegetationens fel att det blir skräpig, men att det innebär ett ökat behov av drift. Förutom att ta bort skräp behöver vegetationen trimmas, gräs behöver klippas, löv behöver sopas osv. Med mer vegetation i gaturum ökar behovet av drift och underhåll, vilket därmed ökar kostnaderna vilket ses som ett problem, något som även Mårten Zetterman uttrycker. Mattias Thelander menar även att det kan vara svårt att få vegetationen att må bra i gatumiljö.

4.2.3 Cyklisters trafiksäkerhet

Att prioritera Trafiksäkerhet anses mycket viktigt enligt alla intervjupersoner. Att en cyklist tar sig från punkt A till punkt B utan att råka ut för olycka är enligt Hossein Ashouri viktigare än att det går snabbt. Jesper Nordlund och Hossein Ashouri menar att de viktigaste prioriteringarna för att förbättra trafiksäkerheten längs med sträcka är förbättrad drift av cykelinfrastruktur där fokus bör ligga på sopning av snö, grus, löv och sand. Det anses också viktigt att förbättra standarden på cykelbanor där ojämnheter bör åtgärdas, cykelbanors bredd bör ses över och markering mellan cykelbana och gångbana bör förbättras. Vinterväghållning är en viktig del i trafiksäkerhetsarbetet då det är en av de vanligaste orsakerna till olycka menar Jesper Nordlund. Cykelstråk prioriteras högre än vägbanor, dock är Jesper osäker på hur väl detta utförs och hur det följs upp. Mårten Zetterman menar att vinterväghållningen i Malmö fungerar mycket bra.

4.2.4 Prioritering mellan transportslag

Hossein Ashouri refererar till TROMP där det beskrivs att prioritering bör vara enligt följande: gående-cyklist-kollektivtrafik-bilist. Dock menar han att detta inte stämmer då kollektivtrafiken ofta prioriteras högre än cykel. I Malmö har både cykel och vegetation hög status säger Caroline Larsson. Hon menar att vegetation kan integreras utan att göra intrång på cyklisternas yta då det i första hand är biltrafikens yta som minskar, även om det finns en smärigräns. Jesper Nordlund och Hossein Ashouri uttrycker att det är lätt att göra avsteg från bredder, svängradier (skarpa hörn) och dimensionerande hastighet för cyklister. Detta gör att cyklisterna inte får den plats, komfort, säkerhet och framkomlighet som de bör ha. GCM-handboken har inte satt sig ordentligt och det ställs ännu inte lika höga krav på cykelinfrastrukturen som för bilinfrastrukturen, vilket gör att cyklister både använder sig av trottoarer och körbanor. De anser att där det finns ett begränsat utrymme för gående och cyklister bör mer plats ges till cyklisten. Fotgängaren kan lättare anpassa sig, dessutom är det inte lika energikrävande för bilisten och den gående att stanna och sen starta igen som det är för cyklisten.

Hossein Ashouri menar att nästa stora utmaning är att kollektivtrafikens krav på framkomlighet går emot cyklisters krav på framkomlighet, trafiksäkerhet och komfort. De söker lösningar på hur framkomligheten för kollektivtrafik kan tillgodoses på ett sätt som ger god trafiksäkerhet för gående och cyklister. Caroline Larsson menar att kollektivtrafikens framkomlighet anses viktig och att vägar med vegetation bör ha fler än ett körfält och helst inte trafikeras av kollektivtrafik, detta för att undvika att kollektivtrafik ska ledas om eller stängas av vid underhåll.

4.2.5 Befintliga riktlinjer för planering av vegetation och cykelinfrastruktur

Teknisk handbok används av planerare på Malmö stad för riktlinjer kopplat till utformning. Caroline Larsson uttrycker att handboken används som riktlinjer men kan vara svår att följa i befintliga miljöer. Avsteg kan göras, dessa ska då beskrivas och förankras i ledningsgrupp. Det verkar inte finnas några riktlinjer för hur vegetationsytorna ska utformas utan det styrs utifrån trädens behov. En ny trädstrategi som sammankopplar till den grönbå planen håller på att tas fram, den kommer dock inte innehålla riktlinjer gällande utformning.

Riktlinjer som anses viktiga att förhålla sig till är enligt Caroline Larsson avstånd mellan stam och cykelbana, där avståndet bör vara så pass brett att cyklisten inte slår i styret i stammen. Riktlinjer för avstånd mellan körbana och träd anses dimensionerande vilket gör att avståndet till cykelbana är det som "blir över". Vid utformning bör hänsyn tas till trädets fulla potential så att trädet har plats att växa utan att omgivningen påverkas negativt. Avstånd mellan träd och cykelbana bör därmed vara större än avstånd till andra fasta föremål, Caroline Larsson kommenterar:

"En stolpe växer inte, till skillnad från ett träd"

Jesper Nordlund och Hossein Ashouri tar upp de gällande sikttriangelarna och dess dimensioner på 10x10 meter samt att behov av sikt varierar med bilisters hastighet. Hossein menar att det ibland behövs bättre siktförhållanden och att cyklistens hastighet bör inkluderas då siktbehov undersöks.

Mårten Zetterman tar upp att man behöver tillgodose fri höjd samt tillräckligt avstånd mellan körbana och cykelbana. Mattias Thelander menar att sikt och fri höjd är viktigt att ta hänsyn till, och att det måste finnas ett avstånd på 1,5 meter mellan väg och träd för att snöplog ska få plats utan att trädets rötter påverkas negativt av tyngden.

Vegetationsytan bör ha raka kantlinjer både mot cykelbanan och vägbanan vilket begränsar utformningen. Behov av angöringsytorna påverkar vegetationsytans utformning och skiljeremans bredd mellan cykelbana och körbana. Då bilar tillåts parkera längs med vägen bör avståndet vara 1 meter och annars 0,5 meter. Fasta hinder bör vara 0,2 meter från cykelbana och 0,5 meter från körbana. Caroline Larsson anser att det är svårt att ha för många riktlinjer i och med att förutsättningarna skiljer sig åt så mycket från projekt till projekt.

4.2.6 Vegetation, cykling och trafiksäkerhet

Grönska och cykelplanering kan gå hand i hand och det finns inte så mycket negativt utifrån ett trafiksäkerhetsperspektiv menar Jesper Nordlund och Hossein Ashouri. De uttrycker:

”Tät vegetation längs med cykelbanor har inte någon direkt inverkan på trafiksäkerheten, dock kan tät vegetation som förhindrar bilisternas insyn påverka trygghetskänslan negativt.”

De förklarar att om cykelbanan känns otrygg, och resulterar i att en alternativ väg väljs kan det påverka trafiksäkerheten, därmed bör trygghetsaspekten styra vegetationens utformning. De menar också att det är positivt att placera cykelbanor längs med huvudgator då närvaron av bilar och andra människor bidrar till ökad trygghet.

Separering med vegetation

Att placera vegetation mellan cykelbana och körbana anses enligt Caroline Larsson, Jesper Nordlund och Hossein Ashouri positivt ur ett trafiksäkerhetsperspektiv då det skapar en ridå mot bilarna, minskar buller och om en cyklist skulle ramla finns det en skyddszon som gör att den inte hamnar på körbanan. Ökad trygghetskänsla skulle också kunna leda till att fler föräldrar låter sina barn ta sig fram i trafiken på egen hand. Dessutom kan vegetationen skapa ett avstånd till bildörrar som öppnas och förhindrar bilister att angöra på cykelbanan, (något som varit problematiskt på Ystadgatan och resulterat i rad av pollare). En åtgärd för hastighetsanpassning på gator är avsmalning, här kan det ökade utrymmet användas till vegetation menar Jesper Nordlund. Han pekar även på problematiken med att avskärma cyklisterna från biltrafiken, då bilisterna får sämre uppsikt över cyklisterna ökar risken för olyckor i korsningspunkter. Han uttrycker att

”det är i korsningspunkter som någonting händer”.

Att leda ner cyklisten i körbanan före korsningspunkten, likt i Köpenhamn anses vara en bra lösning, dock kan en växtzon på 3 meter (vilket anses vara en rimlig bredd på en växtzon) skapa ett långt avstånd från körbanan och därmed försvåra integrationen. Hossein Ashouri uttrycker att även om stammade träd kan innebära god sikt bör träd undvikas i korsningar då även tunna stammar kan skymma sikten menar.

Caroline Larsson menar att hastighetsbegränsningen 40 km/h, som gäller på många ställen i Malmö, ökar möjligheten att integrera mer vegetation i gaturummet då lägre hastigheter förbättrar siktförhållandena och därmed möjligheten att hinna reagera på omgivningen.

Separering av gående och cyklister anses enligt Jesper Nordlund och Hossein Ashouri mycket viktigt, idag görs det vanligtvis med 4 rader smågatsten, vilket anses fungera väl. De menar att det sker en del olyckor mellan gående och cyklister vilket beror på att gående inte förhåller sig till cykelbanan på samma sätt som de förhåller sig till bilvägen. Skiljeremans mellan gående och cyklister är lätt att korsa, och därmed lätt att missa som gående. Gång- och cykelbanor ligger vanligtvis i samma plan för att öka tillgängligheten. När enkelriktade cykelbanor ska byggas i Malmö är en liten (eventuellt fasad) nivåskillnad något som kommer börja diskuteras. De enkelriktade cykelbanorna kommer leda till ökade hastigheter vilket innebär att vikten av att gående uppmärksammas på cykelbanorna ökar. De tror att en nivåskillnad har en bättre efterlevnad än smågatsten.

Att placera vegetation mellan gående och cyklister är ett alternativ för att öka närvaron av grönska i gaturummet samtidigt som cykeltrafiken kommer närmare körbanan, vilket minskar risken för olyckor i korsningar menar Jesper Nordlund och Hossein Ashouri. Detta skulle vara möjligt att genomföra i vissa situationer, men inte göras till ny standard. De uttrycker också hur plats som ges till vegetation istället bör ges till cykelinfrastruktur för att förbättra trafiksäkerheten. Mårten Zetterman anser att separering mellan gång och cykel med vegetation samt nivåskillnad skulle vara bra utifrån ett säkerhetsperspektiv.

Hossein Ashouri menar att mittrefuger bör tas bort då det ökar bilisternas rädsla att krocka med varandra och därmed sänker bilisters hastigheter. För att bidra till ytterligare hastighetssänkande åtgärder bör träd placeras mellan cyklister och bilister istället för att

placeras i mittrefug. Även Caroline Larsson och Jesper Nordlund tar upp denna aspekt och menar att träd bör placeras så nära körbanan som möjligt för att hastighetsdämpningen ska bli maximal. Caroline Larsson förklarar att träd oftast placeras närmast cykelbanan på grund av att krav på fri höjd över cykelbana är lägre än över körbana.

Siktförhållanden

De flesta tjänstemän tar upp siktförhållanden som en viktig aspekt att ta hänsyn till för att vegetation ska integreras på ett trafiksäkert sätt. Täta träd bör inte placeras i anslutning till infarter eller korsningar, högre buskar bör helt undvikas i vegetationsytan mellan cykelbana och körbana menar Carolina Larsson. Hossein Ashouri menar att man egentligen skulle vilja ha god uppsikt 20-30 meter framför korsningspunkter för att bilisten ska hinna uppfatta om cyklister fortsätter rakt fram eller väljer att korsa gatan. Han uttrycker också att även träd i mittrefug kan skymma trafikanter som korsar körbanan.

