

VTI opublicerad avrapportering

Cykelpublikationer 2020–2021

En sammanställning av publicerat
material i Sverige

Cykelcentrum | vti

VTI opublicerad avrapportering

Cykelpublikationer 2020–2021

En sammanställning av publicerat material i Sverige

Sammanställd av: Johan Egeskog (VTI) och Anna Niska (VTI)
Denna avrapportering ingår inte i någon av VTI:s publikationsserier
och publiceras därmed inte av VTI.
Datum: 2022-05-10

Inledning

Följande dokument innehåller sammanfattningar och länkar till ett urval av cykelrelaterade rapporter som publicerats i Sverige under 2020–2021. Urvalet baseras på en sökning i VTI:s biblioteksdatabas och har sedan sorterats på särskild relevans för cykling. Urvalet innefattar inte publikationer som berör autonoma fordon och deras interaktion med cyklister utan fokuserar främst på cyklister som trafikantgrupp och deras förutsättningar eller beteenden.

Utgivarna av publikationerna är till stor del myndigheter och universitet men icke-statliga organisationers publikationer är också medtagna i de fall de bidrar till kunskapsläget. I dokumentet har publikationerna sorterats efter huvudsakligt ämnesområde. Målsättningen har varit att, om möjligt, knyta an till de indikatorer och faktorer som ingår i Nationella cykelbokslutet (Individuella förutsättningar, Hela resan-perspektivet, Geografiska och demografiska förutsättningar, Institutionella förutsättningar, Funktionell cykelinfrastruktur och Underhåll av cykelinfrastruktur).

Sammanställningen omfattar 82 publikationer varav nästan hälften är relaterade till trafiksäkerhet. En funktionell infrastruktur berörs i 15 av publikationerna, cykelplanering och reglering i sju, hela resan-perspektivet i fyra, cykling och hälsa i två publikationer och underhåll av cykelinfrastruktur i tre publikationer. Publikationerna är av varierande art och forskningshöjd, men bidrar alla på ett eller annat sätt till ökad kunskap om cyklister, cykelinfrastruktur och cykelns roll i samhället. En stor del av rapporterna (28 st) redovisar resultat från projekt finansierade av Skyltfonden. Andra typer av publikationer är avhandlingar vid universitet (8 st) samt forskningsrapporter från VTI (13 st) och K2 (4 st). Tre kandidat- eller masteruppsatser kan hittas bland publikationerna. Resterande 22 publikationer är myndighetsrapporter, konsultrapporter, eller rapporter från NTF och liknande.

Innehållsförteckning

1. Trafiksäkerhet	8
1.1. Olycksanalyser och effektsamband	8
1.1.1. Sickness absence and disability pension among individuals injured in a bicycle crash (Kjeldgård, 2020)	8
1.1.2. Metoder för uppskattning och kartläggning av oskyddade trafikanters rese- och exponeringsmönster: hur ser kunskapsläget ut idag?(Haas, 2020)	9
1.1.3. Seriously injured road users in rural and urban road traffic in a Swedish region - a Vision Zero perspective (Värnild, 2020)	10
1.1.4. Surrogate measures of safety with a focus on vulnerable road users: an exploration of theory, practice, exposure, and validity(Johnsson, 2020)	11
1.1.5. Var är det farligt att cykla? Metod för systematisk och effektiv planering för säker cykling (Stigell et al., 2020).....	12
1.1.6. Prognoser och åtgärder vid ökad gång och cykling (Spolander, 2020)	13
1.1.7. Hyrcyklar utifrån en trafiksäkerhetsaspekt: hur hyrcykelsystemets snabba intåg i Malmös stadsmiljö påverkar trafiksäkerheten (Hjertstedt & Skara, 2020)	14
1.2. Cyklisten i interaktion med andra trafikanter/fordon	15
1.2.1. TRACE (Kircher et al., 2020).....	15
1.2.2. Adaptive behaviour in traffic: an individual road user perspective (Nygårdhs, 2020)	17
1.2.3. Kartläggning av olyckor mellan cyklister och motorfordon på vägar utanför tätort: vad kan göras för att förbättra säkerheten? (Rizzi et al., 2021)	17
1.2.4. Samspel mellan cykel och linjetrafik i gemensamt körfält - trafiksäkerhet i samband med busshållplatser (Ulander & Wallgren, 2020)	18
1.2.5. Korsningspunkter mellan fotgängare och cyklister (K. Alm et al., 2020)	19
1.2.6. Säkra GCM-passager: inventering och dialog i syfte att öka andelen säkra gång-, cykel- och mopedpassager (Hedfors et al., 2020).....	20
1.2.7. Effekter av att prioritera cyklande i korsningar: cykelöverfarten som medel för att nå politiska mål om jämställdhet, trafiksäkerhet och hållbara transporter(Helleberg, 2020)	21
1.2.8. SEBRA: sensor based awareness for bicyclists (Green et al., 2020)	22
1.2.9. Självkörande cyklar för utveckling / verifiering av fordons säkerhetssystem för undvikande av cykelolyckor (Sjöberg, 2021)	22
1.3. Trafikantbeteende	23
1.3.1. Äldre cyklisters syn på sina egna möjligheter att påverka sin säkerhet i trafiken (M. Andersson, 2020)	23
1.3.2. Ökad och säker cykling: säker vintercykling och ökad cykelhjälsanvändning (Bokström, 2021)	27
1.3.3. Group characteristics impact on bicycling when alcohol intoxicated (Andersérs, 2020)	27
1.3.4. Cykling under alkoholpåverkan (J. Andersson, Patten, et al., 2021)	28
1.4. Hjälmm	28
1.4.1. Kunskapsbyggande metodstudie för att utvärdera skyddssystem för nackskadeprevention i cykelolyckor med numeriska simuleringar (Brolin, 2021)	28
1.4.2. Cykelhjälmens betydelse: för säkerheten och samhällsekonomin (Kurdi, 2021)	29
1.4.3. Huvudsaken – Morfar!: hur barn kan påverka vuxna att använda cykelhjälm (Westman & Bokström, 2020)	29
1.4.4. Att påverka vanecyklisternas hjälm användning: utveckling och utvärdering av en cykelhjälskampanj byggd på vetenskaplig grund (Forward et al., 2020)	30
1.4.5. Kommunikerande cykelhjälm: funktioner för ökad trafiksäkerhet (J. Andersson, Ceci, et al., 2021)	31

1.4.6.	Användning av cykel- och mopedhjälm 2020: resultat från NTF:s mätning av cykel- och mopedhjälm användning 2020 (Berlin & Bokström, 2020)	31
1.4.7.	Användning av cykel- och mopedhjälm 2021: resultat från NTF:s mätning av cykel- och mopedhjälm användning (Berlin & Bokström, 2021)	31
1.4.8.	Cykel- och mopedhjälm användning i Sverige 2019 (Trafikverket, Origo Group, 2020) ...	32
1.4.9.	Cykel- och mopedhjälm användning i Sverige 2020 (Trafikverket & Origo Group AB, 2020)	33
1.5.	Strategier och övrigt	34
1.5.1.	Internationella handböcker och hjälpmedel – Kan de bidra till Nollvisionen i Sverige? (Hassner, 2020)	34
1.5.2.	Kommunernas trafiksäkerhetsarbete för oskyddade trafikanter (Holmberg & Gustavsson, 2020)	34
1.5.3.	Är trafiksäkerheten jämnt fördelad? Genusglasögon och rättvisesnöre på trafiksäkerheten (Wennberg, Milton, et al., 2020).....	35
1.5.4.	Gå och cykla säkert till skolan: ett dialogprojekt med lärare i låg- och mellanstadiet samt kommunala trafikplanerare (Aylward & Bokström, 2020).....	37
1.5.5.	Säkrare gång- och cykelvägar: dialoger med kommuner och Trafikverksregioner, samt intervjuer med cyklister (Berlin & Zetterberg Moberg, 2021).....	38
1.5.6.	Fallskadereducerande beläggning för trafikerbar yta: förstudie (Bjurström, 2020).....	39
1.5.7.	Biomekanisk optimering av stötdämpande beläggning som fallskadeprevention för fotgängare och cyklister (Kleiven et al., 2021)	39
2.	Funktionell cykelinfrastruktur	41
2.1.	Nätverksanalys	41
2.1.1.	Cykelbarhetsklassificering av väg- och gatunätet (Hedlund & Larsson Wallin, 2021).....	41
2.1.2.	Cykelleder för rekreation och turism: klassificering, kvalitetskriterier och utmärkning. Version 3.0, 2021 (Wirsenius et al., 2021)	41
2.2.	Utformning och design.....	42
2.2.1.	PM: 2minus1 - Tätort - (Bygdeväg i tätort) (Berg, 2021).....	42
2.2.2.	Kanter i cykelvägars tvärriktning: en bedömning av trafiksäkerhetsrisken för cyklister (Sjögren, 2021)	43
2.2.3.	Lek med cykeltema: designriktlinjer för trafiklekplatser (Annersten, 2020).....	44
2.2.4.	Dimensionerande TrafikSituation (DTS): projektrapport DETESS (Strömngren, 2020).....	44
2.3.	Trafikanalys, trafikmodellering.....	45
2.3.1.	Cykeltrafikmodellering: behovsanalys och kunskapsläge (Johansson et al., 2020)	45
2.4.	Konstruktion.....	46
2.4.1.	Krav på belagda väg-, cykel- och gångbanors friktionsegenskaper vid barmarksförhållanden: underlag och rekommendationer (Sjögren et al., 2020)	46
2.4.2.	Metodbeskrivning för handdragen friktionsmätare: bestämning av friktion med en dynamisk mätmetod på cykel- och gångvägar samt vägmarkeringsytor (Sjögren, 2020)	47
2.4.3.	Cykelvägar anlagda på befintlig jord (Holmström & Nordvall, 2020).....	47
2.5.	Vägarbeten/cyklister i byggskedet.....	49
2.5.1.	Effekt av vägunderhålls- och reparationsarbeten på cyklister: översikt av litteratur (Várhelyi, 2020).....	49
2.5.2.	Byggtrafik i Göteborg: planering och genomförande för ökad säkerhet för cyklister och fotgängare (Niska et al., 2021).....	50
2.5.3.	Cyklisters beteende vid omledningar, avspärrningar och trängsel: Vätternrundan 2019 som testbädd (Koucky et al., 2021)	50
2.5.4.	Effekt av vägunderhålls- och reparationsarbeten på cyklister: slutrapport (Várhelyi et al., 2021)	52

2.5.5. FOI tillfälliga gång- och cykelpassager under pågående byggprojekt: slutrapport förstudie (Hällås & Lindberg, 2020)	53
3. Underhåll av cykelinfrastruktur	55
3.1. Drift och underhåll.....	55
3.1.1. Effekt av drift och underhållsåtgärder på cyklisters beteende och säkerhet: fältstudie (Ekblad, Várhelyi, et al., 2021)	55
3.1.2. Effekt av drift och underhållsåtgärder på cyklisters beteende och säkerhet: enkätstudie (Ekblad, Adedokun, et al., 2021)	55
3.1.3. Kvalitet avseende underhåll av gång- och cykelvägar: fortsättning och komplettering av projektet bakom NTF-rapport 2018:5 (Berlin, 2020)	55
4. Cykelplanering och reglering.....	57
4.1. Planering och samverkan	57
4.1.1. Cykelplanering i Sverige: temarapport: Nationella cykelrådet 2021 (Dahlstrand et al., 2021).....	57
4.1.2. Planering för strategisk cykelinfrastruktur: resultat från en intervjustudie (J. Alm & Koglin, 2020)	57
4.1.3. Modell för regional cykelplanering: med hänsyn till folkhälsa och social hållbarhet (Dymén et al., 2021)	58
4.1.4. Cykelsamverkan Sörmland: projektresultat (Energikontoret i Mälardalen, 2021)	60
4.1.5. Elsparkcyklar i delningsekonomin: studie med fokus på regional utveckling (Ahlmer et al., 2020)	60
4.2. Lagar och policys	62
4.2.1. Utgör markåtkomst ett hinder för tillkomsten av cykelvägar? (Norvad, 2021)	62
4.2.2. Utredning behov av förenklade regler för eldrivna enpersonsfordon	62
5. Hållbara städer	67
5.1. Styrmedel	67
5.1.1. Effekter av stadsmiljöavtalet: utvärdering av försöksperioden 2015–2018 (Larsson & Svensson, 2021)	67
5.1.2. Kartläggning av styrmedel som främjar omvandling av trafikleder i städer (Iseborn et al., 2021)	68
5.2. Hela resan-perspektivet.....	69
5.2.1. Attraktiva och klimatsmarta transporter i städer: erfarenheter och rekommendationer från länder i Norden: delprojekt inom Sveriges ordförandeskapsprojekt i Nordiska ministerrådet, Hållbara nordiska städer med fokus på klimat-smart mobilitet 2018–2021(Dahlstrand, 2020)	69
5.2.2. Sustainable mobility in ten Swedish cities: a comparative international assessment of urban transport indicators in Stockholm, Göteborg, Malmö, Linköping, Helsingborg, Uppsala, Örebro, Västerås, Jönköping, Umeå and Freiburg im Breisgau, Germany(Kenworthy, 2020)	70
5.2.3. Cykeln stärker Stockholm: en rapport om hur resor med cyklar, elsparkcyklar och andra mindre fordon kan förenklas i huvudstadsregionen (Stockholms Handelskammare, 2021)	71
5.2.4. Kombinerad mobilitet mellan cykel och kollektivtrafik: en litteraturöversikt (Nuruzzaman et al., 2021)	71
5.3. Cykling och hälsa	71
5.3.1. Impacts of active transport on health: with a focus on physical activity, air pollution, and cardiovascular disease (Raza, 2021)	71
5.3.2. Hälsa och cykling i staden: en tvärvetenskaplig studie (Stave et al., 2021)	72

5.4. Social hållbarhet	73
5.4.1. Sociala nyttor och onyttor av transportåtgärder: sammanställning av effektsamband (Wennberg, Mårtensson, et al., 2020)	73
5.4.2. Transportval i vardagen: åtgärder som kan främja ett hållbart resande i Umeå (Isberg, 2021)	74
5.4.3. Soft measures to shift modality (Söderberg, 2021).....	75
6. Uppföljning	77
6.1. Nationell nivå	77
6.1.1. Nationellt cykelbokslut 2019: Hur utvecklas cyklandet i Sverige och vart är det på väg? (Trafikverket, 2020)	77
6.1.2. 2020 års uppföljning av Aktionsplan för säker vägtrafik 2019–2022: 14 myndigheters och aktörers åtgärder under år 2020 (Tunmarker & Malmström, 2021)	77
6.2. Regional nivå	78
6.2.1. Regionalt cykelbokslut 2019: en uppföljning av Regional cykelplan för Stockholms län (Landefjord et al., 2020)	78
6.3. Lokal nivå	78
7. Cykeln och dess utrustning, data och ITS	79
7.1. Godscykel	79
7.1.1. En förstudie av godscykeln och dess användningsområde: en historisk hybrid och framtida möjlighet för ett hållbart distributionssystem i våra städer (Arvidsson, 2020)	79
7.1.2. Lastcyklar i kommunal verksamhet: guide 2020 (Energikontor Sydost, 2020).....	79
7.2. Övrigt	80
7.2.1. Towards an electric bike level of service (Kazemzadeh, 2021).....	80
7.2.2. Development of an experimental protocol for testing new electric personal mobility vehicles: vehicle instrumentation, data collection procedure, data processing and analysis, and performance indicators computation(Violin, 2020)	81
7.2.3. Test av cykellysen. Metodutveckling och utvärdering (Kircher & Niska, 2020)	81
Referenser	83

1. Trafiksäkerhet

1.1. Olycksanalyser och effektsamband

1.1.1. Sickness absence and disability pension among individuals injured in a bicycle crash (Kjeldgård, 2020)

Bakgrund: Cyklister är den trafikantgrupp med högst antal allvarligt skadade personer. Dock är kunskapen om deras sjukskrivning och sjuk- och aktivitetsersättning (tidigare förtidspension) i samband med cykelolyckan mycket begränsad. Avhandlingens syfte var att studera sjukskrivning och sjuk- och aktivitetsersättning bland skadade cyklister dels i samband med cykelolyckan, dels på längre sikt.