Sikt anses inte påverka cyklisters trafiksäkerhet och tas inte hänsyn till vid drift av vegetation i gatumiljö menar Mårten Zetterman. Vegetation som skymmer övergångsställen anses dock inte optimalt. Mattias Thelander tar upp sikt som ett trafiksäkerhetsproblem om vegetation placeras mellan cykelbana och bilväg. Buskar bör inte placeras vid korsningspunkter då det kan skymma cyklister. Annars anses en bred vegetationsyta ge god sikt om den lever upp till den fria höjden.

Drift och underhåll

Drift och underhåll av vegetation i gatumiljö påverkar cyklisters trafiksäkerhet på flera sätt, men beskrevs av alla som en viktig aspekt för cyklisters trafiksäkerhet.

Val av vegetation samt utformning av vegetationsytor påverkar hur lätt, och därmed snabbt en yta underhålls, där Mattias Thelander uttrycker att *"tid är pengar"*, och att vegetation som behöver underhållas så lite som möjligt är att föredra. Om stora träd planteras med en gång slipper man en hel del underhåll då träd är mer underhållsintensiva de första åren, detta innebär minskade kostnader då träden är billiga i jämförelse med underhållskostnaderna enligt Mattias Thelander. Han påpekar också att buskar bör planteras så tätt som möjligt för att på så sätt undvika solstrålning på marken vilket leder till minskad mängd ogräs vilket minskar underhållsbehovet. Både betong, gräs och grus är relativt underhållsfria, därmed rekommenderas de ofta vid utformning av växtbäddar med tanke på drift och underhåll. I vinklar och vrår är det svårt att komma åt med maskiner vilket gör att snö inte tas bort och att någon behöver blåsa bort löv, grus osv. vilket ökar kostnaderna. Raka stråk och mjuka böjar, dvs. inte 90 graders vinklar är därmed att föredra menar Mattias Thelander.

Val av art kan också påverka trafiksäkerheten då det påverkar underhållsbehovet samt risken att grenar växer ut över gatan, vilket t.ex. påverkas av om trädet är uppstammat eller inte, (har höga eller låga grenar). Rötter kan försämra trafiksäkerheten då de kan skapa sprickor i markbeläggningen och olika trädarter har olika aggressiva rötter. Dock menar Caroline Larsson att detta enbart sker om trädens förutsättningar är bristfälliga. Kondens mellan mark och beläggning gör att rötter letar sig upp, om man ger rötterna plats, syre och vatten undviks denna problematik.

Träd som faller nötter eller frukt bör undvikas i anslutning till gång- och cykelbanor då frukt eller nötter som hamnar på marken kan leda till halka och att cyklister väjer för frukten menar Caroline Larsson. Om nötter eller frukt hamnar på gatan kan de skjutas iväg när de blir påkörda av bilar vilket också innebär trafikfara menar Mattias Thelander. Han påpekar att träd som bär frukt fortfarande används i gatumiljöer vilket leder till ökat behov av drift och underhåll.

Bristande drift och underhåll kan leda till försämrad trafiksäkerhet då det kan påverka siktförhållanden på grund av höga buskage som borde klippas eller halka på hala löv som borde tas bort från cykelbanan. En insats för att förbättra trafiksäkerheten är därmed ökade investeringar i drift och underhåll.

Lövhalva ses som ett trafiksäkerhetsproblem av samtliga tjänstemän, Mårten Zetterman menar att det leder till fler olyckor under september och oktober än resten av året. Mattias Thelander och Mårten Zetterman menar att sopning av löv bör behandlas på liknande sätt som snö, dvs. att det kontinuerligt tas bort. Det har även investerats mer pengar för att sopning ska ske kontinuerligt över året och på så sätt minska risken för halka. De som sopar bort löven har dock missuppfattat problematiken och istället för att sopa flera gånger under året, väntat på att alla löven faller till marken för att först då sopat bort allt.

Vegetationsyta med gräs som tar hand om dagvatten kan leda till problem då svålen (dvs. gräset som är närmast cykelbanan) blir så pass högt att tillrinning av vatten stoppas och vatten istället blir stående på cykelbanan. Mattias Thelander menar att detta är ett vanligt förekommande problem i och med att ansvaret för att åtgärda problemet inte ingår i entreprenörernas arbetsbeskrivning. Tjänsten behöver därmed beställas separat vilket resulterar i att det inte genomförs tillräckligt ofta. Ett annat problem med vatten som blir stående på cykelbanan är då brunnar täppts till av exempelvis löv. Ytterligare en problematik är en otydlighet om det är gata eller park som bör ta hand om problemet.

Drift- och underhållsinsatser i gatumiljö resulterar ofta i störningar i trafikflödet vilket både påverkar framkomlighet och trafiksäkerhet. När underhållsarbete av vegetation i gatumiljö genomförs behöver oftast ett eller flera körfält stängas av för att arbetsmiljön ska bli så säker som möjligt för den som utför arbetet. Caroline Larsson menar att plattor kan anläggas runt vegetationsyta för att de som jobbar med underhåll på så sätt slipper stå ute i gatan eller på cykelbanan. Mattias Thelander menar att det till exempel skulle underlätta gräsklippning, dock uttrycker Mårten Zetterman att körfält ändå behöver stängas av. Detta leder till ökade kostnader och bör därmed utföras så sällan som möjligt, vilket innebär att så underhållsfri vegetation som möjligt bör väljas.

Beroende av vegetationens placering i gaturummet varierar intrånget i trafikflödet, arbetsmiljön och kostnaden. När vegetation placeras i refug behöver två körfält stängas av, därmed bör enbart vegetation med lågt underhållsbehov planteras där, Caroline Larsson föreslår exempelvis sedummattor. När vegetation placeras mellan cykelbana och körbana behöver enbart ett körfält stängas av enligt Mattias Thelander, dock menar Mårten Zetterman att även cykelbana behöver stängas av, vilket leder till både omvägar och trafikfara. På vägar med kollektivtrafik måste Skånetrafiken informeras i god tid innan avstängning av körfält, vilket ofta resulterar i att cykelbanan används istället. Speciellt vid mindre insatser som bevattning används cykelbanan istället för körfält, detta förklarar Mattias Thelander med att det är säkrare att befinna sig på cykelbanan. Mårten Zetterman påpekar också att fordon med redskap oftast parkeras i anslutning till vegetationsytan, detta kan också påverka framkomligheten och trafiksäkerheten.

Beroende av cykel- och gångbanans bredd kan det leda till försvårat underhåll då maskiner kan ha svårt att få plats. Mattias Thelander påpekar också att vegetationen kan skapa en barriäreffekt som har en negativ inverkan på tillgängligheten.

Kantsten, fasta föremål, dagvattenhantering och grus

Huruvida kantsten bör användas eller inte vid utformning av växtbäddar med tanke på drift och underhåll skiljer sig åt. Caroline Larsson menar att de som plogar inte vill ha kantsten då det kan innebära att de kör in i, och kör sönder kantstenen. Mattias Thelander menar att drift och underhåll inte har något emot kantsten, varken vid sopning eller snöröjning av cykelbanor. Hossein Ashouri och Jesper Nordlund förklarar att cyklister kan

komma åt kantstenen. Detta är en vanligt förekommande orsak till singelolycka som bland annat tas upp i Trafiksäkerhetsstrategin, men det är ingenting de jobbar med aktivt. För att mildra risken för olycka med kantsten kan den fasas. Om kant runt vegetationsyta används behöver det vara tydligt att där är en kant, kanske med förtydligande markering.

Fasta föremål i anslutning till cykelinfrastruktur anses inte påverka trafiksäkerheten negativt om cykelbanans bredd är tillräcklig, vilket leder till att avståndet på 0,4 meter (som rekommenderas enligt VGU) mellan cykelbana och fast föremål anses rimligt. Det uppmärksammas dock att krav på driftområde runt busshållplatser är 0,7 meter vilket skulle kunna jämföras med behovet av utrymme för underhåll av vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur. Busshållplatser måste vara försedda med reflexer för att uppmärksamma trafikanter. Staket och skyddsanordningar som ofta finns runt vegetation i anslutning till cykelbanor målas i Malmö-grönt för att de ska

”smälta in i omgivningen”.

Något som enligt Jesper Nordlund och Hossein Ashouri anses försämra trafiksäkerheten då det ökar risken att personer cyklar in i dem. Mårten Zetterman menar att räcken vid cykelpassage ibland placeras för nära cykelbana, dessa kan lätt köras in i vilket kan leda till olycka. Han menar att vi är duktiga på att hålla avstånd med stolpar och träd från bilbana men inte från gång- och cykelbana, där kan stolpar och träd stå mycket nära.

Jesper Nordlund menar att vegetation som tar hand om avvattning skulle minska behovet av brunnar på cykelbanan. Dessa anses trafikfarliga både på grund av att de kan bli hala, men också då de ibland saknas, vilket leder till ökad risk att cyklister fastnar med hjulet. Även Mårten Zetterman ser brunnar som en risk till halka, dock menar han att gatans roll inte är att ta hand om dagvattnet, utan att leda dagvatten till parker och större grönområden där dagvattnet bör tas omhand. Detta då vattnet kan förstöra gatukonstruktioner.

Att förekomsten av grus orsakat olyckor är ett faktum som uppmärksammas under de senaste åren. Jesper Nordlund menar att grushalka kan ha högre riskfaktor än halka på grund av is och snö då få personer uppfattar halkrisken med grus, vilket resulterar i att de inte visar samma försiktighet som vid is eller snö. I Malmö används inte grus vid vinterunderhåll, ändå är det vanligt förekommande. Jesper Nordlund anser att man först och främst bör finna källan till förekomsten av gruset och på så sätt åtgärda problemet, grus bör även tas bort regelbundet. Gruset kommer i vanliga fall från uppfarter men också trädplanteringar menar Jesper Nordlund, Mårten Zetterman påpekar också att grus placeras runt nyplanterade träd för att minska risken för ogräs. För att minska risken att grus från vegetationsyta hamnar på cykelbanan menar Jesper Nordlund och Hossein Ashouri att vegetationsytan kan sänkas ner eller så kan ett nät läggas över gruset. De tar även upp ett exempel där problem med grushalka ledde till att kantstenen breddades, vilket inte förändrade situationen. Mårten Zetterman menar att grus alltid kommer hamna på gång- och cykelbanan i och med att både hundar och människor kommer korsa växtbädden, dvs. det bör inte användas i gaturum.

Caroline Larsson belyser att grus traditionellt sett varit mycket användbart i växtbäddar i och med att det ansetts relativt underhållsfritt i jämförelse med exempelvis gräs. Förr användes bekämpningsmedel för att ta bort ogräs, något som inte godkänns längre, vilket innebär att det kräver mer underhåll.

Mattias Thelander menar att grus i vegetationsytor innebär god infiltration av vatten vilket därmed ger goda förutsättning för växterna, han ser inte att det skulle innebära någon trafikfara utan tycker snarare att det är ett mycket bra material. Caroline Larsson uttrycker

att grusets inverkan på trafiksäkerheten är en problematik som lyftes relativt nyligen. Att det finns personer som inte skulle vara medvetna om denna problematik på Malmö stad är enligt Mårten Zetterman mycket problematiskt, inte bara på grund av att det påverkar trafiksäkerheten för cyklister och gående, men också då det under flera år har pågått ett informationsprojekt för att öka medvetenheten.

4.2.7 Grönska i framtidens gaturum

Jesper Nordlund menar att mängden grönska i gaturum kommer öka i linje med grönstrategin. Ett problem som han ser är att gröna ytor försvinner när staden förtätas, därav är det viktigt med riktlinjer för hur många träd som ska planteras. När transportsystemet effektiviseras kan parkeringsplatser plockas bort för att ge plats åt cykelbanor och grönska längs med gator. Även Mattias Thelander menar att de direktiv som ges är att fler träd ska planteras, dessutom är politikerna mycket mån om att värna ekosystemtjänsterna, vilket kommer leda till mer vegetation. Även han tar upp förtätningen och att det kommer resultera i att fler människor kommer använda samma ytor, vilket ökar både drift- och underhållsåtgärder. Förtätningen innebär dessutom ett ökat behov av mer vegetation, Malmö tittar på större städer för att lära sig hur de jobbar med drift och underhåll, dessa aspekter anses mycket viktiga att ta hänsyn till redan vid utformning.

5 Diskussion och slutsatser

5.1 Resultatdiskussion

Nedan presenteras en diskussion där resultat från intervjustudier, litteraturstudie, analys av planeringsdokument och den trafiktekniska inventeringen jämförs. Aspekter som berör hur cyklisters trafiksäkerhet påverkas av vegetation i gaturum, och mer specifikt, i anslutning till cykelinfrastruktur kommer diskuteras. Hur Malmö stad behandlar och uppfattar utmaningarna och möjligheterna med en ökad integration av grönska i gaturummet och hur det påverkar cyklisters trafiksäkerhet kommer också tas upp.

5.1.1 Vegetationens roll och värden

Janhäll & Jägerbrand (2019) menar att det finns brist av kunskap kring vegetationens positiva effekter vilket resulterar i att vegetation ofta bortprioriteras. I översiktsplanen, TROMP, plan för gröna och blå miljöer och trädstrategin ligger ett stort fokus på att Malmö ska bli en grön och tät stad. I TROMP förtydligas behovet av att förena hållbara transporter, stadsliv och grönska när stadens huvudgator ska omvandlas till stadshuvudgator för att öka stadens attraktivitet och tillgänglighet. Planeringsdokument som inte har ett specifikt fokus på grönska, så som trafiksäkerhetsstrategin och cykelprogrammet benämner värdet av grönska i en allt mindre grad, och i vissa fall - inte alls. Av de aspekter som tas upp får svårigheterna med integration av vegetation i gatumiljö större plats än möjligheterna. I cykelprogrammet presenteras exempelvis att vegetation kan skymma sikt, försämma belysning, leda till halka på grund av grus och löv, öka behovet av drift och underhåll och att det kan påverka cykelbanors bredd. Även om dessa aspekter bekräftades under både litteraturstudien och intervjuerna visar detta att redogörelse för vegetationens positiva effekter för cykling är knapp i planeringsdokumenten, enligt litteraturen beskrivs detta som viktigt för att de som planerar gaturum ska förstå vikten av grönska och därmed integrera den.

I Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) beskrivs exempelvis hur ”ett gaturum utan träd minskar de estetiska värdena”. Andra positiva aspekter som tas upp är dess bidrag till ett bättre mikroklimat, förbättrad luftkvalitet, hastighetsdämpande och vägledande effekt för trafikanter. Aspekter som beskriver problematiken anses dock ta överhand av de positiva aspekterna. Det beskrivs till exempel att “gaturum utan träd blir funktionellt för trafik”, en inställning som strider mot de ambitioner om ökad integration som beskrivs i de övergripande planeringsdokumenten. Stadens klimat beskrivs som problematiskt för träd i och med närvaro av luftföroreningar, vägsalt, låg fuktighet och varierande temperatur och markförhållanden. I Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) förklaras att om fel art placeras på fel plats med för lite utrymme söker sig rötterna till markytan eller till rör för att överleva vilket kan leda till förstörda rör och markbeläggningar. Under intervjuerna kom det fram att om vegetationen ges rätt förutsättningar och god tillgång till både syre, ljus och vatten undviks detta problem. Hur de negativa konsekvenserna ska undvikas samt hur de positiva värdena ska uppnås beskrivs inte, detta kan tänkas bekräfta påståendet att en avsaknad av kunskap resulterar i en minskad mängd vegetation i staden.

Under intervjustudien var den generella inställningen till att integrera vegetation i staden positiv, huruvida vegetation hör hemma eller inte i gaturummet varierade. Att vegetationen snarare bör prioriteras i parker, både för trädens välmående och för att underlätta drift och underhåll var ett argument som togs upp under intervjuerna. Detta går emot stadens ambitioner om att öka grönskan i gaturum. Framförallt de som jobbade med drift och underhåll hade en mer skeptisk inställning till en ökad mängd vegetation i gatumiljö där både en ökad problematik och kostnad sågs som konsekvens. Caroline Larsson beskriver att alla på kommunen uttrycker att de är positiva till mer grönska men i verkligheten kan det finnas visst motstånd både "inom och utanför huset". Hon uttrycker att det finns ett motstånd till träd i gaturum vilket hon förklarar med en bristande förståelse för behovet av att integrera mer vegetation. Detta visades också under intervjustudien där förklaringen till varför grönska bör integreras i gaturummet varierade mellan olika yrkesgrupper. Den intervjuade landskapsarkitekten såg fler faktiska värden med att integrera vegetation, därtill fanns det också fler lösningar på de problem som uppkom. Exempelvis sågs faktumet att skräp fastnar i vegetation som något positivt då man på så sätt "vet vart man ska samla upp det". De som arbetar med drift och underhåll förklarade att mängden vegetation i staden bör öka för att nå upp till Malmö stads mål att bli en grön stad, de faktiska värdena med att öka mängden vegetation benämndes inte, bara att det krävs för att nå upp till målen. Trafikplanerarna såg vegetationen som ett verktyg för att skapa en trevligare stad, och därmed som något positivt för cyklister.

Janhäll & Jägerbrand (2019) menar också att det finns en brist av kunskap och information kring hur vegetation kan integreras i praktiken, vilket resulterar i att vegetation bortprioriteras och att trafiksäkerheten försämrats. I Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) finns infrastrukturens utformning väl beskriven, men information om hur vegetation ska integreras anses bristfällig. Resultat från arbetet visar också på situationer där vegetation skulle kunna integreras, men som inte tas upp i Teknisk handbok. Exempelvis tas separering av trafikanter upp av både planerare och i planeringsdokument som en åtgärd för att öka både den verkliga och upplevda trafiksäkerheten. Enligt Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) ska det längs med en cykelbana intill en körbana finnas en hårdgjord skiljeremsa mellan körbana och cykelbana för att undvika att cyklister krockar med bildörrar, för att ge plats åt skyltar och trafiksignaler samt för att underlätta för passagerare som kliver ur bilar mm. I litteraturen och under intervjuerna presenteras även möjligheten att använda sig av en vegetationsyta eller trädplantering i hårdgjord yta för att separera gående och cyklister från motorfordon, information som inte tas upp i Teknisk handbok.

5.1.2 Vegetationens inverkan på cyklisters trafiksäkerhet

Även om litteraturstudien övervägande presenterade aspekter av hur vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur har en negativ inverkan på cyklisters trafiksäkerhet, presenterades även ett fåtal positiva aspekter. Under intervjustudien var den generella inställningen att vegetation inte behöver ha en negativ inverkan på cyklisters trafiksäkerhet, utan att det snarare finns aspekter att ta hänsyn till för att leverera en god trafiksäkerhet. Hur cyklisters trafiksäkerhet påverkas av vegetation togs upp både i Trafiksäkerhetsstrategin, Cykelprogrammet och i Teknisk handbok (Malmö stad, 2006), övervägande presenterades problematik som kan uppstå. Flertalet av de aspekter som presenterades i Litteraturstudien bekräftades vidare under den trafiktekniska inventeringen, så som närvaro av grus, bristfälliga siktförhållanden osv. Nedan presenteras de aspekter som anses viktigast att diskutera ytterligare.

Brist av riktlinjer

Behovet av tydligare riktlinjer både bekräftas och ifrågasätts. Resultat från intervjuerna, litteraturen och i planeringsdokumenten uttrycker ett behov av ökad kunskap inom flertalet områden. I trafiksäkerhetsstrategin efterfrågas kunskap om sikttrianglar, radier samt hur singelolyckor kan orsakas av kantsten. I cykelprogram efterfrågas ökad information om hur vegetation ska integreras, det påpekas att riktlinjer för beskärning av vegetation saknas för sidoområden, både i korsningspunkter och längs med sträckor. Resultat från intervjustudien visar att vissa anser att det krävs riktlinjer för att vegetation ska integreras på bästa sätt, och att det är ett sätt att förmedla kunskap och lära av andras misstag. Andra menade att riktlinjer inte har något värde i och med att förutsättningarna varierar alltför mycket från fall till fall. Ett närmare samarbete där alla yrkesgrupper finns med vid planeringsskede togs upp som ett alternativ. Denna metod används redan i dagsläget, men fungerar enligt de som arbetar med drift och underhåll inte så bra som det borde, de uttryckte till exempel att estetik går före deras praktiska önskemål. I Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) beskrivs riktlinjer för beskärning av buskar som gäller både på allmän platsmark och för privat fastighetsägare som syftar till att öka trafiksäkerheten. Det beskrivs att varken skyltar, trafikmärken eller belysning ska skymmas och att fri sikt i korsningar ska tillgodoses för att trafikanter ska hinna upptäcka varandra för att på så sätt undvika olycka. Under intervjustudien påstods det av vissa att det inte finns riktlinjer för hur buskar ska beskäras, det är oklart om den befintliga informationen ignoreras eller om man är omedvetna om dess existens.

Prioritering av utrymmet

Under intervjuerna beskrivs hur cyklisters trafiksäkerhet kan påverkas negativt då mer plats ges åt vegetation, plats som hade kunnat ges till cykelinfrastruktur. Att prioriteringen av ytan står mellan vegetation och cykling istället för bil och cykling visar att det traditionella tänket med bilen i centrum fortfarande lever kvar. De strategiska planeringsdokumenten beskriver dock andra ambitioner där TROMP med sin prioriteringsmodell för färdmedel prioriterar gång, cykling och kollektivtrafik framför bil och lastbil, och i cykelprogrammet presenteras att cyklister ska ges plats på bekostnad av biltrafiken. Under intervjustudien uttryckte Caroline Larsson att vegetation kan integreras utan att göra intrång på cyklisternas yta då det i första hand är biltrafikens yta som minskar, även om det finns en smärtgräns. Mårten Zetterman menar att rekommenderat avstånd mellan fasta föremål och körbana levereras, till skillnad från mellan fasta föremål och gång- och cykelbana. Att det är lättare att göra avsteg från bredder, svängradier och dimensionerande hastighet för cyklister bekräftas av Jesper Nordlund och Hossein Ashouri vilket gör att cyklisterna inte får den plats, komfort, säkerhet och framkomlighet som de bör.