Metod: Två studier genomfördes baserade på registerdata för de personer i arbetsför ålder i Sverige som 2010 hade slutenvård eller specialiserad öppenvård för personskador från en cykelolycka. Faktorer som studerades var bland annat kön, ålder, utbildningsnivå, typ av cykelolycka, typ av personskada och skadad kroppsregion. Studie I analyserade sjukskrivning i samband med olyckstillfället, tre grupper användes: 'ingen sjukskrivning, sjuk- eller aktivitetsersättning', 'pågående sjukskrivning eller heltid sjuk- eller aktivitetsersättning' och 'ny sjukskrivning >14 dagar'. Logistisk regression användes för att beräkna oddskvoter (OR) och 95 % konfidensintervall (KI) för ny sjukskrivning för de som inte redan hade pågående sjukskrivning eller heltids sjuk- eller aktivitetsersättning. I Studie II användes veckovisa data för sjukskrivning och/eller sjuk- och aktivitetsersättning under ett år före och tre år efter cykelolyckan i sekvens- och klusteranalys. Multinomial logistisk regression användes för att beräkna OR och 95 % KI för faktorer associerade med vart och ett av de identifierade klustren.

Resultat: Totalt hade 7643 personer i åldrarna 16–64 år slutenvård eller specialiserad öppenvård för personskador på grund av en ny cykelolycka 2010. De flesta (85 %) skadades i singelolyckor. Totalt var 10 % redan sjukskrivna eller hade sjuk- eller aktivitetsersättning på heltid vid olyckstillfället, medan 18 % påbörjade ett nytt sjukskrivningsfall > 14 dagar i samband med cykelolyckan. De vanligaste typerna av skador var utvärtes skador (38 %) och frakturer (37 %). Den kroppsregion som oftast skadades var arm (43 %). Det var högre sannolikhet för ny sjukskrivning för kvinnor jämfört med män (OR 1,40; 95 % KI 1,23 - 1,58) och för äldre jämfört med yngre (OR 2,50; 95 % KI 2,02 - 3,09, för åldrarna: 55–64 år jämfört med 25–34 år). Frakturer hade ungefär 8 gånger högre sannolikhet för ny sjukskrivning och invärtes skador hade ungefär 7 gånger högre sannolikhet för ny sjukskrivning jämfört med utvärtes skador (OR 8,04; 95 % KI 6,62 - 9,77 respektive OR 7,34; 95 % KI 3,67 - 14,66). Skador på ryggrad och ryggmärg (OR 3,53; 95 % KI 2,24 - 5,55) och traumatisk hjärnskada, ej hjärnskakning (OR 2,72; 95 % KI 1,19 - 6,22) hade högre sannolikhet för ny sjukskrivning jämfört med huvud-, ansikte- och nackskador, ej traumatisk hjärnskada.

I sekvens- och klusteranalysen i Studie II inkluderades de 6353 personerna som var i åldrarna 18–59 år och som levte i Sverige under hela studieperioden. Sju kluster identifierades: "Ingen sjukskrivning/sjuk- och aktivitetsersättning", "Lite sjukskrivning/sjuk- och aktivitetsersättning", "Omedelbar sjukskrivning", "Episodisk sjukskrivning", "Långtidssjukskrivning", "Pågående deltids sjuk- eller aktivitetsersättning" och "Pågående heltids sjuk- eller aktivitetsersättning". Det största klustret var "Ingen sjukskrivning/sjuk- och aktivitetsersättning" (58 % av personerna). Jämfört med detta kluster var alla andra kluster associerade med att innehålla större andelar kvinnor, personer i övre åldersgruppen och personer med utbildning på gymnasienivå. I alla kluster förutom klustret "Lite sjukskrivning/sjuk- och aktivitetsersättning" var det högre sannolikhet för slutenvård jämfört med klustret "Ingen sjukskrivning/sjuk- och aktivitetsersättning". Klustret "Omedelbar sjukskrivning" karaktäriserades av sjukskrivning endast i samband med cykelolyckan. Detta kluster hade fyra gånger så hög sannolikhet för frakturer (OR 4,3; 95 % KI 3,5 - 5,2), och två gånger så hög sannolikhet för luxation (OR 2,8; 95 % KI 2,0 - 3,9) jämfört med utvärtes skador. I klustret "Episodisk sjukskrivning" hade merparten av personerna sjukskrivning vid cykelolyckan och kunde även ha ett eller flera kortare sjukskriv-

ningsfall under uppföljningstiden. I detta kluster var det högre sannolikhet för traumatisk hjärnskada, ej hjärnskakning (OR 4,2; 95 % KI 1,1 - 16,1), skador i ryggrad och ryggmärg (OR 4,5; 95 % KI 2,2 - 9,5), torso (OR 2,5; 95 % KI 1,4 - 4,3), arm (OR 2,9; 95 % KI 1,9 - 4,5) och ben (3,5; 95 % KI 2,2 - 5,5), jämfört med huvud-, ansikte- och nackskador, ej traumatisk hjärnskada. I klustret "Långtidssjuk-skrivning" hade personer sjukskrivning under nästan hela uppföljningstiden och några personers sjuk-skrivning påbörjades redan innan cykelolyckan. Detta kluster hade högre sannolikhet för traumatisk hjärnskada, ej hjärnskakning (OR 18,4; 95 % KI 2,2 - 155,2) jämfört med andra huvud-, ansikte- och nackskador ej traumatisk hjärnskada.

Slutsatser: Cykling är en viktig, men dock inte riskfri, del av ett hållbart transportsystem. Bland personer i arbetsför ålder som under 2010 hade slutenvård eller specialiserad öppenvård efter en cykel-olycka påbörjade 18 % en ny sjukskrivning i samband med cykelolyckan. Frakturer var vanligt före-kommande vid kort sjukskrivning i samband med cykelolyckan. Traumatisk hjärnskada, ej hjärnskak-ning innebar högre sannolikhet för långvarig sjukskrivning. De stora variationerna i mönstret av sjuk-skrivning och sjuk- och aktivitetsersättning efter cykelolycksskada visar på heterogeniteten i detta.

[Länk till rapport](#)

1.1.2. Metoder för uppskattning och kartläggning av oskyddade trafikanters rese- och exponeringsmönster: hur ser kunskapsläget ut idag? (Haas, 2020)

Genom en litteraturstudie identifierades ett flertal olika metoder som kan användas för att uppskatta, mäta och modellera oskyddade trafikanters rörelsemönster. En utvärdering och jämförelse av metodernas pålitlighet och lämplighet för framtida implementering i Sverige är dock svår i dagsläget på grund av stora skillnader i studiernas ansatser. Framtida metoder kommer med stor sannolikhet förlita sig på individers mobila rörelsedata, insamlade med smart teknologi genom applikationer, platsbaserade tjänster och spårning genom rumsliga nätverk såsom telekommunikationsnätverk, globala navigations-system eller Bluetooth.

Syftet med denna studie var att genom en litteraturstudie kartlägga olika tekniker och metoder som kan användas för uppskattning av oskyddade trafikanters exponering och rörelsemönster för användning vid riskkartering och andra spatiala riskanalyser. Vi genomförde två delstudier: (i) en internationell kartläggning av hur tidigare forskning som använt sig av geografiska analyser har kvantifierat exponering och rörelsemönster bland fotgängare och cyklister, och (ii) en litteraturgranskning av nya metoder för att mäta exponering.

Den internationella litteraturgranskningen visade att man enbart i ett fåtal studier använt sig av faktiska exponeringsdata i studier av geografiska skademönster bland oskyddade trafikanter. De flesta metoder som bygger på direkt uppskattning av trafikanter i rörelse (t.ex. genom att räkna cyklister) kan vara svåra att generalisera eftersom detta vanligtvis görs på specifika platser eller under vissa tider och på ett icke-heltäckande sätt över vägnätet. Att använda sig av resedatamodeller för att uppskatta exponering på vägsegmentnivå kan vara ett genomförbart tillvägagångssätt, vilket framgår av flera studier som analyserats. De vanligaste uppskattningsmetoderna som används i Sverige idag är flödesmätningar och resvaneundersökningar. Internationellt har flera studier utförts med flera andra metoder som kan vara intressanta även för implementering i Sverige. Framst bland dem är analyser på data från låncyklar och GPS-data från crowdsourcing med mobilapplikationer. Betydligt fler studier kunde identifieras som rör uppskattning av cyklister än fotgängare. Resvaneundersökningar är ett bra alternativ för att undersöka generella trender över tid. Dock saknas rumslig noggrannhet och det är svårt att kartlägga resandet i en stad endast baserat på resvaneundersökningar. Genom att kombinera data från resvaneundersökningar med befolkningsstatistik kan enkla sketchplaneringar genomföras. Ofta görs dessa modeller med enkla och lättåtkomliga data vilket gör att metoderna är lätta att genomföra och billiga. Det finns en mängd olika tekniker för att implementera flödesmätningar på oskyddade trafikanter i praktiken. Tekniskt sett är det genomförbart att applicera stickprovsmodeller på liknande vis vad som görs i vägnätet för fordonstrafik. En bra uppskattning för resmönstret hos trafikanterna

kräver dock många mätningar, detta medför kostnader i form av både utrustning och arbetstid. I nuläget sker förmodligen för få flödesmätningar i de flesta svenska städer, speciellt mätningar av gångtrafikanter för att kunna applicera en sådan metod med ett acceptabelt resultat. Flödesmätningar kan dock användas i kombination med andra metoder för att bekräfta deras resultat. Flödesmätningar är förmodligen den effektivaste metoden för att kontrollera resmönster på små geografiska områden. En känslig fråga som begränsar användning av spårningsteknik idag genom nätverkstriangulering, Bluetooth eller mobila applikationer är personlig integritet. Utöver detta är det en högre risk att sårbara delar av befolkningen (t.ex. barn och äldre) exkluderas av automatisk spårning då dessa individer med större sannolikhet inte medför smart teknisk utrustning. Ändå anses denna teknik mycket framtidsorienterad, effektiv, billig och pålitlig, speciellt när lokaliseringssenheter börjar prata med varandra, när mängden insamlade data och dess tillgänglighet ökar och om dagens begränsningar gällande personlig integritet och lagstiftning förändras.

Erhållen trafiksäkerhetsnytta

Vi har kartlagt och analyserat kunskapsläget gällande mätning av exponering och rörelsemönster bland oskyddade trafikanter. Skador bland oskyddade trafikanter, såsom fotgängare och cyklister, utgör ett alltmer uppmärksammat problem. Olyckor som involverar oskyddade trafikanter sker främst i tätorter där kommuner har ansvar för trafikplaneringen. Det är därmed viktigt att kunna skapa tillförlitliga beskrivningar av problembilden på lokal nivå, och riskkartor kan då vara en viktig pusselbit. I många fall kan det räcka med att mäta var de flesta skador och olyckor sker, men samtidigt riskerar det att ge en inkomplett bild av problemet eftersom dessa platser oftast återspeglar samma platser som många människor rör sig kring. Vår studie syftade till att kartlägga och bedöma värdet i olika metoder för exponeringsmätning och uppskattning av oskyddade trafikanters rörelsemönster. Det fanns till vår kännedom ingen samlad bild och analys av metoder för att skatta resvane- och exponeringsmönster för oskyddade trafikanter, åtminstone inte med fokus på svenska förhållanden. Vi hoppas därmed att resultaten från denna litteraturstudie kan leda till förbättrade möjligheter att kartlägga riskområden i svenska städer och på så sätt främja trafiksäkerhetsarbetet.

[Länk till rapport](#)

1.1.3. Seriously injured road users in rural and urban road traffic in a Swedish region - a Vision Zero perspective (Värnild, 2020)

Globally more than 50 million people are injured in road traffic every year. The incidence of road injuries is increasing while that of fatalities is decreasing. Road safety measures are being implemented in many countries to reduce the effects on public health. In highly motorized countries, the process is often managed by quantitative targets. Sweden has a target for 2020 based on Vision Zero: that no-one should be killed or seriously injured in road traffic. In Vision Zero, pedestrians in single crashes are not defined as road users, even when they move in the same areas as road users with vehicles. In this thesis the road space (pavements, tracks and roads) defines the road user.

The aim of the thesis is to study the development of serious injuries in rural and urban areas during a period when Vision Zero was being implemented through government efforts to direct the process in Sweden. The thesis adopts a regional perspective. Three of the four studies in the thesis are cross-sectional studies with data from Region Västmanland during twelve to fifteen years, 2003–2017. Data are also based on analyses of ten regional infrastructure plans in Sweden for the period 2014–2025.

On national roads in the region, the incidence of serious injuries decreased for car occupants, but on regional roads it increased. In urban areas the incidence for unprotected road users doubled on roads and more than doubled on tracks and pavements where the greatest number of unprotected road users are seriously injured. One factor in the increased incidence is the growing number of elderly people in the population caused by the large generation born in the 1940s and a lengthening lifespan. From 2012

the probability of being seriously injured increased for cyclists and pedestrians 80 years and older, and from 2015 for the group 65 years and older.

In urban areas during the period, there was a shift in serious injuries for pedestrians and cyclists from less head injuries to more injuries in lower extremities. The probability of receiving serious injuries to the lower extremities increased fourfold from the age of 50 for both pedestrians and cyclists, but for cyclists the probability increased with age.

For pedestrians, pavements and tracks were associated with decreased probability of all injuries except for head injuries, but for cyclists this decrease is only seen for the most severe injuries. For pedestrians, the probability of getting injuries in more than one bodily region decreased on Vision Zero roads.

Prioritized investments in regional plans are mostly justified by accessibility and increased walking and cycling, and only more sparsely by road safety. This reflects an imbalance in the government's clarifications of the transport goals.

In directives for regional planning and in support of the objectives of Agenda 2030, the government has argued for more active mobility. There is a need to include pedestrian falls in the category of single crashes in the work with Vision Zero. Increased walking and cycling justifies more road safety measures especially in urban areas in order to achieve the targets of Vision Zero. To achieve Vision Zero it is important that the concerned road authorities and regions are committed to the goals and fulfil their tasks. More active mobility in combination with an increased number of older people is a challenge for municipalities as road authorities in urban areas.