Även den trafiktekniska analysen visade att motordriven trafik snarare prioriterats än vegetation och cykeltrafik. Nobelvägen har både svag närvaro av vegetation och cykelbanans bredd kan anses för smal (2,5 meter för dubbelriktad cykelbana). Ytterligare ett bevis på hur biltrafik prioriteras före cykeltrafik beskrivs under intervjuerna då cykelbanan används istället för körbanan (i de fall detta är möjligt) vid drift och underhåll av vegetationsyta mellan körbana och cykelinfrastruktur.

I Malmös plan för gröna och blå miljöer uttrycks en problematik kopplat till platsbrist för blå-gröna miljöer när staden ökar fokus på transport med cykel- och kollektivtrafik. Detta argument anses motsägelsefullt då kollektiv- och cykeltrafik enligt bland annat TROMP

anses vara yteffektivare transportslag än biltrafik. Ett ökat fokus på de hållbarare transportslagen borde snarare läggas fram som en möjlighet till att integrera mer grön-blå funktioner i gaturummet, något som inte uttrycks.

Vegetationens hastighetsdämpande effekt

Sänkta hastigheter för motorfordon anses vara den viktigaste åtgärden för att förbättra trafiksäkerheten för oskyddade trafikanter enligt trafiksäkerhetsstrategin. I strategin beskrivs att parkerade bilar längs med gatan har en hastighetssänkande effekt. När åtgärder för att minska andelen parkerade bilar görs, behöver hastighetsdämpande åtgärder som motsvarar detta införas, avsmalningar av gatan presenteras som en lämplig åtgärd. I litteraturstudien och under intervjuerna presenteras även att vegetation kan användas som ett komplement för att skapa ett visuellt intryck av att gaturummet är mindre, vilket därmed resulterar i att bilister sänker hastigheterna. Detta är information som skulle kunna integreras i strategin. Hossein Ashouri uttryckte även att träd bör placeras på sidorna om vägen istället för i refugen. Vid avsaknad av en fysisk separering mellan bilister som möts, sänker de sina hastigheter ytterligare. Vegetationen längs med Industrigatan har, till skillnad från vegetationen längs med Nobelvägen, en avsmalnande effekt i och med att växtligheten är så pass tät att den skapar en vägg av växtlighet. Ambitionerna för Nobelvägen var dock att ge vägen en grönare karaktär där det uttrycktes att växtligheten ska ha en avsmalnande och hastighetsdämpande funktion. I dagsläget är det svårt att dra några slutsatser kring hur vegetationen kommer påverka bilisternas hastigheter med tanke på att vegetationen är så pass ung. Under intervjuerna kom det dock fram att antalet träd minskade under processen och att ingen alternativ växtlighet lades till, detta förklarades med ett ointresse för att integrera grönska i gaturum samt bristfällig kommunikation.

Drift och underhåll

Det finns en entydighet kring att drift och underhåll har en viktig inverkan på hur vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur påverkar cyklisters trafiksäkerhet, skiljaktigheter kring hur det påverkar och vad det innebär varierar dock. Under intervjustudien uttryckte Jesper Nordlund att en förbättrad drift är en av viktigaste prioriteringarna för att förbättra cyklisters trafiksäkerhet där fokus bör ligga på sopning av snö, grus och löv, vilket också bekräftades i trafiksäkerhetsstrategin.

I cykelprogrammet presenteras att en ökad cykling bland annat ska uppnås genom att öka mängden vegetation längs med huvudgator. Enligt intervju med drift och underhåll samt information från Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) bör dock varken träd eller vegetationsytor som behöver underhållas placeras intill trafikerade ytor. Detta med tanke på att det innebär dålig arbetsmiljö för de som ska utföra driftarbete, men också för att det kräver störningar i trafiken som kan kostar pengar, kan leda till omvägar samt kan orsaka olyckor.

Caroline Larsson menar att vegetationsytans utformning kan underlätta driftarbetet genom att anlägga plattor runt vegetationsyta för att de som jobbar med underhåll på så sätt slipper stå ute i gatan eller på cykelbanan. Mattias Thelander menar att denna utformning skulle kunna underlätta gräsklippning, dock uttrycker Mårten Zetterman att körfält ändå behöver stängas av.

För att minimera vegetationens inverkan på cyklisters trafiksäkerhet med tanke på drift och underhåll ska vegetationsytorna utformas så underhållsfria som möjligt. Under intervjustudien uttrycktes att all vegetation kräver underhåll, men att underhållsbehovet varierar mellan arter och utformning. Om vegetationsytor i anslutning till trafikerade ytor skulle undvikas innebär det svårigheter att leva upp till målen om att öka mängden grönska och träd i Malmös gatumiljöer.

Det uttrycks exempelvis ett behov av en förändrad inställning till hur vegetation ska se ut från medborgarna. Genom att exempelvis värdera ängsmark, och mer naturlig vegetation som tilltalande, vilket dessutom stärker den biologiska mångfalden, minskar behovet av drift. Idag finns snarare en allmän uppfattning om att denna typ av vegetation inte hör hemma i stadsmiljöer då den upplevs som ovårdad. En typ av vegetation som enligt både litteraturen och planerare bör undvikas för att minska behovet av drift samt påverka cyklisters trafiksäkerhet negativt är växter som bär nötter och / eller frukter. Cyklister kan antingen halka på, eller behöva väja undan för nötter som fallit till marken, även detta bör inkluderas i Teknisk handbok.

Löv kan både orsaka halka, stopp i brunnar och skymma håligheter. Detta tas upp både i litteraturen och i intervjuer, men inte i planeringsdokument. Enligt intervjuer påverkar både vegetationsytans utformning, val av art och trädens placering lövens inverkan på trafiksäkerheten. Den enklaste och mest effektiva åtgärden enligt intervjupersonerna är att öka insatserna för att ta bort löven. Både litteratur och planerare rekommenderade att kraven på lövröjning bör utföras på ett sätt som liknar vinterväghållning istället för övriga krav på drift, dvs. att se löv som snö som behöver tas upp kontinuerligt och inte enstaka gånger om året. Försök att genomföra denna organisering av lövsopning har gjorts i flera kommuner, men till följd av bristfällig förståelse av insatsens syfte har resultatet inte blivit det önskade. Kunskapsutbytet mellan trafikplanerare, drift och underhåll samt landskapsarkitekter ses även här som en viktig del för att förbättra trafiksäkerheten.

Genom att leda dagvatten till vegetationsytor förbättras både fördröjning och vattenrening, vilket tas upp som något positivt i litteraturen, planeringsdokument och av planerare. I Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) avråds dock avvattning mot träd eller buskar i gatumiljö på grund av saltning vintertid. Det beskrivs också att dagvattenhantering inte får äventyra trafiksäkerheten, dock beskrivs det inte hur den skulle kunna påverka. Lokal dagvattenhantering i gatumiljö sågs under intervjuerna som positivt ur ett växtperspektiv och även ur ett säkerhetsperspektiv då det minskar behov av brunnar, vilket annars kan vara en halkrisk. Rännदार, som används i Malmö för att leda dagvatten från gång- och cykelbanor kan enligt litteraturen försvåra sopning samt samla löv, slask och snö. Detta togs varken upp under intervjuer eller i planeringsdokument, men skulle kunna ses som en positiv effekt av att leda dagvatten till vegetationsytor i gaturummet och därmed undvika rännदार. Avrinning av dagvatten mot vegetationsytan fungerar stundtals dåligt längs med Nobelvägen, detta leder till att vatten blir ståendes på cykelbanan vilket påverkar cykelbanans bredd negativt samt tvingar cyklister att väja för att undvika att cykla igenom vattenpölen.

Vegetation har enligt litteraturstudien en tendens att skymma belysningen, vilket har en negativ effekt på trafiksäkerheten då dåligt belyst cykelinfrastruktur försämrar bilisters förmåga att uppfatta cyklister (Jägerbrand, 2014) samt cyklisters förmåga att undvika hinder och ojämnheter, något som inte togs upp under intervjustudien. Förutom trafiksäkerheten påverkar belysningen också tryggheten och trivsel för både gående och cyklister (Niska, 2011), något som också beskrevs under intervjuerna. I cykelprogrammet beskrivs att information gällande samspelet mellan belysning och växtlighet bör förtydligas i Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) för att på så sätt undvika problematik med försämrad belysning, något som hittills inte genomförts. Behov av ökad kunskap om skötsel och planering av både vegetation och belysning i gatumiljö uttrycks även i litteraturen (Jägerbrand, 2011). För att undvika problemet med vegetation som försämrar belysning föreslås bland annat i cykelplanen att både belysning och växters placering bör redovisas i samma ritningar för att på så sätt minska risken att de placeras för nära varandra. Längs med Industrigatan har problemet undvikits genom att belysningen hänger ut över gatan. Längs med Nobelvägen är träden än så länge små, i framtiden skulle de

kunna påverka belysningen i och med att vissa belysningsstolpar är placerade i nära anslutning till träden.

Ojämnt underlag och halka på grund av bland annat hala löv, grus och rötter som tränger igenom asfalten tas upp som trafiksäkerhetsaspekter som måste förbättras för att öka cyklisters trafiksäkerhet. Grus bör enligt vissa planeringsdokument, forskningen och av flertalet intervjuade undvikas i växtbäddar som ligger i anslutning till cykelinfrastruktur då gruset kan hamna på cykelbanan och därmed leda till halka. I trafiksäkerhetsstrategin beskrivs exempelvis att 13 procent av cyklisters halkolyckor är en konsekvens av löst grus, något som enligt intervjupersoner tidigare inte var känt. Detta bör enligt flera intervjuade införas i Teknisk handbok (Malmö stad, 2006). Under intervjustudien presenterades ändå grus som ett bra materialval för växtbäddar i och med att det är relativt underhållsfritt. Grus förekommer också under den trafiktekniska analysen. Cykelbanan längs med Industrigatan kantas av grusbelagda växtbäddar, även längs med Nobelvägen har grus både placerats mellan vegetationsytan och cykelbanan, (vilket visas i figur 26) samt runt trädplanteringen för att minska risken för ogräs. Med tydligare riktlinjer och med en mer övergripande förståelse för problematiken med grus hade detta eventuellt kunnat undvikas.

I Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) saknas riktlinjer för beskärning av vegetation för sidoområden, både i korsningspunkter och längs med sträckor, ett behov av riktlinjer för siktrianglar, radier och hörnavskärning beskrivs i både cykelstrategin och trafiksäkerhetsstrategin. För att åtgärda dessa problem bör, enligt cykelprogrammet, siktrianglar för cykelbanors korsningspunkter uppdateras och cykelnätet inventeras där åtgärder prioriteras på platser där krav för sikt och bredder inte uppnås, om detta har genomförts eller inte kommenterades inte under intervjuerna. I cykelprogrammet beskrivs att vegetation vid nybyggnad ofta planteras för nära cykelbanan. Detta fenomen, samt vegetation som inte underhålls ordentligt kan resultera i otillräckligt siktavstånd och smalare gång- och cykelbanor. Att vegetation kan skymma sikt om den inte underhålls ordentligt togs upp av de flesta planerare, att vegetationen kan göra intrång och därmed smala av cykelbanor togs däremot inte upp. Under intervjustudien påpekades den otillräckliga sikten på grund av vegetationens placering i korsningen mellan Industrigatan/S:t Knuts väg. Under den trafiktekniska inventeringen visade det sig att det träd som placerats närmast korsningen redan hade tagits bort, vilket därmed förbättrat sikten men som fortfarande kan anses bristfällig. I trafiksäkerhetsstrategin beskrivs hur trafiksäkerhetsaspekten ska integreras tidigt i processen, samt beaktas genom hela processen, för att minska risken att åtgärder behöver genomföras i efterhand (Malmö stad, 2015), vilket inte var fallet i detta projekt. Med tydligare riktlinjer skulle detta kunna undvikas genom att kunskapen förs vidare och samma misstag inte begås i nästa projekt.

Längs med Nobelvägen har trädens skyddsställningar en större negativ inverkan på siktförhållandena än trädens stammar, då dessa är placerade närmare cykelbanan. Under intervjuer kommenterades det att det är trädens position som indikeras på planer, och därmed dimensioneras avståndet mellan körbana/cykelbana till stammen, inte till skyddsställningarna. Detta förklarar varför de, likt på Nobelvägen, placerats för nära cykelbanan (under 0,4 meter från cykelbanan). Detta sågs dock inte som ett problem i och med att skyddsställningarna efter några år kommer tas bort.

De flesta intervjupersoner tar upp siktförhållanden som en viktig aspekt att ta hänsyn till för att vegetation ska integreras på ett trafiksäkert sätt. Jesper Nordlund och Hossein Ashouri tar upp de gällande siktrianglarna och dess dimensioner på 10x10 meter samt att behov av sikt varierar med bilisters hastighet. Hossein Ashouri menar att det ibland behövs

bättre siktförhållanden för att bilisten ska hinna uppfatta om cyklister fortsätter rakt fram eller väljer att korsa gatan samt att cyklistens hastighet bör inkluderas då siktbehov undersöks. Att de existerande siktlinjerna ansågs bristfälliga presenterades också av Ramböll (2017). De utarbetade därmed nya siktlinjer som utgick från cyklisters trafiksäkerhet. De uppdaterade värdena för stoppsikt har implementerats i VGU, men ses ej i Teknisk handbok (Malmö stad, 2006).

Infrastrukturens utformning

Hur vegetationsytans utformning påverkar cyklisters trafiksäkerhet och om det appliceras i verkligheten kan diskuteras. Nollvisionen menar att vägmiljön ska vara utformad för att minska risken för olycka, om olycka ändå sker bör miljön vara förlåtande. I litteraturen föreslås en frizon som ska vara fri från fasta föremål på 7x2 meter, vilket kan jämföras med riktlinjer i Teknisk handbok (Malmö stad, 2006) där avstånd mellan cykelbana och fast föremål över 0,2 meter bör vara minst 0,4 meter. Under den trafiktekniska analysen visade det sig att detta inte levs upp till där det längs med Nobelvägen stod skyddsställningarna placerade närmare än 0,4 meter från cykelbanan och längs med Industrigatan fanns större stenar placerade i växtzonen vilka inte anses förlåtande vid eventuell olycka.

Huruvida kantsten bör användas eller inte vid utformning av växtbäddar varierar. Hossein Ashouri och Jesper Nordlund förklarar att cyklister kan komma åt kantstenen, vilket är en vanligt förekommande orsak till singelolycka som bland annat tas upp i Trafiksäkerhetsstrategin. För att mildra risken för olycka med kantsten kan den fasas. Om cyklister gavs tillräckligt med utrymme ansågs dock inte kantsten vara ett stort problem. Caroline Larsson menar att de som plogar inte vill ha kantsten då det kan innebära att de kör in i, och kör sönder kantstenen. Mattias Thelander menar att drift och underhåll inte har något emot kantsten, varken vid sopning eller snöröjning av cykelbanor. Materialval i nersänkningar, övergångar mellan material och markeringar är exempel som bör studeras noggrannare (Malmö stad, 2015).

5.2 Metoddiskussion

5.2.1 Litteraturstudie

Under litteraturstudien fanns det flertalet rapporter som presenterade vegetationens inverkan på bilisters trafiksäkerhet, men hur cyklisters trafiksäkerhet påverkades var svårare att finna. Rapporter med bilen i fokus har därmed använts där informationen ansetts relevant även för cyklister. Med tanke på att cykelinfrastrukturens utformning samt cykelkultur osv. skiljer sig åt mellan länder har källor från Sverige prioriterats, även om utländska källor också använts. Vissa rapporter har behandlat rurala områden, även om jag i denna rapport har fokuserat på urbana områden har dessa ansetts intressanta och därmed presenterats, dock har denna aspekt då förtydligats.

5.2.2 Analys av planeringsdokument

De analyserade dokumenten valdes ut i och med att de på något sätt berörde vegetation och/eller cykling. Kommunen tar för tillfället fram en ny trädplan, vilken hade varit intressant att analysera men som vid tillfället inte var tillgänglig. Åtta dokument analyserades och det fanns en svårighet att avgöra vilken information som ansågs relevant, och vilken som kunde uteslutas.

5.2.3 Trafikteknisk Analys

De analyserade stråken valdes ut i och med att de bestod av cykelbanor som kantades av vegetationsytter samt att de var relativt nybyggda. De var också belägna i anslutning till varandra vilket underlättade platsbesöken. I Malmö finns även andra stråk som hade varit intressanta att undersöka, som exempelvis Neptungatan. Det hade också varit intressant att undersöka äldre stråk samt stråk där vegetation placerats mellan cykelbana och gångbana för att få fler aspekter av denna typ av utformning. Anledningen till att fler stråk inte undersöktes var den begränsade tiden.

5.2.4 Intervjustudie

Intervjustudien genomfördes med två trafikplanerare, en landskapsarkitekt och tre personer som arbetar med drift och underhåll men på olika nivåer. Detta gav en bredare förståelse av problematiken och möjligheterna. Intervjustudien presenterar intervjupersonernas egen åsikt, det hade därmed varit intressant att intervjua ännu fler för att få en ännu bredare bild av ämnet. Det hade varit av värde för studien att intervjua en person som faktiskt utför driftarbetet av vegetationen i Malmö, för att på så sätt få deras bild av situationen samt vilka åtgärder som skulle underlätta deras dagliga arbete och därmed också cyklisters trafiksäkerhet.

Under intervjun kom det ofta fram att en inte kan ge några generella svar då varje situation är unik och beroende av så pass många aspekter. Det hade därmed varit intressant att tillsammans med planerare besöka stråken och få deras kommentarer på den specifika

utformningen. På så sätt hade de antagligen uppfattat vissa situationer annorlunda, andra resultat hade kommit fram och andra slutsatser hade kunnat dras.

5.3 Slutsatser

Vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur kan både ha en positiv och negativ inverkan på cyklisters trafiksäkerhet. Sammanfattningsvis har studien resulterat i fler aspekter som behöver tas hänsyn till för att undvika att trafiksäkerheten försämras än aspekter som kan ha en positiv inverkan på trafiksäkerheten. Aspekter som har en negativ inverkan på trafiksäkerheten är exempelvis halka på grund av löv och grus, försämrade siktförhållanden, avbrott på grund av underhållsarbete, försämrad belysning, försämrad markbeläggning mm. Det finns dock aspekter som kan påverka trafiksäkerheten positivt, vegetation längs med körbanor har en tendens att sänka bilisters hastigheter, vegetation mellan cykelbana och körbana kan skapa en skyddande barriär, om dagvatten infiltreras i vegetationsytan kan detta minska behovet av brunnar, vilka kan leda till halka samt förhindra vatten som blir stående på cykelbanan.

Det finns en rad värden med att integrera vegetation i urbana miljöer, och specifikt i gaturum. Gröna ytor (exempelvis vegetationsytor och parkmiljöer) är en viktig komponent för att hantera problematik kopplat till dagvatten i urbana miljöer. Dagvatten, dräneringsvatten och smältvatten på ett naturligt sätt kan fördröjas och infiltrera. På detta sätt renas vattnet, grundvattentäcker fylls på, belastningen på va-systemet minskar, stadens motståndskraft mot extremregn ökar vilket minskar risken för översvämning och dessutom skapas bättre förutsättningar för vegetationen att överleva. En ökad mängd vegetation i gaturum skapar ett behagligare mikroklimat vilket är ett sätt att både klimatanpassa staden och att göra gaturummet till en attraktivare plats där fler människor vill vistas (Boverket, 2010). Det minskar även värme-effekten (urban heat island effect) då träd i gatumiljö kan bidra till svalare miljöer genom att både sänka temperaturen på marken och i luften genom evapotranspiration, skuggning och genom att styra vindflöden (Sjöman & Slagstedt, 2015). Vegetation kan rena luften och minska mängden luftföroreningar i städer (Sjöman & Slagstedt, 2015). Vegetation mellan cyklister och utsläppskällan (dvs. körbanan) kan minska cyklisters utsatthet för luftföroreningar genom att förbättra miljön vilket minskar risken för negativa hälsokonsekvenser. Vegetation i staden är också viktigt för att bevara den biologiska mångfalden.

Det finns en skillnad mellan hur de analyserade planeringsdokumenten presenterar behovet av vegetation. I övergripande dokument och dokument som specifikt berör vegetation beskrivs både ambitioner om att öka mängden grönska i stads- och gatumiljö och dess värde. I de mer tekniska dokumenten som inte direkt berör grönska är detta perspektiv mindre närvarande, de positiva aspekterna som tas upp saknar dessutom detaljerade beskrivningar för hur det ska etableras i verkligheten. Under intervjustudien var den generella inställningen till en ökad mängd vegetation att integrera vegetation i staden positiv, huruvida vegetation hör hemma eller inte i gaturummet varierade. Det finns dock ett visst motstånd mot träd i gatumiljö där vissa menar att vegetationen snarare bör prioriteras i parker, både för trädens välmående och för att underlätta drift och underhåll.

Idag finns det ett glapp mellan planeringsdokumentens ambitioner om hur gaturummet ska prioriteras samt vad som sker i verkligheten. Även om det uttrycks att både cykeln och grönskan i staden ska öka på bekostnad av bilden visas andra prioriteringar både under intervjuer och vid analys av infrastrukturen. Det finns ett behov av att öka kunskapen om varför vegetation bör integreras i urbana miljöer. Denna förståelse behöver etableras hos alla yrkesgrupper som arbetar med gaturum, inte bara hos kommunens landskapsarkitekter, detta för att kommunens mål om att bli en grön och tät stad ska uppnås.