[Link to thesis](#)

1.1.4. Surrogate measures of safety with a focus on vulnerable road users: an exploration of theory, practice, exposure, and validity (Johnsson, 2020)

Denna avhandling handlar om att undersöka hur nästan-olyckor kan användas för att studera trafiksäkerhet med ett fokus på oskyddade trafikanter (cyklister och gående). Den grundläggande idén är att farliga situationer i trafiken kan användas för att studera säkerhet, vilket kan göra det möjligt att snabbt och effektivt analysera säkerheten utan att först behöva vänta på olyckor. Avhandlingen fokuserar på att undersöka hur dessa farliga situationer kan identifieras baserat på videoinspelningar av 26 signalerade korsningar i 7 europeiska länder.

Idén om att studera nästan-olyckor har använts i olika former sedan 1960-talet och det finns därför en mängd olika metoder för hur man kan identifiera farliga situationer, samt flera olika förklaringar om vad som innefattar en farlig situation. Ett av resultaten från denna avhandling visar att tid till kollision är det vanligaste sättet att bedöma hur farligt ett möte mellan två trafikanter är. Tid till kollision är en indikator som uppskattar hur lång tid det kommer att ta tills att två trafikanter kolliderar förutsatt att båda trafikanterna fortsätter sin färd utan att bromsa. Denna avhandling fokuserar på hur bra mått som detta fungerar och om de verkligen kan användas för att studera trafiksäkerhet.

Resultatet från avhandlingen har ett tydligt budskap: måttet tid till kollision kan till viss del användas för att analysera säkerhet och producerar bättre resultat än andra indikatorer som testats i avhandlingen. Dock tyder resultatet även på att det finns en stark koppling mellan de testade måtten och antalet möten som sker. Det är till viss del självklart att det finns en sådan koppling, då det är omöjligt att ha en nästan-olycka mellan två trafikanter utan att också ha ett möte mellan dem. Samtidigt är det viktigt att nästan-olyckorna ger oss mer information om säkerheten än bara antalet möten. Tanken bakom nästan-olyckorna är att de inte bara ska mäta hur många möjligheter till olyckor som sker (möten) men också kunna identifiera de mest allvarliga mötena.

Resultatet från avhandlingen tyder alltså på att de indikatorer som testats har en stark koppling till antalet möten som sker. Den mest sannolika förklaringen är att indikatorerna misslyckas med att

enbart identifiera farliga situationer, och även identifierar en mängd situationer som datorn felaktigt har bedömt som farliga. Detta kan antingen ske på grund av hur indikatorerna är designade, eller hur de har beräknats i datorn.

Avhandlingens resultat är intressant i samband med den snabba utvecklingen och framväxten av videoanalys som skett under 2010-talet. Videoanalys och datorseende har sett en markant förbättring med hjälp av metoder som maskininlärning. Detta skapar nya möjligheter för att studera trafikbeteende med hjälp av modern teknik. Resultatet och medföljande diskussioner om möten och nästan-olyckor i denna avhandling har möjligheten att förbättra hur den nya tekniken kan användas för att bättre studera trafiksäkert med fokus på oskyddade trafikanter.

[Länk till avhandling](#)

1.1.5. Var är det farligt att cykla? Metod för systematisk och effektiv planering för säker cykling (Stigell et al., 2020)

En stor del av olyckorna i trafiken som ger allvarliga skador drabbar cyklister. Singelolyckor och olyckor där en fordonsförare kört på cyklisten dominerar. Nollvisionen efterfrågar ett systematiskt arbete med att minska döda och svårt skadade men det saknas ett systematiskt arbete för olyckor som drabbar cyklister. Ofta utgår trafiksäkerhetsanalysen från platser där många olyckor inträffat vilket ofta är platser där många personer cyklar istället för att identifiera de farligaste platserna där risken är hög men att de absoluta olyckstalen är lägre.

I denna studie har vi istället försökt utgå från riskutformningar som identifierats i forskning, kartlägga vilka datauppgifter som finns om riskutformningarna och var de finns vem som äger data. Riskutformningarna har vi kombinerat med cykelrutter insamlade från det tidigare projektet Bikedata och via en GIS-analys fått fram platser med riskutformningar som många cyklister exponeras för. Göteborg stad har använts som case.

Syftet med projektet var att ta fram en metod för att identifiera de platser och sträckor som en vägghållare först ska åtgärda sett ur ett trafiksäkerhetsperspektiv.

Resultatet från undersökningen av datatillgänglighet visade att många datauppgifter finns tillgängliga via öppna källor. Den viktigaste datakällan är Trafikverkets nationella vägdata NVDB men även Göteborgs öppna data ger värdefull information. Vissa viktiga data har inte rapporterats in till NVDB av vägghållarna. Det gäller framförallt bredd på cykelbana och separering mellan cyklister och fotgängare samt fasta hinder placerade i vägbanan tex grindar och betonghinder. Andra uppgifter finns i Transportstyrelsens databas för lokala trafikföreskrifter. Dessa är dock inte möjliga att hämta i ett geografiskt filformat utan särskild programvara och finns inte alltid kopplade till NVDB. till exempel föreskrift om cykelöverfart. Vissa data skulle också kunna vara mer tillgängliga, till exempel trafiksäkerhetsklassningen av GCM-passager som hämtas från Trafikverkets GIS-dataportal men bygger på NVDB-data. Vissa data är ofullständiga eller har för dålig kvalitet eller upplösning det gäller till exempel skarpa kurvor i länkdata från NVDB.

En preliminär metod för att identifiera riskutformningar och cyklisters exponering togs fram. Det bygger på att data om kända riskutformningar kopplade till infrastruktur för cykling i blandtrafik och på separerade cykelbanor tas fram i GIS format. Det ger en bruttolista med punkter som behöver åtgärdas ur ett trafiksäkerhetsperspektiv. Nästa steg är att prioritera mellan olika platser och åtgärda de platser där flesta cyklar. Riskutformningarna har inte graderats utifrån farlighetsgrad eftersom skadegraden också beror på vem som skadas.

Metoden testades på en kommun genom att ett urval av insamlade GIS-underlag applicerades på ett område i centrala Göteborg. Därefter undersöktes cyklisters exponering för dessa riskfaktorer på ett slumpmässigt urval av 100 cykelresor från den tidigare forskningsstudien Bikedata.

Den genomsnittliga exponeringen visar att en göteborgscyklister cyklar ca 18 procent av sträckan i centrala Göteborg i blandtrafik med 40 km/h eller högre som hastighetsbegränsning resten på 30-gator eller på cykelinfrastruktur. Många korsningar är inte hastighetsssäkrade. En göteborgscyklister möter en korsning som inte är trafiksäker vart 409a meter och korsningar i allmänhet vart 210e meter. Omvägarna var i genomsnitt små vilket tyder på att få cyklister har valt bort vissa gator av trafiksäkerhetskäl och därmed minskat sin exponering.

När kartan med riskutformningar lades ovanpå en heatmap med de drygt 10 000 cykelresorna från Bikedata framkom några sträckor och korsningar med riskutformning som ett stort antal cyklister exponeras för. Dessa platser bör enligt metoden vi tagit fram prioriteras först i ett systematiskt trafiksäkerhetsarbete.

Ett antal rekommendationer för fortsatt arbete har tagits fram. Kommunernas inrapportering till NVDB föreslås utvecklas främst vad gäller att lägga in cykelbanans bredd och andra riskutformningar viktiga för cyklister. Fler aspekter från Transportstyrelsens föreskriftsdatasas bör läggas in i NVDB eller göras tillgängliga i geografiska filformat. För att få fler kommuner och andra väghållare att rapportera in riskutformningar föreslås en cykelsäkerhetscertifiering av kartdata för kommuner liknande den blåljuscifieringen av kartdata som kommuner kan delta i.

För att ta fram statistiskt säkrare exponeringsdata samt uppdelat på kön och ålder behöver en bättre och säkrare metod för att kartmatcha GPS-spår tas fram.

Genom att intresset för resvaneundersökningar med resvaneappar som TravelVu ökar kan den utvecklade metoden i detta projekt ge ett reellt bidrag till ett systematiskt trafiksäkerhetsarbete för cykeltrafik i landets kommuner i samband med att de genomför resvaneundersökningar med resvaneapp.

[Länk till rapport](#)

1.1.6. Prognoser och åtgärder vid ökad gång och cykling (Spolander, 2020)

Att fler går och cyklar är en viktig del i utvecklingen av hållbara och attraktiva stadsmiljöer. En fördubbling på tio-femton år är därför något man talar om i många kommunala planer.

Men det kommer medföra fler skadade om man inte samtidigt kraftigt satsar på säkrare infrastruktur och andra viktiga trafiksäkerhetsåtgärder.

Vid fördubblad gång och cykling kan man räkna med 55–80 procent fler skadade. Detta enligt analyser av svenska data om sambandet mellan antal skadade och trafikens storlek.

Jämför man med cykelländerna Danmark och Nederländerna kan antalet dödade komma att fördubblas.

Men det är fullt möjligt att stoppa en olycksökning. Det finns effektiva och väl beprövade metoder enligt en genomgång av den internationella effektforskningen.

Ökat tempo

Det förutsätter emellertid ett helt annat tempo i att bygga säkrare infrastruktur. Det handlar om att skapa sammanhängande och väl underhållen infrastruktur, skyddad från motortrafik, säkrare korsningspunkter, lägre hastigheter i tätort och mycket effektivare halkbekämpning. Att eliminera alla de tiotusentals risker som finns i dagens infrastruktur.

Mycket större statliga resurser behövs

Allt detta kostar pengar. Ett statligt ansvar för ökade resurser är det allra viktigaste i sammanhanget. De statliga infrastrukturpengarna för gång och cykling behöver mångdubblas från dagens mycket blygsamma andel på en eller annan procent. Stadsmiljöavtalen kan vara en modell för att slussa statliga pengar till de oskyddades miljö.

Vidare finns ett systemfel. Regionerna och försäkringssystemen får ta vårdkostnaderna medan väghållarna svarar för det förebyggande arbetet. Det gör att väghållarna satsar alldeles för lite på säkerheten. Det handlar om en skillnad på fyra-fem gånger.

Att exempelvis redovisa kostnaderna kommunvis för infrastrukturåtgärder, drift och underhåll samtidigt med skadekostnaderna är ett första steg för att skapa balans i systemet. Trafikverket bör, enligt rapportförfattarens mening, ta fram en modell för detta för såväl de kommunala, regionala som statliga väghållare. Förslagsvis kan man börja med en modell för fallolyckorna där sambandet med dåliga väghållarinsatser är särskilt tydligt.

Ett system för oberoende inspektioner av de oskyddade infrastruktur bör tas fram. Därigenom kan trafikriskerna snabbare identifieras och åtgärdas. Modeller finns i tidigare inspektionsverksamhet av miljöer för fotgängare respektive cyklister.

För att få en nytändning behövs större inspirerande demonstrationsprojekt av typ Nollvisionsslingan. Den genomfördes några år efter Nollvisionsbeslutet för att visa hur principerna praktiskt kan omsättas i de oskyddades miljö.

Prognoserna

Det finns en stor variation mellan svenska kommuner när det gäller gång- och cykeltrafikens storlek vilket i sin tur kan kopplas till antalet skadade. I kommuner med stor oskyddade trafik är antalet skadade högre.

Detta kanske självklara samband kan användas för prognoser. Fördubblas cykeltrafiken kan man räkna med att antalet skadade i kollision- och singelolyckor ökar med 70–80 procent. Motsvarande för gående är 75 procent fler skadade i kollisionolyckor och 55 procent fler fallolyckor.

I Danmark dödas drygt dubbelt så många cyklister och i Nederländerna nästan fem gånger så många som i Sverige (antal dödade per hundrausen invånare). Det beror på att man cyklar mycket mera där, över dubbelt så mycket i Danmark och nästan fem gånger så mycket i Nederländerna (mätt i cykelkilometer per invånare). Skulle cyklandet fördubblas i Sverige kommer sannolikt antalet dödade också att fördubblas.

För gång finns inte motsvarande skillnader mellan länderna, de är mera lika varandra där. Men också då skulle fördubblad gångtrafik medföra väsentligen fler dödade.

Varför är risken per cykelkilometer inte lägre i Danmark och Nederländerna än i Sverige? Trots deras mer utvecklade infrastruktur. Varför? Kan vi inte besvara den frågan riskerar vi att upprepa deras fel i vår strävan att öka gång och cykling till deras nivåer.

[Länk till rapport](#)

1.1.7. Hyrcyklar utifrån en trafiksäkerhetsaspekt: hur hyrcykelsystemets snabba in-tåg i Malmös stadsmiljö påverkar trafiksäkerheten (Hjertstedt & Skara, 2020)

Sweco har genomfört föreliggande studie med ekonomiskt stöd från Trafikverkets skyltfond för att analysera trafiksäkerheten för hyrcyklar i Malmö med inriktning på användningen av säkerhetsutrustning (vilket i detta fall innebär hjälm, varselväst och belysning). Studien har översiktligt sett över rådande regelverk. Resvanor i Malmö stad kommer också att presenteras på en mer översiktlig nivå. Likaså har skadestatistik från STRADA nyttjats för att belysa antalet cykelolyckor i Malmö under åren 2009–2018. Ståndpunkter, slutsatser och arbetsmetoder i rapporten reflekterar författarna och överensstämmer inte med nödvändighet med Trafikverkets ståndpunkter, slutsatser och arbetsmetoder inom rapportens ämnesområde.

Studien grundas i hypotesen om att användare av hyrcyklar tenderar att färdas utan säkerhetsutrustning i högre utsträckning än användare av privata cyklar och kanske ser sin resa som tillfällig och mer

spontan. Medan cyklister på en privat cykel troligen ser resan som mer planerad och är därav noggrannare med säkerhetsutrustning.

Hyrcykelsystem marknadsförs som innovativa transportlösningar och intresset för framtida exploatering tycks vara stort när alltmer fokus riktas mot hållbara transportslag och diverse mobilitetslösningar. Trafiksäkerheten har en central roll i ett hållbart trafiksystem. Betydande faktorer för cyklistens trafiksäkerhet är bland annat hjälm, varselväst och belysning.

Studien omfattas av en litteraturstudie, kortare strukturerade intervjuer och en inventering av cyklister i Malmö. Över 60 strukturerade intervjuer med hyrcykelanvändare har genomförts och över 1300 cyklar har inventerats på två av Malmös större cykelstråk, observationen innefattar både cyklister med privata cyklar och med hyrcyklar. Undersökningen bygger på jämförelser av trafikanters beteende när de cyklar med en privat cykel samt när de cyklar med en hyrcykel.

Resultaten från studiens inventering av cyklister visar att 18,7 procent använde hjälm vid framförandet av privat cykel. En procentsats som är något lägre än den som NTF rapporterar (23 procent) för vuxna i Skåne, men som ändå anses ligga inom ramen för felmarginalen. Av de 1309 cyklister som observerats totalt, var det endast 19 personer som nyttjade hyrcyklar (1,5 procent) vilket innebär ett relativt svagt underlag som ger en statistisk osäkerhet.

Resultat från intervjustudien visar att endast fem procent menar att de ”alltid” eller ”ofta” använder hjälm vid framförandet av hyrcykel, medan 25 procent menar att de använder hjälm vid framförandet av privat cykel. Ett resultat som tyder på att hjälmanvändningen skiljer sig åt vid användningen av de olika cykeltyperna.

Hjälmens nuvarande design och ibland uppfattade otyplighet i kombination med hyrcyklarnas reflexibilitet kan möjligen bidra till att vi i större utsträckning väljer att lämna hjälmen hemma. Det kan finnas ett behov av en översyn över gällande trafikförordning, för att hjälmen och annan skyddsutrustning ska få en möjlighet att bli ett tydligare och mer självklart inslag vid användandet av cykeln som färdmedel. Detta kräver därutöver att vi som samhälle, med hjälp av både privata och offentliga aktörer, behöver hitta nya och innovativa lösningar för att cyklister i allmänhet ska använda skyddsutrustning i allt större utsträckning.

[Länk till rapport](#)

1.2. Cyklisten i interaktion med andra trafikanter/fordon

1.2.1. TRACE (Kircher et al., 2020)

I jämförelse med andra trafikantslag har antalet dödade och svårt skadade cyklister inte minskat. Huvudorsaken att omkomma som cyklist är en kollision med ett motorfordon, och om tunga fordon är inblandade är dödligheten ännu högre. En situation som pekats ut som särskilt farlig är när det tunga fordonet svänger höger och cyklisten fortsätter rakt fram. I denna situation har motorfordonets förare skyldighet att släppa fram cyklisten.

En norsk studie visade att både cyklister och lastbilsförare anpassar sitt beteende med avseende på hur man positionerar sig vid en korsning där man behöver vänta på att få passera, till exempel för att trafikljuset är rött. Cyklister brukar välja att ställa sig så att de är lätt synliga för föraren av lastbilen, medan lastbilsförare ofta stannar redan några meter innan stopplinjen för att kunna ha bättre uppsikt över cyklister och gående. Det finns dock även tillfällen där en eller båda parterna är i rörelse på väg till och igenom hela korsningen, och beroende på hur trafiksituationen ser ut kan antingen lastbilen komma ifatt cyklisten eller tvärtom. Trafikanten med högre hastighet har då större möjligheter i att bestämma den relativa positioneringen, och en rad olika interaktionsmönster kan uppstå. Några av dessa har visat sig vara mer trafiksäkra än andra.

Generellt sett har det visat sig att körerfarenhet leder till en förminskad olycksrisk samt att större erfarenhet brukar vara associerad med en bättre förmåga att upptäcka farliga situationer. Erfarenhet påverkar även på vilket sätt man hämtar in visuell information. Det kan alltså spekuleras i att förare som är erfarna med en viss typ av körning – till exempel att köra i stadstrafik – har bättre förmåga att hantera en situation som är vanligt förekommande i denna miljö, som i detta fall en högersväng där oskyddade trafikanter kan finnas.

En genväg till att samla på sig erfarenhet kan vara att genomgå en utbildning. I bästa fall får man på ett kompakt sätt tillgodogöra sig andras samlade erfarenheter för att snabbt komma upp i samma kunskapsnivå. I föreliggande projekt skulle det dels undersökas om förare med erfarenhet i stadskörning skiljde sig i sitt beteende från förare som inte hade denna erfarenhet, samt om en utbildning skulle förbättra beteendet hos de förare som var oerfarna med stadskörning.

Metoden som användes var en semi-kontrollerad fältstudie, där sammanlagt 29 försökspersoner deltog. Av dessa hade 15 ingen eller liten erfarenhet av att köra lastbil i stadstrafik, medan 14 hade hög erfarenhet av detta. Alla deltagare var dock vana lastbilsförare i övrigt. De försökspersoner som var erfarna i stadstrafik deltog i en körning med datainsamling. De försökspersoner med mindre erfarenhet i stadstrafik deltog utöver detta i en utbildning, samt i ytterligare en datainsamling några veckor efter utbildningen. Utbildningen handlade om olika aspekter av förutseende körning, där även smidiga interaktioner med oskyddade trafikanter togs upp.

Under datainsamlingen i verklig trafik loggades förarnas blickbeteende med hjälp av ett huvudburet ögonrörelse-system. Även ett färdspår samlades in via GPS, och flera kameror spelade in vyn framåt, åt höger samt bakåt. För att säkerställa förekomsten av interaktioner med cyklister arrangerades vid tre högersvängar längs med rutten att en cyklist som ingick i studien körde längs med lastbilen för att hamna i korsningen vid ungefär samma tidpunkt. Dessa tre korsningar – en trafikljusreglerad och två utan trafikljus – var huvudfokus i analysen.

Det visade sig att själva korsningsutformningen samt den omgivande trafiken hade större inflytande på förarens beteende än om föraren var erfaren eller oerfaren i stadsmiljö. Om något, så var de oerfarna förare mer försiktiga genom att köra med något längre hastighet och genom att oftare se till att cyklisten befann sig framför dem genom hela interaktionen. Efter träningen sjönk andelen tid som tillbringades över hastighetsgränsen och det hände färre gånger att lastbilen stannade helt i korsningen med trafikljus. Förarna var positivt inställda till utbildningen och tyckte i olika stor utsträckning att de hade fått med sig någonting som de kunde använda i sin framtida körning. Blickbeteendet varierade generellt sett mer individuellt än med grupperna, och det finns inte någon enda optimal visuell strategi. Denna uppstår istället i interaktion med det taktiska beteendet. Ser man till att cyklisten är positionerad framför lastbilen genom att inte köra om när man kommer ifatt, så har man samtidigt säkerställt att cyklisten alltid kan följas med direkt syn genom vindrutan, möjligen även i det perifera seendet. Då kan ett färre antal blickar med direkt fokus på cyklisten (foveala blickar) vara fullt tillräckligt. Kör man däremot om är den enda möjligheten att följa cyklisten att titta via backspegeln, vilket inte kan göras med perifert seende, samtidigt som förmågan att avgöra exakt position och relativ hastighet försämras via indirekt syn. För att ha likvärdig koll på cyklisten krävs alltså fler foveala blickar i dess riktning.

Utbildning verkar till en viss grad kunna förmedla kunskaper till förarna, som de sedan kan omsätta i verklig körning. Erfarenhet i stadstrafik verkar inte kunna likställas med att ha genomgått en dedikerad utbildning. Interaktionsmönstret där cyklisten är synlig via direkt syn, vilket också betyder att cyklisten befinner sig framför lastbilen, är både säkrast i termer av att ingen konflikt kan uppstå och att det är enklast för föraren att följa cyklistens färd, samt att det är smidigast med avseende på framkomlighet, då cyklisten informeras om att föraren har uppmärksammat hen. På grund av detta kan cyklisten fortsätta i sin normala fart, och lastbilen kan svänga direkt efter att cyklisten har passerat korsningen. För att uppnå en så hög andel som möjligt av säkra interaktionsmönster behöver trafikan-

terna hjälpas av en gynnsam infrastruktur och trafikstyrning, så att de själva har möjlighet att implementera säkra interaktionsstrategier.

[Länk till rapport](#)

1.2.2. Adaptive behaviour in traffic: an individual road user perspective (Nygårdhs, 2020)

Att trafikanterna anpassar sig är en förutsättning för ett välfungerande vägsystem. Genom anpassning försöker trafikanten säkerställa en känsla av komfort med hänsyn till hans eller hennes nuvarande tillstånd och förmåga. I denna avhandling undersöks bilförarens och cyklisters anpassningsbeteende i samband med olika faktorer, utifrån ett individuellt trafikantperspektiv. Forskningen är inriktad på att undersöka hur anpassning i vägtrafikmiljön kan beskrivas, samt vilka anpassningar trafikanter gör i relation till statisk och dynamisk vägutrustning, extrauppgifter och andra trafikanter.

En simulatorstudie och tre fältstudier i verklig trafik har genomförts. Studieresultaten antydde att den roll som trafikanten har för tillfället, samt de förutsättningar som den rollen innebär i form av fordon och infrastruktur, påverkar anpassningsbeteendet. Resultaten visade också att om den visuella ledningen är över en viss nivå har inte mer detaljerad visuell information någon effekt på hastighetsanpassningen i icke-komplexa situationer. Trafikanterna föredrar dock mer detaljerad information om den gör det lättare att bedöma hur trafiksituationen kommer att utvecklas. Om komplexiteten ökar kan fordonshastigheten minskas för att bibehålla tillräckligt stora säkerhetsmarginaler. Hur man interagerar med extrauppgifter är individuellt och beror på vilken svårighetsnivå för interaktion som individen själv upplever är acceptabel.

En konceptuell modell för anpassning föreslås som tar hänsyn till trafikmiljön och trafikantens upplevelse av säkerhet och känsla av komfort. Framtida trafiksystem bör utformas för att stödja trafikanternas anpassningsbeteenden.

[Länk till rapport](#)

1.2.3. Kartläggning av olyckor mellan cyklister och motorfordon på vägar utanför tätort: vad kan göras för att förbättra säkerheten? (Rizzi et al., 2021)

Tidigare studier visar att cirka 90% av alla olyckor där cyklister får en allvarlig personskada sker inom tätort och att fler cyklister omkommer utanför tätort. Trots flera genomförda studier bland omkomna cyklister är kunskapen om olyckor med cyklister som sker utanför tätort begränsad, särskilt när det gäller olyckor med allvarliga skador. För att öka kunskapen om dessa olyckor har denna studie gjort en kartläggning av icke dödliga personskadeolyckor mellan cyklister och motorfordon som sker utanför tätort, med särskilt fokus på allvarligt skadade, samt en jämförelse med omkomna cyklister. Vidare har en litteraturgenomgång gjorts för att identifiera existerande preventiva åtgärder. Även en workshop genomfördes i syfte att belysa olyckorna och föra fram en gemensam diskussion kring möjliga preventionsåtgärder. Slutligen undersöktes i vilken utsträckning åtgärderna som identifierats adresserar de olyckor som analyserats.

Ett urval gjordes bland cykelolyckor som skett utanför tätort mellan 2009–2018 och som rapporterats i både STRADA polis och sjukvård. Totalt inkluderades 275 olyckor där personer skadats men inte omkommit. Dessa jämfördes också med olyckor med omkomna cyklister mellan 2006–2016 (69 st). Bland de som skadats var hjälmanvändningen signifikant högre bland män än bland kvinnor (68% jämfört med 53%). Bland omkomna var hjälmanvändningen istället signifikant lägre bland män jämfört med kvinnor (17% jämfört med 41%). En majoritet av olyckorna med skadade cyklister (86%) inträffade i dagsljus. De flesta av olyckorna skedde på smalare vägar mindre än 6,6 m, med lägre total ÅDT och skyltad hastighet 70 km/h. Bland olyckor med omkomna har merparten av olyckorna inträffat på vägar med 70 km/h eller 90 km/h. En betydande andel av både personskadeolyckor och dödsolyckor skedde på vägar med ÅDT mindre än 2000. Påkörning bakifrån när cykel och motorfor-

don färdas i samma riktning var den vanligaste konfliktsituationen, både bland olyckor medskadade cyklister och omkomna. I omkring 40% av dessa olyckor (eller 13% av alla olyckor) med personskaador skedde olyckan i en omkörningssituation. Bland omkomna var motsvarande andel hela 68%.

En litteratursökning genomfördes för att identifiera existerande åtgärder relaterat till cykel som tillämpas på vägar utanför tätort. Kampanjer som syftar till att förbättra interaktionen mellan cyklister och bilister, ”dela vägen”, har utvärderats i två studier. Man fann positiva effekter kopplat till förbättrat självrapporterat beteende bland bilister och cyklister (Høye, Fyhri & Bjørnskau, 2016), och dels en sänkning av medelhastigheten bland motorfordon (Kay m. fl., 2014). Cykelfält på vägar med högre hastighet (Parkin & Meyers, 2010) och räfflad mittlinje (Savolainen m. fl., 2012) hade en negativ inverkan på cyklisters säkerhet. Två studier har undersökt effekten av lagkrav om minsta avstånd i samband med omkörning av cyklister, Haworth m. fl. (2017) samt Nehiba (2018). I Haworth m. fl. (2017) studerades effekten av införandet av lagkrav om minsta avstånd i samband med omkörning i Queensland, Australien. I studien observerades en minskning av dödsolyckor med 35% under perioden 16 månader efter införandet av lagkrav om minsta avstånd i samband med omkörning, jämfört med en två-årsperiod innan införandet. Dock kunde det inte klarläggas om denna minskning var en effekt av lagkravet. I Nehiba (2018) studerades effekten av införandet av lagkrav om minsta avstånd i samband med omkörning i olika delstater i USA på antalet omkomna cyklister. Ingen signifikant effekt av lagkravet på dödsfall bland cyklister kunde hittas. Tre studier som utvärderat trafiksäkerhetseffekter av 2-1 vägar identifierades, dock hade ingen av studierna utvärderat effekten specifikt för cykelolyckor. I en före/efterstudie av avsmalning av vägbanan med hjälp av räfflor vid korsningar på vägar med hög hastighet (ca 80–90 km/h) observerades en 32% reduktion av alla olyckor samt 34% reduktion av döds-/skadeolyckor. Dock framgår inte effekten specifikt för olyckstyp eller skyddade/oskyddade trafikanter (Bared & Zhang, 2012). I potentialanalysen identifierades att åtgärden med högst potential var att anlägga en ny cykelbana utanför befintlig väg (relevant i 42% av olyckorna), följt av cirkulation (36%) och automatisk nödbroms (34%). Även annan skyddsutrustning i form av knä och axelskydd hade hög potential (40%), dock ansågs denna bedömning vara mycket osäker. Mycket allvarligt skadade skulle i omkring 40% av fallen potentiellt reducerats med hjälm. Baserat på resultaten som framkommit drar vi slutsatsen att för att förhindra allvarliga olyckor med cyklister bör man så långt som möjligt separera cyklister från motorfordon på vägar med högre hastighet (≥ 70 km/h). Är detta inte möjligt bör man se över hastighetsgränsen samt justera vägens utformning, så som vägmarkeringar, så att den är i linje med användandet av vägen, eller det användande man vill se på vägen.

[Länk till rapport](#)

1.2.4. Samspel mellan cykel och linjetrafik i gemensamt körfält - trafiksäkerhet i samband med busshållplatser (Ulander & Wallgren, 2020)

Rapporten är framtagen med ekonomiska bidrag från Trafikverket, Skyltfonden. Ståndpunkter och slutsatser i rapporten reflekterar författaren och överensstämmer inte med nödvändighet med Trafikverkets ståndpunkter och slutsatser inom rapportens ämnesområden.

Utredningen konstaterar att nästan var femte cyklist i ett cykelfält som passerar en buss i anslutning till en busshållplats är inblandad i en interaktion där samspelet mellan cyklist och buss bedöms som bristfälligt. Flest problematiska interaktioner uppstår där utformningen av cykelfältet förbi hållplatsen är otydlig, och därtill ytterligare när omgivande faktorer påtagligt inverkar på samspelet. Utredningen bör ses som ett kunskapsunderlag med exempel på konkreta situationer där samspelet bedöms som bristfälligt. Resultatet kan användas för att förbättra förutsättningar för ökad tydlighet och säkerhet mellan buss och cykel vid hållplatser.