Det finns en brist av tekniska detaljer för hur vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur ska utformas för att säkerställa cyklisters trafiksäkert. Riktlinjer för siktrianklar, integrering av vegetationsytor, beskärning av vegetation efterfrågas både under intervjustudien och i planeringsdokument och bör undersökas och uppdateras i Teknisk handbok (Malmö stad, 2006). Information om hur vegetationen kan användas som verktyg för att förbättra trafiksäkerheten anses också bristfällig. Vegetationens hastighetsdämpande effekter uttrycks i litteraturen och av vissa planerare, men beskrivs inte i anslutning med information där detaljutformningen beskrivs.

För att de riktlinjer som tas fram ska bli så användbara som möjligt behöver de vara anpassningsbara till olika situationer och förutsättningar som förekommer i urbana miljöer. Alltför specifika riktlinjer kan hämma integrationen och försämra trafiksäkerheten. Aspekter som behöver reflekteras kring i olika situationer samt lärdomar från andra projekt är ett exempel på hur riktlinjer kan utformas. Information från flera olika enheter bör inkluderas för att öka den tvärvetenskapliga förståelsen.

En slutsats som kan dras är att åtgärder för att förbättra drift och underhållsarbetet även förbättrar cyklisters trafiksäkerhet. Det finns ett behov av att se över vegetationens roll i staden samt hur drift och underhållsarbete planeras för att skapa nya riktlinjer som svarar på dagens behov. Åtgärder för att förbättra trafik och underhållsarbetet som kommit fram under arbetet kan delas in i tre grupper: minska behovet av underhåll, gör det lättare att genomföra drift - och underhållsarbetet samt öka insatserna för drift och underhåll.

Både störningar i trafikflödet och en brist av drift och underhåll kan leda till försämrad trafiksäkerhet, därav har ett minskat behov en positiv effekt. Detta kan exempelvis göras genom att öka medborgarnas kunskap och acceptans till mer vildvuxen vegetation i urbana miljöer, där ängsmark har en positiv effekt för den biologiska mångfalden och minskar behovet av driftsarbete. Drift och underhållsarbetet kan underlättas genom att denna aspekt inkluderas redan under utformande-stadiet vilket kräver förbättrad kunskapsöverföring mellan personer som genomför underhållsarbetet och utformare samt mellan olika avdelningar på kommunen. Exempelvis bör sopning av löv behandlas på liknande sätt som snöskottning för att undvika lövhalka, dvs. återkommande under säsongen istället för att vänta tills säsongens slut då alla löv fallit till marken. Denna kunskap finns hos planerare men inte hos de som utför arbetet. För att förbättra kvalitén på drift- och underhållsarbetet behöver investeringarna öka.

Slutsatser som kan dras från analys av de två cykelstråken är att vegetationens utformning påverkar cyklisters trafiksäkerhet. De viktigaste resultaten från analysen presenteras nedan.

Vegetationen längs med Nobelvägen har en relativt liten inverkan på cyklisters trafiksäkerhet vilket kan tänkas bero på dess svaga närvaro av vegetation. Det är svårt att dra några slutsatser kring vegetationens hastighetsdämpande effekt samt hur belysningen påverkas i dagsläget i och med att träden är så unga. Underhållsbehovet för vegetationsytan är relativt lågt i och med att den enbart består av gräs och träd, dock blir vatten stundvis ståendes på cykelbanan på grund av otillräcklig avrinning. En aspekt som skulle kunna försämra trafiksäkerheten är det knappa avståndet mellan fasta föremål och cykelbanan, vilket med tanke på den relativt smala cykelbanan skulle kunna resultera i problem vid bland annat möte mellan två cyklister.

Vegetationen längs med Industrigatan har en tydligare inverkan på cyklisters trafiksäkerhet i och med att växtligheten är tätare vilket också kan påverka trygghetskänslan negativt. Växtbädden består av grus vilket kan leda till halka, något som bör undvikas i anslutning till cykelinfrastruktur. Det är information som alla på kommunen bör känna till men i praktiken används grus ändå. Detta tyder på en bristande kommunikation och ett behov av en uppdatering av riktlinjer. Vegetationen längst med Industrigatan kan i och med sin täthet ha en hastighetssänkande effekt. I och med att vegetationen är så pass tät försämras även sikten, vilket visar sig i korsningen Industrigatan/S:t Knuts väg. Belysningsarmaturen sträcker sig ut över gatan, på så vis försämras inte belysningen av vegetationens närvaro. På Industrigatan fanns större stenar placerade i växtzonen vilka inte anses förlåtande vid eventuell olycka.

Resultatet från studien kan ses som en bas att utgå från för att få en bild av aspekter som behöver diskuteras och undersökas vidare, och därefter uppdateras i kommunens handböcker. Detta för att förbättra kunskapsläget och på så sätt även förbättra förutsättningarna för att vegetation integreras på ett trafiksäkert sätt framöver.

5.4 Rekommendationer

Litteraturstudien visar på en brist av information gällande hur vegetation påverkar cyklisters trafiksäkerhet då den mesta forskningen som funnits berör hur vegetationen påverkar bilförare. Det finns en efterfrågan på bättre riktlinjer och ökad kunskap kopplat till hur vegetation ska integreras, riktlinjer för beskärning för sidoområden i korsningspunkter och längs med sträckor, markfriktion, sikttrianglar, radier och hur singelolyckor kan orsakas av kantsten. Samtliga aspekter bör undersökas för att vidare uppdatera gällande riktlinjer.

I arbetet har kunskap kopplat till en rad aspekter av hur vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur påverkar cyklisters trafiksäkerhet tagits upp. I Bilaga 2: *Rekommendationer & sammanställning* presenteras en sammanställning av de reflektioner, positiva och negativa aspekter samt rekommendationer som identifierats under studien.

6. Referenser

Aarts, L., 2016. *Study on Serious Road Traffic Injuries in the EU*, Luxembourg: Office of the European Union.

Anderson, E.-L., Lenning, J. & Lindell, A., 2011. *Växtlighet i vägmiljö Praktiska råd*, u.o.: Trafikverket.

Boverket, 2010. *Mångfunktionella ytor Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur*, Karlskrona: Boverket.

Boverket, 2016. *Rätt tätt En idéskrift om förtätning av städer och orter*, Karlskrona: Boverket.

Boverket, 2019. *Mångfunktionella gator*, Karlskrona: Boverket.

Boverket, 2020. *Översiktsplanen*. [Online]
Available at: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/oversiktsplan/oversiktsplanen/>

Bryman, A., 2011. *Samhällsvetenskapliga metoder*. 2 red. Stockholm:

Dahl, C., Jergmo, F., Klein, H. & Nilsson, G., 2017. *Ekosystemtjänsternas bidrag till god urban livsmiljö*, Stockholm: Naturvårdsverket.

Dondi, G., Simone, A., Lantieri, C. & Vignali, V., 2011. Bike lane design: the context sensitive approach. *Procedia Engineering*, Volym 21, pp. 897-906.

Ecke, R. W. & McGee, H. W., 2008. *Vegetation control for safety: A guide for local highway and street maintenance personnel*. , U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration. : U.S. Department of transportation.

Edquist, J. & Corben, B., 2012. *Potential application of Shared Space principles in urban road design: effects on safety and amenity*, u.o.: Monash University Accident research center.

Ekström, C. & Linder, A., 2017. *Fatally injured cyclists in Sweden 2005–2015 Analysis of accident circumstances, injuries and suggestions for safety improvements*, Göteborg: VTI.

Elvik, R., 2001. Area-wide urban traffic calming schemes: a meta-analysis of safetyeffect. *Accident Analysis and Prevention* 33 (2001) 327 – 336.

Envall, P., *Cycity vägen till cykelstaden*, u.o.: Cy City.

-
- Eriksson, J., 2017. *Säkerhetseffekten av ökat cyklande – kartläggning av nuläget för att planera för framtiden*, u.o.: VTI.
- Eriksson, U., 2015. *Trygga och säkra korsningspunkter mellan cyklister och fotgängare*, Lund: Trivector.
- Folksam, 2018. *Analys av dödsolyckor med cyklister på statligt och kommunalt vägnät*, : Folksam.
- Forsberg, M. & Koucky & Partners AB, 2017. *Trygghet och säkerhet i trafiken för yrkesverksamma inom cykeldistribution*, u.o.: Trafikverkets skyltfond.
- Fridell, K. & Jergmo, F., 2015. Regnbäddar. *MOVIUM FAKTA*, 2.
- Fyhri, A., 2016. *Safety in Numbers - uncovering the mechanisms of interplay in urban transport*, Oslo: TØI .
- Gibrand, M., 2009a. *Åtgärds katalog för säker trafik i tätort*, Stockholm: SKL.
- Gibrand, M., Nilsson, A. & Söderström, L., 2009. *Separering av fotgängare och cyklister*, Stockholm: Vägverket.
- Gregersen, N. P., 2016. *Trafiksäkerhet : samspelet mellan människan, tekniken, trafikmiljön*. u.o.:Wolters Kluwer.
- Gustafsson, M., 2018. *Quantification of population exposure to NO2, PM2.5 and PM10 and estimated health impacts*, Umeå: Umeå Universitet.
- Gustafsson, S., Jägerbrand, A. K. & Grumert, E., 2011. *Hastighetsdämpande åtgärder En litteraturstudie med fokus på nya trafikmiljöåtgärder och ITS-orienterade lösningar*, Linköping: VTI.
- Hull, A. & O'Holleran, C., 2014. Bicycle infrastructure: can good design encourage cycling?. *Urban, Planning and Transport Research*, 2(1), pp. 369-406.
- Hunter, W. W., Harkey, D. L., Stewart, J. R. & Birk, M. L., 2000. EVALUATION OF BLUE BIKE-LANE TREATMENT IN PORTLAND, OREGON. *Transportation Research Record*, Volym 1705.
- International Transport Forum, 2013. *Cycling, Health and Safety*, u.o.: OECD.
- Jägerbrand, A., 2014. *Trafiksäkerhets- och trygghetsaspekter i samspelet mellan gatumiljöns utformning och en mer energieffektiv belysning*, Linköping: VTI.
- Jägerbrand, A. K., 2011. *Träds inverkan på belysningseffekt på gång- och cykelvägar*, Linköping: VTI.
- Janhäll, S. & Jägerbrand, A. K., 2019. *Vägnära vegetation i staden – påverkan på trafiksäkerhet och luftkvalitet*, Göteborg: VTI.