Utredningen har, främst i form av observationer, undersökt samspelet mellan buss och cykel vid tre olika utformningar av cykelfält vid hållplatser. Vid två av tre hållplatser efterlevs de befintliga riktlinjer som motiveras främst av gatans bredd. Den hållplats där riktlinjerna frångåtts är också den där flest bristfälliga interaktioner mellan buss och cykel uppvisats. Vid samtliga hållplatser har relaterade posi-

tiva och negativa faktorer belysts, exempelvis problematiken när bussar behöver korsa flera körfält i anslutning till hållplatser. Detta medför att cykelfälten ofta blockeras vilket skapar osäkerhet i såväl bussförare som cyklisternas agerande.

Resultatet från observationerna har analyserats utifrån gemensamma aspekter och resulterat i tre kategorier/faser för när interaktionerna uppstår; innan hållplats i samband med att buss angör, efter hållplats när buss lämnar samt vid hållplatsen då bussen står still. Utifrån dessa kategorier har ett antal typinteraktioner identifierats och exemplifierats. Problematiska interaktioner uppstår typiskt då det inte är tydligt var/vart cyklisten ska placera sig eller när cyklistens synlighet av olika anledningar begränsas. Detta påverkas till stor del av omgivande faktorer som till exempel trafikmängd, trafikflöde och trafiksystemets infrastruktur i sin helhet.

Samspelet mellan buss och cykel är situationsberoende och utformningen av cykelfält vid en hållplats styrs av förutsättningar på platsen. En utformning där cykelfältet inte markeras förbi hållplatsområdet, utan tillfälligt upphör, kan i en trafiksituation där övrig trafik är låg öka samspelet mellan bussförare och cyklister. I ett sådant fall kan valet av utformning motiveras. Vid en hållplats där trafiksituationen är ansträngd kan en sådan utformning istället få motsatt effekt. En svår balansgång handlar om hur stor tilliten till att samspelet fungerar problemfritt vid en viss utformning. Vid hållplatser där cykelfältslinjer inte markeras förbi hållplatsområdet ställs högre krav på att samspelet ska fungera. Detta kan tyckas slumpartat i de fall där samspelet är bristfälligt och leder till osäkerheter för såväl cyklister som bussförare och övriga trafikanter.

För att skapa förutsättningar för ett bra samspel mellan buss och cykel krävs förståelse för när och varför problem uppstår. En del i detta är att i trafikplaneringen ha förståelse för och ta hänsyn till faktorer som påverkar samspelet. Förslag på åtgärder som kan bidra till ökat samspel handlar om allt från fysisk och fordonsteknisk utformning till utbildning och beteendepåverkan. Genom att kartlägga och exemplifiera typsituationer och händelseförlopp har problematiken till viss del ringats in.

Rapporten ämnar utgöra ett kunskapsunderlag som kan bidra till en ökad trafiksäkerhet, men också väcka intresse för en fråga som bör studeras vidare.

[Länk till rapport](#)

1.2.5. Korsningspunkter mellan fotgängare och cyklister (K. Alm et al., 2020)

Bakgrund: Resor till fots och med cykel är viktiga delar i arbetet mot de transportpolitiska målen. För att få fler att använda dessa transportmedel är det av stor vikt att utformningen av infrastrukturen är väl genomtänkt och utformad på ett sätt som främjar såväl hög trafiksäkerhet som upplevd trygghet och framkomlighet för dessa trafikslag. Korsningspunkter är särskilt utsatta platser eftersom flera olika typer av trafikanter korsar varandras vägar vilket leder till en ökad risk för konflikter. För att göra utformningen tydligare används ibland övergångsställe på cykelbanan men effekten av detta är oviss och det finns inga tydliga riktlinjer för när denna åtgärd bör användas.

Syftet med studien är att undersöka hur cyklister och gående samspelar i korsningspunkter med övergångsställe på cykelbanan. Syftet är också att skapa bättre förståelse för vad som leder till konflikter vid korsningspunkter mellan gående och cyklister. Målet är att studien ska leda till ny kunskap som kan användas som stöd vid utformning av korsningspunkter för cyklister och fotgängare, med fokus på övergångsställets lämplighet.

Metod: I denna studie har observationer genomförts vid sju korsningspunkter, varav fyra med övergångsställe på cykelbanan. Observationerna gjordes genom fältstudier och fokuserade på två områden: Dokumentation av trafikflöden för cyklister och fotgängare, samt interaktioner mellan trafikanterna. Interaktionerna fördelades i olika kategorier; cyklister väjer, gående väjer, båda väjer och konflikter. Konflikter innebar att det krävdes en stor åtgärd från trafikanterna, exempelvis hård inbromsning eller kraftig väjningsmanöver för att undvika kollision.

Resultat och slutsatser: Resultatet från observationerna visar att de allra flesta som passerar korsningspunkterna kan göra det utan att synligt interagera med andra trafikanter. De interaktioner som sker är i de allra flesta fall lugna, utan risk för olyckor. Det är väldigt få cyklister som väjer, trots att det är övergångsställe på cykelbanan. På samtliga platser är fotgängarna i tydlig majoritet bland de som väjer. Det är ingen tydlig skillnad mellan platser med och utan övergångsställe.

Slutsatsen är att övergångsställen inte har någon påvisad effekt i sig själv. Istället krävs det att man arbetar med fler element i korsningspunkter för att säkerställa hög trafiksäkerhet. För att kunna skapa korsningspunkter som är attraktiva och som gör att trafikanter kan känna sig trygga är det till exempel viktigt med god sikt och åtgärder som generösa ytor för fotgängare.

Övergångsställen kan vara ett hjälpmedel i utformningen av korsningspunkter men i så fall måste det utvecklas metoder och strategier som gör att fler respekterar regleringen.

[Länk till rapport:](#)

1.2.6. Säkra GCM-passager: inventering och dialog i syfte att öka andelen säkra gång-, cykel- och mopedpassager (Hedfors et al., 2020)

NTF har under projektperioden 2013–2020 inventerat gång-, cykel- och mopedpassager på kommunala gator och statliga vägar. Dessutom har NTF i dialogmöten med kommuner, Trafikverkets regioner och kollektivtrafikmyndigheter diskuterat det svenska målstyrningsarbetet och specifikt indikatorn Säkra gång-, cykel- och mopedpassager, så kallade GCM-passager. En GCM-passage definieras som säker om den är planskild eller om 85 procent av bilisterna kör maximalt 30 km/tim. Indikatorns mål är att 35 procent av gång-, cykel- och mopedpassagera på det kommunala och statliga huvudnätet för bil ska vara säkra år 2020. Under 2019 var 28 procent av passagera säkra.

Syftet med projekten har varit att skapa förutsättningar för att andelen säkra GCM-passager på det kommunala och statliga huvudvägnätet kontinuerligt ska öka och därmed bidra till indikatorns måluppfyllelse.

De viktigaste slutsatserna från projekten är att:

- det finns behov och efterfrågan av kunskap om vad som krävs för en säker GCM-passage.
- väghållarna behöver stöd för att välja den effektivaste åtgärden vid om- och nybyggnad av GCM-passager.
- det finns brister i rutinerna av ajourhållning av GCM-passager och farthinder i NVDB.
- väghållarna behöver flexiblare uttag från kartapplikationen Säkerhetsklassade GCM-passager i ArcGIS.
- dialog mellan väghållare och företrädare från kollektivtrafiken behöver öka i syfte att finna samstämmighet kring hur hög säkerhet för oskyddade trafikanter uppnås vid GCM-passager där kollektivtrafik förekommer.
- både kommuner och Trafikverkets regioner behöver utarbeta långsiktiga handlingsplaner som beskriver nuläge och prioriteringsordning för åtgärdande av GCM-passager.
- det politiska stödet för hastighetsdämpande åtgärder är en förutsättning för kommunernas arbete med säkra GCM-passager.
- handledningen Inventering av GCM-passager och farthinder i tätbebyggt område bör uppdateras.

Sist i rapporten finns goda exempel från kommuner som på olika sätt arbetar strategiskt för att öka andelen säkra GCM-passager. Dessa exempel kan tjäna som inspiration för andra kommuner som vill öka andelen säkra GCM-passager

1.2.7. Effekter av att prioritera cyklande i korsningar: cykelöverfarten som medel för att nå politiska mål om jämställdhet, trafiksäkerhet och hållbara transporter(Helleberg, 2020)

För att studera effekterna av att samhället prioriterar cyklande i ej signalreglerade korsningar, har en tvärvetenskaplig litteraturstudie om attraktiv cykelinfrastruktur och trafiksäkerhet genomförts tillsammans med en före-efter studie som genomförts vid fyra nya cykelöverfarter som byggts i Umeå. Cykelöverfarten är en ny typ av korsning som infördes 2014 som prioriterar cyklande likt gående prioriteras på övergångsställen efter den så kallade zebra-lagen, men cykelöverfartens utformningskrav med hastighetsäkning skyltar och vägmarkering innebär att korsningar måste byggas om för att bli cykelöverfarter, och deras spridning i landet varierar, där Gävle kommun tidigt har varit framstående. I trafikstudien har cyklandes kön, väjningsbeteende, riktning och hastighet noterats, samt motortrafikanter väjningsbeteende, totalt har ca 4700 trafikanters noterats och över 800 interaktioner mellan cyklist och bilist observerats. Resultatet visar främst på en stor skillnad mellan cyklande kvinnor och män på cykelpassager, där kvinnor väjer mer för bilar än män, men också att denna skillnad minskar när en cykelöverfart anläggs. Mindre än hälften av interaktioner mellan bilar och cyklar sker enligt trafikreglerna på cykelpassager. Potentialen att öka väjning mot cyklande med en cykelöverfart beror till stor del på utformning och hur väjningsbeteendet såg ut före insatsen då väjningsbeteende på cykelpassager varierar mycket mellan platser, medan en väl utformad cykelöverfarten visar på en god potential att nå 90% väjningsgrad med liten variation mellan platser.

Hälften av cyklande i Sverige som skadas i krock med bilar skadas i korsningar, där kvinnor är mer drabbade än män. Cykelns hastighet upp till 25km/h och biltrafikens ofta höga hastighet gör det svårt för trafikanter att hinna se och väja i tid i korsning, varför cykelöverfartens varningsskyltar och hastighetssäkring för motortrafiken, samt goda fria siktlinjer är avgörande för en förutsägbar och trygg trafikmiljö med färre hårda inbromsningar. Trafikstudien visar att cyklandes hastighet ökar med i genomsnitt 2 km/h på cykelöverfarter för de flesta cyklande. Det har i tidigare studier visats att risken för olyckor inte ökar när cykelöverfarter anläggs och i litteraturstudien bekräftas detta även på teoretisk grund, cykelöverfarten har god potential att med rätt utformning skapa trafiksäkra platser där cyklister inte behöver vara modiga för att ta sig fram. Just trygghet är en viktig faktor i cykelplanering då upp till hälften av befolkningen undviker att cykla av rädsla snarare än att inte kunna eller vilja cykla. Då kvinnor är dokumenterat mer otrygga cyklande än män kan trygghetsåtgärder i cykelplaneringen som cykelöverfarter betraktas som jämställd-, eller om man vill, feministisk trafikplanering.

En god cykelinfrastruktur medger snabba, trygga och trevliga resor med cykel, snarare än att behöva motiveras av hälsa och miljöskäl. En god cykelinfrastruktur kännetecknas av breda släta vägar utan hinder med god separation från gående och bilar, vilket även gynnar de gående och även drift och underhållsfrågor då en mer komplicerad utformning försvårar exempelvis snöröjning. Cykelöverfartens hastighetssäkring gör cykelbanan både slätare och ökar vattenavrinning även utanför interaktion med andra trafikslag. Gående och cyklande bör separeras för bådass skull, men det kan generera konflikter i gränlandet mellan separation och gemensamma ytor med gång och cykelvägar som ofta är gemensamma jämfört med de uppdelade gång & cykelöverfarterna eller passager. Alternativa utformningar bör övervägas där det antingen finns en konsekvent separation mellan gående och cyklande, eller att man ser över behovet av övergångsställen i lågtrafikerade korsningar som istället kan vara enbart cykelöverfart som kan anpassas för ledstråk.

För en ökad cykling är cykelinfrastruktur att betrakta som en hygienfaktor, vill man nå längre krävs hela-resan perspektivet både vad gäller parkering, omklädning och ekonomiska incitament, samt att för biltrafiken minska framkomlighet och parkeringsutbud. Antalet bil – cykelinteraktioner i korsning är beroende av trafikflödet i båda riktningar och kommer koncentreras till några få platser och

tidpunkter i staden vilka kan prioriteras i arbetet, samtidigt som behovet av trafiksäkerhetshöjande åtgärder är stor även där interaktioner är mer osannolika längst exempelvis cykelpendlingsstråk och skolvägar.

[Länk till masteruppsats](#)

1.2.8. SEBRA: sensor based awareness for bicyclists (Green et al., 2020)

The overall trend in Sweden is that the number of fatalities and severely injured in traffic is constantly decreasing. However, bicyclists are the group of road-users that often suffer the most severe injuries when involved in accidents. In this project we want to investigate if a radar mounted on bicycles can help bicycle riders to get better situational awareness and thereby avoid getting into dangerous situations.

For active safety in vehicles, the state of art integrates radar-, lidar-, and camera-based sensors to create awareness for the vehicle and driver. To apply this kind of system on a bicycle would be unfeasible, since the cost would in some cases be as much as the entire bicycle. In this project we study and propose a low-cost sensor solution that improves traffic safety for bicycles that consist of only one of these sensors - the radar - it is the cheapest and most robust solution.

The project first identified the most relevant use-cases and in conjunction to this, identify a business model that can make the safety system attractive for end-users. Secondly, a radarbased safety system for bicycles is developed with both sensor and human interface. Finally, the system is evaluated in relevant traffic situations.

The SEBRA project aims for the following research questions:

- RQ1: What safety issues can be addressed by a radar-based safety system mounted on bicycles?
- RQ2: What performance requirements (field-of-view, computational capacity, power consumption, etc.) should such a system fulfil?
- RQ3: How should the interaction with the bicyclists be designed to give a high level of safety and user experience?
- RQ4: How can incentives and business models be developed to create a viable utility device for bicycles?

Within the scope of Open Research at AstaZero, we plan to simulate the selected scenarios from literature in the test track environment to finalize the answer for RQ1 and build answer for RQ2. The tests also contribute initial insights for RQ3 answer.

[Link to report](#)

1.2.9. Självkörande cyklar för utveckling / verifiering av fordons säkerhetssystem för undvikande av cykelolyckor (Sjöberg, 2021)

I detta projekt har vi utvecklat självkörande cyklar för att utföra körtester dels för att validera aktiva och utveckla säkerhetsfunktioner för manuella och självkörande fordon, dels för att kunna utföra andra typer av körtester där man vill studera förarbeteende i samband med att de interagerar med cyklister. Cyklarna är avsedda att användas i tester tillsammans med fordon och är designade för att imitera en verklig cyklist så bra som möjligt.