-
- Jansson, M., Persson, A. & Östman, L., 2013. hela staden argument för en grönblå stadsbyggnad. *stad & land*, 183(Movium).
- Jonsson, T., Koglin, T., Lindelöw, D. & Nilsson, A., 2009. *Effektsamband för gående och cyklisters säkerhet-litteraturstudie*, Lund: Bulletin .
- Keane, Å., 2014. *EKOSYSTEMTJÄNSTER I STADSPLANERING - EN VÄGLEDNING*, Stockholm: C/O City.
- Kröger, R. H., Jonsson, T. & Várhelyi, A., 2014. Relative fatality risk curve to describe the effect of change in the impact speed on fatality risk of pedestrians struck by a motor vehicle. *Accident Analysis and Prevention*, Volym 41, pp. 507-527.
- Litman, T., Blair, R. & Demopoulos, B., 2019. *Pedestrian and Bicycle Planning A Guide to Best Practices*, Victoria: Victoria Transport Policy Institute.
- Ljungblad, H., Zajc, A. & Koucky & Partners, 2014. *Drift och underhåll av cykelvägar – avtalsmässiga hinder och möjligheter*, u.o.: Koucky & Partners AB.
- Lusk, A. C., da Silva Filho, D. F. & Dobbert, L., 2018. Pedestrian and cyclist preferences for tree locations by sidewalks and cycletracks and associated benefits. *Cities*.
- Malmö stad, 2005. *Trädplan för Malmö*, Malmö: Gatukontoret.
- Malmö stad, 2006. *GATUSEKTIONER* , Malmö: Malmö stad.
- Malmö stad, 2006. *Principer för beskärning*, Malmö: Malmö stad.
- Malmö Stad, 2010. *Trygghetsprogram*, Malmö: Malmö stad.
- Malmö stad, 2012. *Cykelprogram för Malmö stad 2012-2019*, u.o.: Malmö stad.
- Malmö stad, 2015. *Trafiksäkerhetsstrategi*, Malmö: Malmö Stad.
- Malmö stad, 2016. *TRAFIK- OCH MOBILITETSPLAN*, Malmö: Malmö stad.
- Malmö stad, 2017a. *Detaljplan för kvarteret BRÄNNAREN i Innerstaden Malmö*, Malmö: Stadsbyggnadskontoret.
- Malmö stad, 2017b. *Malmö stads cykel- och mopedmängder från 1994-2017* , Malmö: Malmö stad.
- Malmö Stad, 2017c. *Trädstrategi Remiss 2017-09-03*, Malmö: Malmö stad.
- Malmö stad, 2018. *ÖVERSIKTSPLAN FÖR MALMÖ Planstrategi*, Malmö: Malmö stad.
- Malmö stad, 2018a. <https://fastighetsagaresofielund.se/>. [Online]
Available at: <https://fastighetsagaresofielund.se/wp->

[content/uploads/2018/03/MalmoprocentCCprocent88_stad_informationsbrev_Nobelvaproc
entCCprocent88gen.pdf](content/uploads/2018/03/MalmoprocentCCprocent88_stad_informationsbrev_Nobelvaproc
entCCprocent88gen.pdf) [Använd 18 02 2019].

Malmö stad, 2018b. <https://malmo.se>. [Online]
Available at: [https://malmo.se/Service/Var-stad-och-var-omgivning/Stadsplanering-och-
strategier/Stadsutvecklingsomraden/Sorgenfri/Delkvarter-i-Sorgenfri/Industrigatan.html](https://malmo.se/Service/Var-stad-och-var-omgivning/Stadsplanering-och-
strategier/Stadsutvecklingsomraden/Sorgenfri/Delkvarter-i-Sorgenfri/Industrigatan.html)
[Använd 18 02 2019].

Malmö stad, 2018c. *Malmö stads bilmängder från 1967-2017*, Malmö: Malmö stad.
Malmö stad, 2019a. <https://malmo.se>. [Online]
Available at: [https://malmo.se/Service/Om-Malmo-stad/Vart-Malmo/Vart-Malmo-
artiklar/2018-12-28-Vaxtkraft.html](https://malmo.se/Service/Om-Malmo-stad/Vart-Malmo/Vart-Malmo-
artiklar/2018-12-28-Vaxtkraft.html) [Använd 16 02 2019].

Malmö stad, 2019. *Plan för Malmös gröna och blå miljöer*, Malmö: Malmö stad.

Naturvårdsverket, 2019. *Underlag till regeringens klimatpolitiska handlingsplan*,
Stockholm: Naturvårdsverket.

Nilsson, A. & Brundell-Frej, K., 2004. *Åtgärder för cykeltrafiken och deras effekter*,
Lund: Institutionen för Teknik och samhälle, Lunds Tekniska Hög- skola (Ej publicerad).

Niska, A., 2011. *Cykelvägars standard. En kunskapssammanställning med fokus på drift
och underhåll*, Linköping: VTI.

Niska, A. & Eriksson, J., 2013b. *Satistik över cyklisters olyckor Faktaunderlag till
gemensam strategi för söker cykling*, Linköping: Trafikverket.

Niska, A., Gustavsson, S., Nyberg Joanna & Eriksson, J., 2013. *Cyklisters singelolyckor.
Analys av olycks- och skadedata samt djupintervjuer*, Linköping: VTI.

Niska, A., Johansson, C. & Caesar, K., 2013a. *Drift och underhåll av
tillgänglighetsåtgärder i tätort. För ökad tillgänglighet och bibehållen säkerhet året om*,
Linköping: VTI.

Niska, A. & Wenäll, J., 2017. *Cykelfaktorer som påverkar huvudskador Simulerade
omkullkörningar med cykel i VTI:s krocksäkerhetslaboratorium*, Linköping: VTI.

Ohlin, M., 2019. *How to Make Bicycling Safer Identification and Prevention of Serious
Injuries among Bicyclists*, Göteborg: University of Gothenburg.

Patten, C., Wallén Warner, H. & Sörensen, G., 2017. *Hjulburna oskyddade trafikanter på
landsväg*, Linköping: VTI.

Persson, A. S. & Smith, H. G., 2014. *Biologisk mångfald i urbana miljöer –
Förutsättningar, fördelar och förvaltning*, Lund: Centrum för miljö- och klimatforskning,
Lunds universitet.

Persson, G., Wikberger, C. & Amo, J. H., 2018. Klimatanpassa nordiska städer med grön infrastruktur. *KLIMATOLOGI*, Volym 50 .

Ramböll, 2017. *Sammanfattning: Hållbar Tillgänglig Cykling*, Falun: Ramböll.

Regeringen, 2018. *Strategi för Levande städer – politik för en hållbar stadsutveckling*, u.o.: Regeringen.

Regeringskansliet, 2016. *Nystart för Nollvisionen Ett intensifierat arbete för trafiksäkerheten i Sverige*, u.o.: Regeringskansliet.

Sakshaug, L. & Fredriksson, M., 2015. *KORSNINGSPUNKTER MELLAN GÅENDE OCH CYKLANDE*, Alingsås: Tyréns AB.

SCB, 2015. *Grönytor och grönområden i tätorter 2010*, u.o.: SCB.

Sjöman, H. & Slagstedt, J., 2015. *Träd i urbana landskap*. Lund: Studentlitteratur AB.

Stockholm stad, 2019. *Handbok Gata Stockholm*, Stockholm: Stockholm stad.

SWECO, 2016. *Farthinder för cyklister - en framkomlig väg?*, u.o.: Trafikverket.

Thulin, H. & Niska, A., 2009. *Tema Cykel - skadade cyklister. Analys baserad på sjukvårdsregistrerade skadade i STRADA.*, Linköping: VTI rapport 644, Statens väg- och transportforskningsinstitut.

Trafikverket, 2016. *Analys av trafiksäkerhetsutvecklingen 2015. Målstyrning av trafiksäkerhetsarbetet mot etappmålen 2020*, u.o.: Trafikverket.

Trafikverket & SKL, 2012. *Övergripande krav för vägars och gators utformning*, Borlänge: Trafikverket.

Wallén Warner, H., Niska, A. & Forward, S., 2018. *En modell för säker cykling*, Linköping: VTI.

Wehtje, P., Andersson, J. & Niska, A., 2018. *Effektsamband mellan infrastruktur och cykling En kunskapssammanställning*, Linköping: VTI.

Wingren, C., Alsanius, B., Karlén, H. & Lidström, V., 2015. *Urbana nyanser av grönt- Om grönskans roll i en förtätad klimatsmart stad*, Taberg: Movium.

Winkelbauer, B. J., u.d. *THE KILLER TREE PROBLEM*, u.o.: University of Nebraska-Lincoln.

WSP, 2007. *Utvärdering av olika utformningar av separeringen mellan gående och cyklister*, Stockholm : Trafikkontoret Stockholms stad.

Zinko, U. o.a., 2018. *Grön infrastruktur i urbana miljöer*, Köpenhamn: TemaNord.

Bilagor

Bilaga 1: Intervjuguide

Bilaga 2: Rekommendationer & sammanställning

Bilaga 1: Intervjuguide

Inledande

Presentation av mig och examensarbetet

Skulle du vilja berätta vad du jobbar med?

Cykelinfrastruktur

Hur skulle du beskriva god cykelinfrastruktur, hur prioriterar ni för att uppnå god cykelinfrastruktur i Malmö? Vilka dokument ligger till grund för hur ni jobbar med cykling?

Trafiksäkerhet

Hur skulle du beskriva ett trafiksäkert cykelnät? Hur kan infrastrukturens utformning påverka trafiksäkerheten? Hur ser trafiksäkerhetsarbetet kopplat till cykling ut i Malmö? Vad använder ni er av för planeringsdokument kopplat till trafiksäkerhet, hur använder ni er av dessa?

Växtlighet

Hur jobbar ni med integrering av växtlighet idag (planeringsdokument, riktlinjer, typ av vegetation)? Har du några tankar kring möjligheter och utmaningar med att integrera växtlighet i gaturummet? Vad beror dessa på?

Växtlighet, cykling och trafiksäkerhet

Har du några generella tankar kring att placera växtlighet i anslutning till cykelinfrastruktur? Hur jobbar ni med detta idag? Vad säger befintliga riktlinjer, finns det riktlinjer som saknas?

Hur påverkas cyklisters trafiksäkerhet av vegetation i urbana miljöer? Finns det platser som det anses mer eller mindre lämpliga? (mellan gående-cyklist, cyklist-bilist, mellan körfält?) Varför? Hur påverkas cyklisters trafiksäkerhet beroende av vegetationens placering och utformning?

Hur jobbar ni med drift och underhåll? Hur kan drift och underhåll ha en inverkan på cyklisters trafiksäkerhet? (Hur jobbar ni med underhåll av växtlighet? Finns det några riktlinjer, vad gäller dessa?)

Bilaga 2: Rekommendationer & sammanställning

I arbetet har kunskap kopplat till en rad aspekter av hur vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur påverkar cyklisters trafiksäkerhet tagits upp. Nedan presenteras en sammanställning av de reflektioner(?), positiva (+) och negativa (-) aspekter samt rekommendationer(!) som identifierats under studien.

Placering av vegetationsyta mellan cykelinfrastruktur och körbana.

+ Vegetationen skapar en skyddande barriär för de oskyddade trafikanterna, risken att motorfordon både kör upp, och parkerar på cykelbanan minskar, vegetationsytan kan dessutom tjäna till upplag för snö under vintern. Längs med gator där fordonsparkering är tillåten minskar risken att cyklister kör in i öppnade bildörrar dessutom tillgodoses en uppehållsyta för personer som kliver i och ur bilar utan att intrång görs på cykelbanan.

+ Att placera vegetationen i nära anslutning till utsläppskällan, gärna mellan oskyddade trafikanter och motorfordon ökar potentialen att filtrera och sprida ut föroreningarna (Janhäll & Jägerbrand, 2019). Lägre buskage rekommenderas för att öka utspädningen av föroreningar, täta träd i trånga gaturum bör undvikas för att minska risken att luftföroreningar stängs inne.