Cyklarna är självbalanserande och kan bära en cykeldocka, de kan vingla och har roll i kurvor, så att de liknar en mänsklig cyklist mer än vad som är möjligt med en testcykel som dras på en vagn, vilket är vad som finns på marknaden idag. Dessutom ger cykeln samma indikationer på fordonssensorsystemet som vanliga cyklar. Med dessa självkörande cyklar är det möjligt att designa repeterbara experiment som är mer avancerade än vad som är möjligt med dagens tester. På detta sätt

kan fordonssystem för att upptäcka och förutsäga cyklar testas och valideras i mer realistiska situationer vilket i förlängningen gör det möjligt att utveckla bättre säkerhetssystem för undvikande av cykelolyckor.

I projektet har vi utgått från normala cyklar som har kompletterats med elmotorer för framdrivning och styrning, de drivs av ett batteri och styrs från en mikrokontroller utrustad med programvara som utvecklats i projektet. Regleringen baseras på cykelns tillstånd och position som skattas från sensorer, GPS, IMU, uppmätt styrvinkel och hastighet. En stor del av utvecklingen har skett i studentprojekt vid Mälardalens universitet och på Chalmers. Under projekttiden har nya studentgrupper tagit fram förbättrade cyklar genom att utgå från resultaten från tidigare studentprojekt. Under hela projekten har algoritmer för olika funktioner utvecklats i studentprojekten. Alla studentprojekten har levererat projektrapporter [1–11], [13–15], och därför är antalet rapporter ganska högt. En postdoktor vid Chalmers har varit ansvarig för att integrera utvecklingsarbetet från studentprojekten och han har också arbetat med cyklarnas ”övergripande” systemaspekter. Han har varit ansvarig för regleralgoritmerna för banföljning. En doktorandstudent har varit ansvarig för utvecklingen och utformningen av algoritmen för att balansera cykeln. För framgångsrik balansering och styrning av cykeln är exakt tillståndsskattning viktigt, och både postdoktorand och doktorand har varit inblandade i utformningen av algoritmer för detta. Mycket av arbetet har varit att ställa in regulatorer så att regleringen blir robust och korrekt.

Projektet avslutades med testkörningar vid Asta Zero där den självkörande cykeln med en dummy passerade en parkerad bil från olika riktningar så att sensorsystemet detektering och tracking av cykeln kunde utvärderas, [16]. Radarutslaget mättes också enligt Ncap-definitioner, se [16].

Den allmänna slutsatsen från dessa tester är att de modifieringar som har gjorts på cyklarna inte påverkar radarutslaget nämnvärt. Filmer från testerna finns på projektets hemsida <https://sites.google.com/view/autobikes/project-overview>.

[Länk till rapport](#)

1.3. Trafikantbeteende

1.3.1. Äldre cyklisters syn på sina egna möjligheter att påverka sin säkerhet i trafiken (M. Andersson, 2020)

Slutrapporten är framtagen med ekonomiskt stöd från Trafikverkets skyltfond. Ståndpunkter, slutsatser och arbetsmetoder i rapporten reflekterar författaren och överensstämmer inte med nödvändighet med Trafikverkets ståndpunkter, slutsatser och arbetsmetoder inom rapportens ämnesområde.

Studiens viktigaste fynd: (1) 22 rekommendationer riktas till äldre cyklister om åtgärder som de själva kan vidta för att skydda sig mot olyckor och skador i cykeltrafiken. (2) Utbildningar för äldre cyklister i ökad säker cykling har en stor utvecklingspotential.

Projektet ”Äldre cyklisters syn på sina egna möjligheter att påverka sin säkerhet i trafiken” genomfördes under 2019 och 2020 av Magnus Andersson, Cajoma Consulting.

Av alla cyklistkategorier har äldre cyklister störst risk att drabbas av dödsolyckor i vägtrafiken. Under perioden 2015–2019 omkom 105 cyklister i Sverige. Av dessa var 61 cyklister över 65 år vilket motsvarar 58 procent av de dödade cyklisterna. Under perioden 2015–2019 skadades 806 äldre cyklister allvarligt. Ytterligare 2877 fick måttliga skador medan 3507 skadades lindrigt.

Projektets huvudsyfte var att ta reda på vad äldre cyklister (65 plus) anser om sina egna möjligheter att påverka sin egen säkerhet i samband med cykling. Ett annat syfte var att undersöka varför vissa äldre cyklister anammar säkerhetsåtgärder medan andra inte gör det i samma utsträckning.

Projektet baserades på en litteraturöversikt och 17 intervjuer med vardagscyklister mellan 65 och 83 års ålder. Projektet inriktades på tre områden av betydelse för äldre cyklisters säkerhet: cykelhjälmsanvändning, cykelns utrustning och status och risksituationer i trafiken.

1. Cykelhjälmsanvändning. I sin strategi för säkrare cykling har Trafikverket hävdat att om alla använde cykelhjälm skulle antalet omkomna cyklister minska med 25 procent. Informations- och utbildningsinsatser om cykelhjälm har med framgång riktats till pensionärsorganisationer på olika platser i Sverige.

2. Cykelns utrustning och status. Dagens cykel har flera brister ur ett äldre perspektiv som bidrar till olyckor och skador. Höga insteg gör det med åren allt svårare att kliva upp på cykeln. Av- och påstigning skapar problem och leder ofta till olyckor och skador. Start- och stoppmomenten, som är frekventa i tätortstrafik, är särskilt besvärliga för äldre cyklister. Cykelns utrustning, skick och underhåll är viktigt för säkerheten.

3. Risksituationer i trafiken. Cyklisters säkerhet är i hög grad kopplad till förmågan att bedöma och hantera risksituationer i trafiken. Risker i trafiken kan exempelvis handla om cykling i korsningar. Ett annat exempel är då cyklister hamnar i ”döda vinkeln” i närheten av tunga fordon såsom bussar och lastbilar. Alkoholkonsumtion i samband med cykling påverkar säkerheten negativt.

Fem antaganden utgjorde utgångspunkter för detta projekt. För det första, antalet äldre cyklister inom överskådlig framtid kommer att öka. Allt fler personer förväntas att cykla efter 65 års ålder. Risken är uppenbar att utan ytterligare trafiksäkerhetsåtgärder kommer antalet omkomna och skadade äldre cyklister att öka. En väsentlig del av de nödvändiga säkerhetsförbättringarna behöver komma från de äldre själva. För det andra, äldre cyklister har en stor potential att på egen hand förbättra sin trafik1 5 säkerhetssituation. Denna potential har ännu inte kartlagts på ett systematiskt sätt. För det tredje, äldre cyklister har inte alltid kännedom om vilka enkla åtgärder som de själva kan vidta för att öka sin säkerhet i trafiken. Ökad kännedom om dessa åtgärder kan bidra till att minska antalet omkomna och skadade cyklister. För det fjärde, det är viktigt att utgå från fler än en parameter för att förstå förutsättningarna för hur äldre cyklister kan påverka sin trafiksäkerhet. Cykelhjälm är en viktig parameter men det är också viktigt att inkludera parametrar såsom cykeln, vintercykling, samspelet med andra trafikanter samt hantering av risksituationer som exempelvis cykling i korsningar. För det femte, det är viktigt att involvera pensionärsorganisationer i säkerhetsarbetet för äldre cyklister. De har ett stort antal medlemmar och inom organisationerna finns sedan länge ett manifesterat intresse för trafiksäkerhetsfrågor.

Följande slutsatser kan dras från de djupintervjuer som för denna studie genomfördes med 17 äldre cyklister:

- Äldre cyklister, dvs. 65 plus, är ingen homogen grupp av cyklister. Här finns avancerade motionscyklister liksom de som med stor möda klarar av att cykla korta sträckor för att uträtta nödvändiga ärenden.
- Vissa av de intervjuade äldre cyklisterna har råkat ut för fler olyckor än de andra äldre cyklisterna som intervjuades. Dessa olyckor har påfallande ofta varit relaterade till ett offensivt körsätt och/eller ett visst risktagande.
- Medvetenheten om risker med det egna cyklandet tycks öka med ökad ålder och uttrycker sig i form ett ökat defensivt körsätt, ett minskat risktagande och en ökad hjälmanvändning.
- De cyklar som de intervjuade cyklisterna använder är i regel i gott eller mycket gott skick. De största problemen med cyklarna uppges vara alltför hög sadelhöjd (huvudsakligen kvinnor) och alltför högt insteg (huvudsakligen män). Båda dessa problem ökar olycksrisken i samband med av- och påstigning. Alltför hög sadelhöjd leder dessutom till vingelproblem alldeles i början av cykelfärden samt problem med kontroll och balans under färden.

- En minoritet av de 17 intervjuade cyklisterna cyklar vintertid. Inte alla av dem som cyklar vintertid använder vinterdäck.
- Cykling i korsningar anses vara både komplicerat och farligt. Flera trafiksituationer utpekades som farliga i intervjuerna. Exempel är korsningar med skydd sikt och korsningar där anslutande fordon kommer snett bakifrån. Vingel i korsningar, t.ex. i samband med av- och påstigning, innebär ökad risk för påkörningar.
- En klar majoritet av de intervjuade cyklisterna uppger att de har cyklat efter att ha druckit alkohol. Det finns en tydlig acceptans för måttlighetsdrickande i samband med cykling.
- Bland de intervjuade cyklisterna finns ett intresse för utbildning och information om hur de äldres cykling kan göras säkrare. Pensionärsorganisationerna, inklusive deras lokala föreningar, ses som möjliga plattformar för utbildnings- och informationsinsatser. Flera intervjupersoner uppgav att de skulle välkomna TV-program om äldres cykling ty ”TV-program är sådant som gamla människor pratar om.”
- I tidigare studier om äldre cyklister har 75 år angetts vara den ålder då många äldre beslutar sig för att sluta cykla. Flertalet av de cyklister som intervjuades för det här projektet indikerade att de har för avsikt att cykla betydligt längre än så. Noterbart är att ingen av de intervjuade cyklisterna anförde ökad kroppslig sårbarhet som ett bidragande skäl till att sluta cykla. Det är den ökade olycksrisken snarare än den ökade kroppsliga skörheten som uppfattas som avgörande för hur länge man kan tänka sig att fortsätta cykla.

Studien visade att vissa äldre cyklister är bättre på att anamma säkerhetsåtgärder än andra. Ifråga om användning av cykelhjälm kan man konstatera att äldre motionscyklister tycks ha en högre hjälm användning än äldre vardagscyklister. De förra cyklar snabbare och längre sträckor än vardagscyklisterna vilket påverkar hjälm användningen. Äldre vardagscyklister som inte använder hjälm förklarar det med att vanans makt är stor och hjälmen påverkar frisyren på ett negativt sätt. Det senare är ett särskilt vanligt argument hos kvinnor. Vardagscyklister som använder hjälm refererar också till betydelsen av vanans makt liksom erfarenheten av egen eller nära anhörigs olycka.

När det gäller cykelns utrustning och status tycks äldre motionscyklister i högre grad än vardagscyklister använda cyklar i mycket gott skick och som uppfyller alla lagkrav. Intervjuerna pekar entydigt på att äldre kvinnliga cyklister har betydligt större problem med kontroll och balans än de manliga äldre cyklisterna. Kvinnors problem kan i hög grad relateras till att de har en betydligt högre sittposition än männen.

Rekommendationer

Studien utmynnar i 22 rekommendationer till äldre cyklister som handlar om åtgärder de själva kan vidta för att skydda sig i cykeltrafiken:

Olyckspreventiva åtgärder:

1. Att försöka undvika att cykla i korsningar utan trafikljus.
2. Att inte blint lita på högerregeln i korsningar. Chansa aldrig och ta aldrig något för givet.
3. Att säkerställa att man som cyklist har fria ytor omkring sig när man börjar cykla, t.ex. vid en korsning. Vingel är vanligt förekommande de första metrarna av cykelfärden.
4. Att vara medveten om faran med att hamna i den döda vinkeln i närheten av motorfordon, t.ex. vid korsningar.
5. Att försöka leda cykeln på passager som känns otrygga.
6. Att försöka undvika att cykla i cirkulationsplatser.
7. Att planera cykelturen efter den säkraste vägen även den inte är lika med den närmaste vägen.

8. Att förbättra synbarheten, även vid gryning och skymning.
9. Att alltid använda vinterdäck i samband med vintercykling.
10. Att använda ringklockan i trafiken för att förbättra samspelet med andra trafikanter, t.ex. på cykelvägar och vid korsningar.
11. Att alltid använda cyklar med lågt insteg.
12. Att sänka sadelhöjden så att man som cyklist alltid kan ha markkontakt med fötterna när man sitter på sadeln.
13. Att vid inköp av cykel välja en cykeltyp av rätt storlek och som möjliggör att sadelhöjden går att sänka tillräckligt mycket.
14. Att vid ökande balansproblem överväga att börja använda en cykel med tre hjul.

Skadepreventiva åtgärder:

15. Att alltid använda cykelhjälm, även vid kortare cykelsträckor. För att underlätta hjälmanvändningen kan det vara lämpligt att hjälmen är nära till hands innan cykelfärden påbörjas.
16. Att använda annan skyddsutrustning som kan minska skador på knän, höfter, armbågar, händer etc.
3 7 Övergripande:
17. Att alltid avstå från alkohol i samband med cykling.
18. Att göra en balansanalys, exempelvis i samband med hälsokontroller.
19. Att regelbundet balansträna för att förbättra/behålla kontroll och balans i samband med cyklingen.
20. Att delta i utbildningar om säker cykling då sådana utbildningar erbjuds.
21. Att vara medveten om att äldre cyklisters risker (olycksrisk, sårbarhet) ökar markant efter ungefär 75 års ålder. (Observera att det förekommer stora individuella variationer i det här sammanhanget.)
22. Att hellre långsiktigt planera och förbereda avslutandet av cyklandet än att låta en olycka eller allvarlig incident utgöra orsaken till att man slutar cykla.

Studien utmynnar i tre övergripande slutsatser. För det första har äldre cyklister en betydande potential att själva påverka sin säkerhet i trafiken genom att vidta ett antal enkla åtgärder. I den här studien identifierades 22 sådana åtgärder. För det andra finns det ett stort och ökande behov av utbildning om säker cykling för äldre cyklister. Fysiska möten kan varvas med distansutbildningar. Utbildningar kan med fördel använda sig av erfarenheter från de trafiksäkerhetsutbildningar som NTF och de tre ledande pensionärsorganisationerna årligen har arrangerat för de omkring 600 trafikombud som finns inom dessa organisationer. På basis av det som framkommit i intervjuerna som genomfördes för denna studie tycks det finnas en efterfrågan på en utbildning om ökad säker cykling för personer över 65 år där teoretiska kunskaper varvas med praktisk träning. En sådan utbildning skulle bland annat kunna inkludera följande moment:

1. Vikten av att cykla. Äldres trafiksäkerhet och sårbarhet.
2. Kontroll och balans: insteg, inställning av rätt sitthöjd, av- och påstigning, stopp och start, vingel. Balanstest och balansträning.
3. hjälm och annan skyddsutrustning. Synbarhet. Vintercykling.
4. Hantering av risksituationer: korsningar, cyklisten och högerregeln, döda vinkeln. Praktiska övningar.
5. Välja cykel: Vad tänka på? Vilka cyklar finns att välja på? Hur länge kan man/bör man cykla?

Hur utbildningar för äldre cyklister ska utformas och genomföras i framtiden är en central utvecklingsfråga. För det tredje, för att långsiktigt kunna främja äldre cyklisters säkerhet behövs en systematisk uppbyggnad av kunskap om hur äldre cyklister hanterar olika moment i sin cykling som exempelvis avstigning, påstigning, stopp, vingel, vājningssituationer, fall från cykeln och cykling i korsningar. Det är också angeläget att kartlägga äldre cyklisters alkoholvanor i samband med cykling. Kunskapen behöver öka om de situationer som cyklisterna själva upplever som mest riskfyllda men också de situationer som leder till flest olyckor. Det behövs ökad kunskap om vad som avskräcker äldre cyklister ifrån att cykla och vad som kan göras för att få fler äldre personer att cykla länge utan att äventyra sin säkerhet. Ökad kunskap om äldres cykling innebär att alla berörda parter ges ett bättre beslutsunderlag om vilka säkerhetshöjande åtgärder som bör prioriteras.

[Länk till rapport](#)

1.3.2. Ökad och säker cykling: säker vintercykling och ökad cykelhjälm användning (Bokström, 2021)

NTF har under 2021 genomfört två delprojekt med fokus på ökad och säker cykling. Delprojektet "De borde cykla själva" genomfördes under vårvintern 2021 i två kommuner, Umeå och Västerås. NTF ville synliggöra vintercyklister i media och visa att det faktiskt går att cykla på vintern, och att det finns många fördelar med detta. Syftet var att inspirera fler att cykla även på vinterhalvåret. NTF sammanförde därför vintercyklister och ansvariga för drift- och underhåll samt ansvariga för planering och utformning av gång- och cykelbanor i kommunerna. Tillsammans med media cyklade och samtalade dessa om underhåll och utformning av cykelbanor lokalt. Dialogen på cykelturerna dokumenterades och följdes upp genom att deltagarna fick svara på frågor om vad de lärt sig.

Projektet fick bra genomslag i media med reportage lokalt i SVT Nyheter. När cyklisterna och tjänstepersonerna från kommunerna cyklade tillsammans kunde cyklisterna tydligt visa på problem utifrån ett cykelperspektiv. Det handlade om bristande snöröjning och halkbekämpning på gång- och cykelbanor, problem med höga snövallar, hjulspår, blöta löv och pölar, samt slask och modd som fryser och kanske döljs av snö. Cyklisterna i sin tur, fick höra hur kommunen resonerade kring cykel frågor och fick en helhetsbild av kommunernas vinterväghållning. Kommunens tjänstepersoner fick värdefull information att använda i det fortsatta arbetet med att utveckla kommunens cykelarbete.

Delprojektet #Det som är du består av lokal kommunikation för ökad cykelhjälm användning. Genom att synliggöra lokala initiativ för säker cykling samtidigt som budskapet Var rädd om det som är du har spridits vid lokala event och via sociala media, har projektet bidragit till ökad säker cykling. Under projekt tiden har budskapet spridits i sex orter: Jönköping, Luleå, Mariestad, Mora, Umeå och Örnsköldsvik. Mätbara beteendeförändringar tar ofta flera år och så även när det gäller cykelhjälm användning. I de sex orterna är cykelhjälm användningen i princip oförändrad före och efter eventen. Via sociala media har budskapet spridits till knappt 300 000 personer.

[Länk till rapport](#)

1.3.3. Group characteristics impact on bicycling when alcohol intoxicated (Andersérs, 2020)

There are many studies conducted on cognitive performance and of different aspects that can affect the performance. However, the literature review reveal that there is a knowledge gap in the area of measurements for bicycle stability and in how bicycle stability is affected during acute alcohol intoxication. The aim of this study is, therefore, to investigate if different group characteristics such as cycling experience, physical activity, sensation-seeking, or previous alcohol habits have an effect on bicycle performance or executive functions during acute alcohol intoxication. The method of the study was to measure stability while bicycling on a tread-mill and give participants doses of alcohol until a Breath alcohol concentration (BrAC) level of approximately 0.8‰ was reached. The results showed

that cognitive performance was almost unaffected for the different groups studied. The results of bicycle stability were almost equal in effect of time among the four different group characteristics in both Roll and YAW measurements. Three of the group characteristics showed a main effect or a tendency for interaction effect of group by time. The conclusion is that the measure of Roll, the vertical orientation on a bicycle, maybe is the most effective stability measurement for bicycles.

[Link to master thesis](#)

1.3.4. Cykling under alkoholpåverkan (J. Andersson, Patten, et al., 2021)

Cykling under alkoholpåverkan. Hur påverkas stabiliteten, kognitiva funktioner och självskattningar av berusning.

Bakgrund: Antalet dödsfall på cykel var 19 450 mellan 2010 och 2018 i Europa (Transport Safety Council, 2020). Antalet cyklister som dödats när de var berusade av alkohol är svårare att fastställa med tanke på bristen på tillförlitliga uppgifter. I Sverige är det socialt acceptabelt och lagligt att cykla om du har druckit alkohol så länge du inte uppträder vårdslöst.

Syfte: Syftet med experimentet var att undersöka hur olika nivåer av berusning påverkade cykel prestationen (stabilitet), kognitiva funktioner och självskattad cykelförmåga. I experimentet studerade vi även hur dessa tre mått var relaterade till attityder och intentionen att cykla när de var berusade.

Metod: Experimentet genomfördes på ett brett rullband med möjlighet att kontrollera flera påverkande faktorer såsom hastighet och fysisk ansträngning. Berusade och nyktra deltagare cyklade på rullbandet fem gånger á 10 minuter och BrAC-nivåerna mättes 5 gånger. Deltagarna försågs med alkohol till dess att de nådde en alkoholnivå på 0,8 ‰.

Resultat: Resultaten visade att stabiliteten minskade för de berusade och speciellt påverkades cyklisternas lutning (men även svängningar på styret). Små avvikelser i lutning och svängningar på styret påverkades inte av berusning. Detta gäller för alla BrAC-nivåer. Kognitiva prestationer påverkades också negativt av ökade alkoholnivåer, och de berusades skattade cykelförmåga minskade. Deltagarna var medvetna om sin minskade förmåga att cykla på ett säkert sätt, på grupp nivå, men inte på individnivå. Förmågan till säker cykling och stabilitetsåtgärder (lutning och svängning på styret) var inte relaterad till deltagarnas avsikt att i framtiden cykla berusad i trafiken.

Slutsats: Berusning minskade deltagarnas stabilitet och kognitiva funktion, och deltagarna verkar vara medvetna om sin nedsatta cykelförmåga på grupp nivå, men inte på individnivå. Det betyder att endast vissa personer inser sin begränsning men att inte alla gör det. Denna insikt påverkar dock inte deras avsikt att i framtiden cykla berusad i trafiken.

[Länk till rapport](#)

1.4. Hjälms

1.4.1. Kunskapsbyggande metodstudie för att utvärdera skyddssystem för nackskadeprevention i cykelolyckor med numeriska simuleringar (Brolin, 2021)

Detta projekt var kunskapsbyggande och syftade till att ta fram en metod att utvärdera personligt skydd mot nackskador i cykelolyckor med hjälp av repeterbara datorsimuleringar med humanmodeller. De predikterade belastningar i nacken jämfördes mot nackskadekriterier i simuleringar av olyckor med cyklist utan hjälm, med konventionell hjälm och med Hövding.

I förlängningen kan den kunskap som generas i projektet tillämpas för att utvärdera hur effektiva olika nackskydd är i olika typer av olycksscenarier, vilket exempelvis kan ge cyklister objektiva underlag vid val av nackskydd och kan utgöra underlag för standarder och certifiering.

Detta projekt var kunskapsbyggande och syftade till att ta fram en metod att utvärdera personligt skydd mot nackskador i cykelolyckor med hjälp av repeterbara datorsimuleringar med humanmodeller. Humanmodellernas resulterande belastningar i nacken jämfördes mot befintliga nackskadekriterier vilket möjliggjorde prediktering av både lindriga och mer allvarliga skador. Detta projekt visar att metoden har potential att bidra till utvärdering och utveckling av produkter. Metoden behöver vidareutvecklas med fler olycksscenarioer och kräver validerade modeller av de personliga skydd som utvärderas. Detta projekt var första steget mot en metod som i förlängningen kan tillämpas för att utvärdera hur effektiva olika nackskydd är i olika typer av olycksscenarioer, vilket exempelvis kan ge cyklister objektiva underlag vid val av nackskydd och utgöra underlag för standarder och certifiering.

De två humanmodeller som utvärderades var GHBMC-modellen som representerar en medelstor man (Elemance Ltd) och ViVA-modellen som representerar en medelstor kvinna (Chalmers tekniska högskola). En singelolycka där cyklisten kör rakt in i en vägsugga simulerades för tre konfigurationer; utan skydd, med en konventionell cykelhjälm och med Hövding. Hela förloppet simulerades med båda humanmodellerna och på grund av skillnader i styvhet resulterade detta i helt olika belastning på nacken då huvudet slog i marken. När resultaten jämfördes med en sammanställning av skadekriterier predikterades att både cykelhjälm och Hövding skyddar cyklisten från huvudskador. För nacken predikterades båda modellerna liknande skador för alla tre konfigurationer, dvs utan skydd, med cykelhjälm och med Hövding. För att kunna dra slutsatser om hur väl Hövding skyddar mot nackskador krävs en mer detaljerad och validerad beräkningsmodell av Hövding för att säkerställa realistisk interaktion mellan nacke/huvud och Hövding.

Sammanfattningsvis kan både GHBMC och ViVA-modellen vara kandidater när nackskador och skyddskoncept studeras med simuleringar av cykelolyckor. En stor nackdel för ViVA-modellen var numeriskt instabilitet och det är mycket troligt att vissa olycksscenarioer kommer vara svåra att få igenom. GHBMC-modellen var numeriskt robust och enklare att positionera, och därför rekommenderar i första hand den modellen för vidare studier. Det finns en möjlighet att använda skadekriterier på vävnadsnivå med den detaljerade GHBMC-modellen. Den är dock beräkningstung och det verkar betydligt rimligare att i nästa steg gå vidare med en modulversion där den förenklade GHBMC-modellen kombineras med den anatomiskt detaljerade nackmodellen.

[Länk till rapport](#)

1.4.2. Cykelhjälms betydelse: för säkerheten och samhällsekonomin (Kurdi, 2021)

Syftet med den här rapporten är att utvärdera vad den samhällsekonomiska nyttan skulle bli om alla cyklister i Sverige använde hjälm. I våra beräkningar utgår vi från allvarliga skador och dödsfall under perioden 2014–2019. Syftet är också att beräkna hur många cyklister som hade ådragit sig lindrigare skallskador under perioden, om de använt cykelhjälm. Vi avser att besvara följande frågeställningar:

- Hur många färre cyklister skulle skadas allvarligt eller dö om alla använde hjälm?
- Hur skulle den samhällsekonomiska nyttan påverkas om alla cyklister använde cykelhjälm?

[Länk till rapport](#)

1.4.3. Huvudsaken – Morfar!: hur barn kan påverka vuxna att använda cykelhjälm (Westman & Bokström, 2020)

NTF i Skåne och Västmanland har under projektperioden 2019–2020 genomfört ett pilotprojekt där mellanstadieelever uppmuntrade förebilder i deras närhet att använda cykelhjälm.

Syftet med projektet var att uppnå ökad cykelhjälsanvändning genom att förmå vuxna att förstå hur betydelsefulla och viktiga de är, för exempelvis sina barnbarn eller barn, och att de därför måste skydda huvudet vid cykling.

Projektet genomfördes i åtta klasser i årskurs 4 och 5 på en skola i respektive kommun, Västerås och Ängelholm. NTF inspirerade både lärare och elever att engagera sig för att få fler att börja använda cykelhjälm, speciellt dem man på ett särskilt sätt bryr sig om. NTF diskuterade hjälmanvändning och visade moderna och fina hjälmar på skolorna. Vi visade Hövding (en hjälm med airbagteknologi), en vikbar hjälm samt olika hjälmar med rotationsskydd (mips-funktion). NTF tog fram en intervjuguide som stöd till eleverna för att skapa bra diskussioner om hjälmar vid deras möten med respektive förebild.

Av resultaten framgår att 71 procent av de 170 elever som NTF träffade genomförde intervjuer och förde samtal med sina förebilder där de tydliggjorde hur viktig den vuxna personen är och att eleven vill att individen ska skydda sitt huvud med en cykelhjälm. Responsen från elevernas förebilder var mycket positiv. Det var 84 procent av förebilderna som svarade att de ska använda cykelhjälm och 16 procent att de ska försöka använda hjälm vid cykling.

Av eleverna som genomfört intervjuer har 80 procent redovisat teckningar eller foton på sin förebild med hjälm.

De elever som tog sig an uppgiften fick varsin biobiljett som uppmuntran för sin insats. Deltagande klasser fick även klassuppsättningar med reflexer.

[Länk till rapport](#)

1.4.4. Att påverka vanecyklisternas hjälmanvändning: utveckling och utvärdering av en cykelhjälskampanj byggd på vetenskaplig grund (Forward et al., 2020)

Syftet med detta projekt var att utveckla och utvärdera en cykelhjälskampanj riktad till vanecyklister som (ännu) inte använder cykelhjälm. Utvecklingen av kampanjen har inspirerats av teorier kring kommunikation, beteendevetenskapliga teorier och mera specifikt på Theory of Planned Behaviour (TPB) och Transtheoretical Model of Change (TTM).

Resultatet från utvärderingen, vilken genomfördes före och efter kampanjen, visade att en något högre andel visste hur mycket hjälmen reducerade skullskador även om skillnaden inte var signifikant. Detta innebär att filmerna som presenterade denna information delvis ökat deras kunskap. Målgruppen som i denna studie var de som inte använde cykelhjälm kände sig tryggare, klokare och de instämde också i högre grad än tidigare i påståendet att hjälmen skyddar huvudet. Att just dessa attityder påverkades kan mycket väl kopplas till huvudbudskapet i kampanjen vilket var ”Tänk på hjärnan när du cyklar” och att hjälmen hjälper till att skydda detta.

En positiv förändring hade också skett med avseende på den subjektiva normen eftersom de i eftermätningen i högre grad än tidigare trodde att deras partner ansåg att det var viktigt att de använde hjälm. En något högre andel i eftermätningen hade också för avsikt att använda hjälm framöver även om denna skillnad inte var signifikant. I enkäten ingick även en fråga som mätte förändringsprocessen (TTM). Då endast målgruppen ingick i analysen visade resultaten att det skett en förskjutning i riktning mot förberedelse och ett ökat användande, vilket var ett av syftena med kampanjen.

Användandet av både TPB och TTM visar på ett tydligt sätt behovet av att inte enbart fokusera på beteendet, eller i detta fall enbart intention, utan även utvärdera s.k. sekundära effekter (attityder, normer m m). Detta ger ytterligare stöd för argumentet att en kampanj inte räcker utan att man behöver arbeta långsiktigt.