+ Gräs, häckar, buskar, alléer, blomlådor eller rabatter längs med vägkanten kan bidra till den visuella avsmalningen (Janhäll & Jägerbrand, 2019). När träd placeras längs med körbanan sänker föraren hastigheten och positionerar sig närmare mitten än längs vägar utan träd. När avståndet mellan träden minskar och de placeras närmare vägkanten ökar detta effekten.

+ Vegetation kan stoppa och sprida ut vindflöden, vilket kan minska risken att blåsas av vägen minska, dessutom kan det göra cykelturen behagligare.

- Vegetationens separerande effekt kan leda till att bilister bortser från cyklisters närvaro, i korsningspunkter när cyklister och bilister behöver interagera kan risken för konflikter därmed öka (International Transport Forum, 2013).

! För att påminna bilisterna om cyklisternas närvaro kan säkerhetszonen smaltas av, cyklister ledas ner på körbanan, träd och/eller andra fasta objekt tas bort från säkerhetszonen inför korsning.

? Motorfordon som kör av vägen kan fångas upp av vegetation, detta minskar risken att fordonet hamnar på gång- eller cykelbana. Täta, lågt växande flerstammiga buskar rekommenderas för bästa effekt. Det kan diskuteras om vegetationen på samma sätt kan fånga upp cyklister som ramlar och därmed minska risken att cyklister hamnar ute i körbanan. Vegetationsytan kan fungera som ett vingelutrymme där det finns möjlighet för cyklisten att återfå balansen innan hen hamnar ute på körbanan, materialval påverkar denna effekt där exempelvis gräs föredras framför grus.

Placering av vegetationsyta mellan cykelinfrastruktur och trottoar.

+ Både cyklister och gåendes uppmärksamhet på den andres närvaro ökar vilket minskar risken att gående omedvetet rör sig på cykelbanan och att cyklister cyklar på trottoaren.

+ Cykeltrafiken kommer närmare körbanan vilket anses minska risken för olyckor mellan motorfordon och cyklister i korsningar

- Kan ha en tvingande effekt samt försvåra drift- och underhållsarbetet på grund av smala bredder vilket försvårar möjligheten att komma åt med maskiner.

! För att undvika att vegetationsytan utgör ett hinder i gaturummet rekommenderas mindre, glesa planteringar, antingen enstaka träd eller mindre vegetationsytor med passager.

! God sikt och tillräcklig fri höjd är viktigt att leverera.

! För att tillgänglighetsanpassa utformningen bör planteringen följas av en taktil och visuell indikator. På så sätt minskar risken att av misstag hamna ute på cykelbanan och förutsättningarna att kunna förhålla sig till gaturummet för personer med nedsatt syn förbättras.

Placering av vegetation i refug.

+ vegetation som placeras i mittremsan kan minska bländningen från ljuspunkter i gaturummet (Janhäll & Jägerbrand, 2019).

- När körfält separeras med refug ökar bilisterna generellt sina hastigheter vilket har en negativ inverkan på trafiksäkerheten.

Lokal dagvattenhantering i vegetationsyta.

+ Vegetationsytor med väl fungerande infiltration av vatten minskar risken för vattensamlingar samt behov av rännal och brunnar på cykelbanan. Rännal kan försvåra både sopning och vinterväghållning vilket kan resultera i problem med löv, slask och snö (Gibrand, et al., 2009). Brunnar kan bli hala och kan täppas igen med löv vilket kan leda till vattenpölar och isfläckar (Winkelbauer, u.d.). Vattenansamlingar behöver inte innebära en risk för cyklister, men i och med att de flesta cyklister undviker vattenpölar kan det innebära att cyklisten väjer vilket i sin tur kan leda till riskabla situationer (Niska, et al., 2013a). Dessutom kan både vattenpölar och lövansamlingar dölja ojämnheter och håligheter, vilka kan innebära en ökad olycksrisk

- Vegetationsyta med gräs som tar hand om dagvatten kan leda till problem då svålen (dvs. gräset som är närmast cykelbanan) blir så pass högt att tillrinning av vatten stoppas och vatten istället blir stående på cykelbanan.

Val av vegetation

+ Arter vars blad slår ut lite senare på våren och faller lite tidigare på hösten kan väljas i dessa fall då de ger skugga under de varmaste månaderna, men sol under vår och höst.

- Trygghetsaspekten bör styra vegetationens utformning då tät vegetation som förhindrar bilisternas insyn kan påverka trygghetskänslan negativt. Om cykelbanan känns otrygg kan det resultera i att en alternativ, mindre trafiksäker väg väljs istället.

! Trädarter med mindre aggressiva rötter rekommenderas då trädrötter kan skapa både sprickor och ojämnheter (Niska, 2011). Om man ger rötterna plats, syre och vatten undviks dock denna problematik.

! Genom att använda vegetation som har en vildare karaktär, likt ängsplantering, vars beskärningsbehov är relativt litet kan drift – och underhållsbehovet minska.

! Träd är mer underhållsintensiva de första åren, om stora träd planteras initialt minskar behovet av drift och underhåll.

! Uppstammade träd rekommenderas för att minska risken att dess grenar som sträcker sig ut över gatan påverkar gående och cyklister negativt.

! Träd som faller nötter eller frukt bör undvikas i anslutning till gång- och cykelbanor då frukt eller nötter som hamnar på marken kan leda till halka och att cyklister väjer för frukten menar Caroline Larsson.

Fasta föremål

- fasta föremål bör undvikas i anslutning till, och på cykelbanan, då dessa kan leda till cyklisters pedaler fastnar. De kan även ha en tvingande inverkan vilket kan försvåra möjlighet att väja för hinder, köra om andra cyklister etc.

! I de fall där fasta föremål inte kan undvikas, kan risken för kollision minimeras genom att föremålen placeras så långt som möjligt från cykelbanan, utformas på ett krockvänligare vis (Gibrand, et al., 2009a), placeras i ett mindre riskabelt läge eller att föremålet skyddas av något som absorberar energi.

! Vid placering av träd bör hänsyn tas till trädets fulla potential, avstånd mellan träd och cykelbana bör därmed vara större än avstånd till andra fasta föremål så att trädet har plats att växa utan att omgivningen påverkas negativt.

! Pollare, staket och kantsten bör undvikas då dessa kan försvåra underhållsarbete och riskerar att cyklisters pedaler fastnar. Om kant runt vegetationsyta används behöver det vara tydligt att där är en kant, vilket kan förtydligas med visuell markering.

Belysning

- Vegetation som placeras i vägens sidoområde kan försämra ljuset från väg- och gatubelysningen under dygnets mörka timmar (Jägerbrand, 2011). Dåligt belyst cykelinfrastruktur påverkar trafiksäkerheten negativt på grund av svårigheter att urskilja föremål både på vägbanan och vid sidoområdet, brister i beläggningsen så som potthål och sprickor (Niska, 2011), dessutom försämras bilisters förmåga att uppfatta cyklister (Jägerbrand, 2014).

- Belysningen påverkar också tryggheten och trivsel för gående och cyklister (Niska, 2011). Dåligt belysta cykelbanor kan leda till att de undviks och att mindre trafiksäkra vägar väljs istället.

! Placera vegetation och belysning i samma ritningar för att minska risken att de hamnar för nära varandra.

! Trädens fri höjd bör sträcka sig minst lika högt som belysningsstolpens höjd med tanke på att en belysningsstolpe som sträcker sig högre än vegetationen riskerar ljusbortfall (Jägerbrand, 2011).

Sikt

- Vegetation som placeras för nära korsningspunkter, infarter, i kurvor samt längs med cykelbanor kan påverka siktförhållandena negativt. God sikt är viktigt för att oskyddade trafikanter både ska synas och ha uppsikt över trafiken, detta för att hinder och andra trafikanter ska upptäckas i tid. I kurvor är det dessutom viktigt att cyklister ska få god uppsikt över kurvan utan att behöva luta sig, då det kan öka risken för olycka på grund av instabilitet.

! Aspekter av sikt att ta hänsyn är: sikt i korsning, färdsikt, omkörningssikt och stoppsikt (Ramböll, 2017). Siktbehovet är beroende av både cyklisters och bilisters hastighet, vilket påverkas av fordonstyp, individuell kapacitet och infrastrukturens utformning. För mer detaljerad information, se kapitel 3.3.3 *Siktförhållanden*.

Drift och underhåll

+ Vegetationsytor kan "samla upp" skräp, vilket gör att skräpet finns samlat på en plats och inte ligger utspritt över hela gatan

- Vegetation i anslutning till cykelinfrastruktur som inte beskärs ordentligt kan försämra cyklisters trafiksäkerhet genom att minska cykelbanors bredd, tvinga cyklister att ducka och väja för utstickande grenar samt försämra siktförhållandena.

- Grus, fuktiga löv, snö och is som inte avlägsnas från cykelinfrastrukturen kan leda till halka och att håligheter i marken döljs.

- Drift och- underhållsarbetet kan innebära störningar i trafikflödet, avstängda cykelbanor och oväntade omvägar.

- Infrastrukturens utformning påverkar hur enkelt eller svårt det blir för maskiner att sopa och snöröja cykel- och gångbanor (Niska, et al., 2013a), detta påverkar även kostnaden och kvalitén av åtgärderna. Otillräckliga bredder och kantiga hörn anses försvåra fordonens möjlighet att arbeta, detta leder i sin tur till att det kan samlas både grus, löv, is, snö och vatten i hörn eller längs väggkanten

! Niska (2011) rekommenderar minst 2,8 meters bredd för att en snöplog ska få plats, utstickande hörn bör undvikas då det kan leda till att kantsten körs på vid snöröjning eller sopning, utöver att kantstenen kan gå sönder innebär krocken ett arbetsmiljöproblem för föraren av fordonet. Raka stråk och mjuka böjar, dvs. inte 90 graders vinklar är att föredra. Pollare kan också försvåra framkomligheten av fordon, vid placering av dessa bör hänsyn tas till drift- och underhållsarbetet.

! Grus bör undvikas i vegetationsytor då det kan leda till halka.

! Lövröjning bör organiseras som snöröjning, dvs. inte en gång om året utan kontinuerligt under perioden då löv faller.

! Vegetationsytan bör utformas för att underlätta drift och underhållsarbetet. För att lyckas med detta rekommenderas förbättrad kunskapsöverföring mellan drift och underhåll till de som utformar vegetationsytan.

? Huruvida vegetationsytan kan utformas på ett sätt som både tillgodoser trafiksäkerhet för personer som genomför driftsarbetet och undviker behovet att göra intrång i trafiken är att undersöka vidare. Exempel som nämnts är t.ex. med en rad av plattor runt vegetationsytan.

Kombinera cykelparkering och vegetationsyta

+ För att minska risken för stöld är det viktigt att det finns möjlighet att låsa fast sin cykel. Cykelställ behöver placeras synligt för förbipasserande och nära målpunkten, genom att kombinera växtzon med cykelparkering kan antal cykelparkeringar öka.

- Tillräckligt med utrymme och god sikt behöver tillgodoses för att parkerade cyklar inte ska påverka andra trafikanter negativt. Placering av cykelparkering mellan cykelbana och trottoar anses mindre riskabelt än mellan cykelbana och körfält.