Analyserna av hur kampanjen mottogs visade att exponeringen var god och att innehållet var viktigt, trovärdigt och tydligt. Studien avslutas med en rad rekommendationer om hur kampanjer bör utformas och genomföras.

[Länk till rapport](#)

1.4.5. Kommunikerande cykelhjälm: funktioner för ökad trafiksäkerhet (J. Andersson, Ceci, et al., 2021)

Syftet med detta arbete var att skapa en förståelse för vilka funktioner som skulle kunna utvecklas för cykelhjälmen för att öka trafiksäkerheten. Bakgrunden var en förståelse för hjälmens skyddande funktion och cyklistens cykelbeteende. Det innebär att avsikten var att utveckla funktioner som i) ökar viljan att använda en cykelhjälm, och ii) minskar antalet potentiella olyckor (preventivt).

Utgångspunkten var också att generera funktioner, inte att utveckla dem i praktiken. Det innebär att uppgiften var att utifrån olika trafiksituationer och olika tekniska förutsättningar problematisera vilka funktioner som är möjliga att utveckla i olika situationer.

Metoden som nyttjades var i synnerhet arbetsmöten där representanter med olika expertkunskap resonerade kring olika användarfall. Huvudfrågan var alltid vilka funktioner som skulle vara intressanta att utveckla för att öka nyttjandet av cykelhjälm och/eller samtidigt resultera i att olyckor undviks.

Resultaten av dessa arbetsmöten resulterade i ett antal funktioner som potentiellt kan leda till ökad trafiksäkerhet. I vissa avseende finns teknik tillgänglig men applikationerna saknas. I andra fall existerar inte den teknik som krävs fullt ut ännu. I huvudsak finns dock den teknik som behövs och det som ofta behövs är att den nyttjas och implementeras i det hjälmsystem som är nödvändigt. Det vi avser med hjälmsystem är att en kommunikerande hjälm består av en hjälm som kan integreras med annan teknik och funktioner i en ”klicka på”-ansats.

Slutsatsen är att det finns intressanta koncept att utveckla, att mycket av tekniken redan finns tillgänglig och att det handlar om att testa fram hur dessa koncept ska utformas för att därefter testas i verkligheten så att det kan säkerställas att efterfrågad trafiksäkerhet erhålls.

[Länk till rapport](#)

1.4.6. Användning av cykel- och mopedhjälm 2020: resultat från NTF:s mätning av cykel- och mopedhjälm användning 2020 (Berlin & Bokström, 2020)

Resultat från NTF:s mätningar av hjälmanvändning år 2020 visar att 50 procent av cyklisterna använder hjälm och 97 procent av mopedisterna. Barn utgör 45 procent av de drygt 114 000 cyklister som observerats och deras hjälmanvändning är 62 procent att jämföra med vuxnas cykelhjälm användning som är 39 procent.

Mätningen är gjord i landets samtliga 290 kommuner under perioden 10 augusti till och med 25 september. Med anledning av Corona-pandemin flyttades mätningen från april/maj/juni till augusti/september. Resultaten har spridits nationellt genom pressmeddelande och lokalt genom lokala pressmeddelanden samt direkt till berörda personer inom kommuner och andra organisationer.

[Länk till rapport](#)

1.4.7. Användning av cykel- och mopedhjälm 2021: resultat från NTF:s mätning av cykel- och mopedhjälm användning (Berlin & Bokström, 2021)

Resultat från NTF:s mätningar av hjälmanvändning år 2021 visar att 42 procent av de vuxna cyklisterna som vi observerat på cykelstråk använder hjälm. Av barnen som cyklar och som vi observerat vid skolor (79 %) och på cykelstråk (21 %) använder 64 procent hjälm. Jämfört med 2020

års mätningar har vuxnas cykelhjälsanvändning ökat med tre procentenheter och barnens hjälmanvändning med två procentenheter.

Mätningen är gjord i landets samtliga 290 kommuner under våren 2021. Totalt har 110 310 cyklister observerats, varav 65 747 vuxna (60 %) och 44 563 barn (40 %). År 2020 observerades 114 271 cyklister, så det observerades nästan 4 000 färre i år.

Bland de 7 501 mopedister som vi observerat använder 98 procent hjälm. Det är en ökning med en procentenhet sedan förra året då 7 221 mopedister observerades.

Om datamaterialet för barn och vuxna slås samman rakt av ger det en total cykelhjälsanvändning bland de observerade cyklisterna på 51 procent, vilket är en procentenhet högre än förra året. Om vi tar hänsyn till att barns och vuxnas antal cykelresor inte har samma fördelning som bland de cyklister vi observerat, dvs om vi viktar vårt datamaterial med hjälp av nationella resvaneundersökningar som genomförts av Trafikanalys, erhålls en lite lägre totalsiffra. I resvaneundersökningen står barnens (6–15 år) resor för 19 procent och de vuxnas (16–84 år) för 81 procent. Med hänsyn taget till detta skulle den totala cykelhjälsanvändningen vara 46 procent jämfört med 43 procent år 2020.

Resultaten sprids nationellt genom ett pressmeddelande och lokalt genom lokala pressmeddelanden samt direkt till berörda personer inom kommuner och andra organisationer.

[Länk till rapport](#)

1.4.8. Cykel- och mopedhjälsanvändning i Sverige 2019 (Trafikverket, Origo Group, 2020)

I den här rapporten sammanfattas cyklisters hjälmanvändning i 21 orter i Sverige. Sedan 2012 har även en mindre mätning av mopedisters hjälmanvändning genomförts. Fokus för studien ligger på jämförelser mellan åren 2018 och 2019.

Mätningarna för cykelhjälm startade år 1988. Studien indelas i fyra huvudkategorier av cyklister:

- Barn upp till 10 år och vuxna över 65 år som cyklar på sin fritid i bostadsområden
- Barn 6 – 15 år som cyklar till/från grundskolor
- Vuxna (≥ 16 år) som cyklar till/från arbetsplatser
- Vuxna (≥ 16 år) respektive barn som cyklar på allmänna cykelstråk

Totalt har 42 794 cyklister observerats 2019. Observationerna genomfördes under augusti, september och oktober månad.

Den sammanvägda hjälmanvändningen bland cyklister 2019 var 46,6 procent, vilket är högre än jämfört med 2018 då andelen uppmättes till 42,4 procent. Sett över hela mätperioden (1988) så har hjälmanvändningen i Sverige haft en positiv trend, även om det skett i relativt långsam takt.

Generellt så använder barn hjälm i avsevärt högre utsträckning än vad vuxna gör. Resultatet för 2019 visar att barn ≤ 10 år i bostadsområden har en genomsnittlig hjälmanvändning på 82,1 procent, vilket är en högre andel än 2018 då användningen var 79,8 procent. Barn som cyklar till och från grundskolor har en lägre hjälmanvändning, 65 procent 2019. Det är en förbättring jämfört med 2018 då användningen var 60,7 procent. Skillnaderna är stora mellan olika åldersgrupper, elever i låg/mellanstadiet (6 – 12 år) hade en betydligt högre hjälmanvändning, 85,2 procent, jämfört med 36,6 procent av eleverna i högstadiet (13 – 15 år). Elever i låg/mellanstadiet och högstadiet ökade sin hjälmanvändning jämfört med 2018.

Bland vuxna som cyklar till/från arbetsplatser är det 39,7 procent som använder hjälm, vilket är högre än 2018 då motsvarande andel var 35,6 procent.

Cykelstråken var den största cyklistkategorin med flest antal observationer. Hjälm användningen redovisas dels på samtliga observerade cyklister, dels på vuxna cyklister. Totalt sett använde 44,2 procent av cyklisterna på cykelstråk hjälm, vilket är i högre än 2018 då andelen var 39,6 procent. Av de vuxna cyklisterna använde 43,3 procent hjälm, jämfört med 38,7 procent år 2018.

Resultatet från mätningen av mopedisters hjälm användning 2019 visar att andelen mopedister med korrekt använd hjälm var 93,9 procent. Motsvarande andel 2018 var 93,2 procent. Skattningen 2019 bygger på 1019 observationer.

[Länk till rapport](#)

1.4.9. Cykel- och mopedhjälmsanvändning i Sverige 2020 (Trafikverket & Origo Group AB, 2020)

I den här rapporten sammanfattas cyklisters hjälm användning i 21 orter i Sverige. Sedan 2012 har även en mindre mätning av mopedisters hjälm användning genomförts. Fokus för studien ligger på jämförelser mellan åren 2019 och 2020.

Mätningarna för cykelhjälm startade år 1988. Studien indelas i fyra huvudkategorier av cyklister:

Barn upp till 10 år och vuxna över 65 år som cyklar på sin fritid i bostadsområden

Barn 6 – 15 år som cyklar till/från grundskolor

Vuxna (≥ 16 år) som cyklar till/från arbetsplatser

Vuxna (≥ 16 år) respektive barn som cyklar på allmänna cykelstråk

Totalt har 38 067 cyklister observerats 2020. Observationerna genomfördes under augusti och september månad.

Den sammanvägda hjälm användningen bland cyklister 2020 var 47,2 procent, vilket är något högre än jämfört med 2019 då andelen uppmättes till 46,6 procent. Sett över hela mätperioden (1988) så har hjälm användningen i Sverige haft en positiv trend, även om det skett i relativt långsam takt. Generellt så använder barn hjälm i avsevärt högre utsträckning än vad vuxna gör.

Resultatet för 2020 visar att barn ≤ 10 år i bostadsområden har en genomsnittlig hjälm användning på 84,0 procent, vilket är en högre andel än 2019 då användningen var 82,1 procent. Barn som cyklar till och från grundskolor hade en högre hjälm användning, 66,7 procent, jämfört med 65,0 procent 2019. Normalt brukar det vara stora skillnader i hjälm användning mellan olika åldersgrupper. Elever i låg /mellanstadiet (6 – 12 år) hade en betydligt högre hjälm användning, 84,7 procent, jämfört med 37,7 procent av eleverna i högstadiet (13 – 15 år). Elever i låg /mellanstadiet minskar sin hjälm användning och inom högstadiet ökade användningen jämfört med 2019.

Bland vuxna som cyklar till/från arbetsplatser är det 40,7 procent som använder hjälm, vilket är högre än 2019 då motsvarande andel var 39,7 procent.

Cyklister på cykelstråk var den kategorin med flest antal observationer. Hjälm användningen redovisas dels på samtliga observerade cyklister, dels på vuxna cyklister. Totalt sett använde 44,1 procent av cyklisterna på cykelstråk hjälm, vilket är på samma nivå som 2019 då andelen var 44,2 procent. Av de vuxna cyklisterna använde 43,0 procent hjälm, jämfört med 43,3 procent år 2019.

Resultatet från mätningen av mopedisters hjälm användning 2020 visar att andelen mopedister med hjälm var 98,0 procent. Motsvarande andel 2019 var 93,9 procent. Skattningen 2020 bygger på 993 observationer.

[Länk till rapport](#)

1.5. Strategier och övrigt

1.5.1. Internationella handböcker och hjälpmedel – Kan de bidra till Nollvisionen i Sverige? (Hassner, 2020)

Studien omfattar dels en genomgång och jämförelse av internationella och svenska handböcker och riktlinjer vad avser trafiksäkerhet, dels en analys av trafiksäkerhets hjälpmedlen iRAP och PTV Visum Safetys relevans och potential för att bidra till Nollvisionen i Sverige. I genomgången av handböcker och riktlinjer har några utformningar; cirkulationsplats, signalreglerad korsning samt cykelbanor och cykelfält, jämförts. Jämförelsen visar att de europeiska handböcker som ingår i studien är relativt samstämmiga i sina utformningsråd, även om det finns variationer. En gemensam nämnare är också en relativt enkel layout med skisser eller fotografier (förutom TÖI Trafikksikkerhetshandboken som saknar bilder). Framförallt de svenska och holländska handböckerna är detaljinriktade och beskriver inte hela trafikmiljöer utan i huvudsak olika delelement. De europeiska handböckerna, med undantag för VGU, hänvisar i hög grad till forskning och erfarenheter av olika utformningar. De handböcker som vänder sig till en amerikansk eller internationell publik har en layout med mer illustrativa bilder som visar de olika utformningselementen och även hela trafikmiljöer, t ex korsningar. Framförallt böckerna från NACTO har en mycket tilltalande utformning med pedagogiskt utformade illustrationer även över hela trafikmiljöer såsom korsningar och exempel på gator. Illustrationer och rekommendationer bedöms dock inte alltid stämma med aktuellt forskningsläge och stämmer inte heller med det som framkommer i andra delar av handböckerna. Eftersom flera av de svenska, speciellt VGU som är den enda som berör nyproduktion, och övriga europeiska handböckerna kan upplevas som svårtillgängliga och detaljerade finns en risk att NACTOs attraktiva handböcker används utan kritisk granskning av innehållet. Detta gäller speciellt planerare och andra som kanske inte har goda kunskaper i trafiksäkerhet. Det skulle därför vara värdefullt om liknande handböcker kunde tas fram för en nordisk marknad. Inventeringshjälpmedlet iRAP utvärderades genom att två personer med hjälp av verktyget gjorde dels en skrivbordsinventering var för sig, dels en platsinventering tillsammans av några vägsträckor av olika typ. Verktyget är lätt att använda och skulle kunna användas för inventering av gator och vägar i Sverige men några av parametrarna bör anpassas till en högre trafiksäkerhetsnivå eftersom utgångsläget i Sverige är bättre än vad verktyget utgår från. Detta skulle kunna göras utan inverkan på själva verktyget, endast en justering av handledningen behövs. PTV Visum Safety verktyg syftar till att hjälpa främst kommuner i deras trafiksäkerhetsarbete. Bedömningen är dock att det krävs en ganska stor anpassning till svenska förhållanden samt kontroll av ingående parametrar innan det kan användas i Sverige. Genom att använda STRADA och ett GISverktyg kan man dock redan idag göra flera av de analyser som PTV Visum Safety erbjuder, nyttan för en svensk marknad bedöms därför som begränsad.

[Länk till rapport](#)

1.5.2. Kommunernas trafiksäkerhetsarbete för oskyddade trafikanter (Holmberg & Gustavsson, 2020)

Goda förutsättningar för aktiva transporter, som att promenera eller att cykla när vi tar oss till våra destinationer, är viktiga aspekter i den hållbara staden och dessutom något som kan förbättra folkhälsan. Många kommuner har identifierat säkerheten för oskyddade trafikanter som ett problem och arbetat fram vägledande strategier för hur de ska arbeta preventivt med denna trafikantgrupp (SKL, 2015:a)(SKL, 2015:a)(SKL, 2015:a), emellertid varierar åtgärderna bland kommunerna.

Syftet med denna studie har varit att identifiera och teoretiskt granska, praktiskt och/eller empiriskt välgrundade interventioner som främjar säkerheten för i första hand cyklister och fotgängare. För att skapa en uppfattning om den rådande situationen har kommuner intervjuats om hur de ser på och arbetar med frågan. Tolv intervjuer genomfördes med kommuner av varierande storlekar spridda över landet och intervju materialet bearbetades med kvalitativ innehållsanalys.

Resultatet visar att det finns ett starkt engagemang för att främja säkerheten för oskyddade trafikanter, men att arbetet hämmas av bristande systematik, knappa ekonomiska resurser och att även brist på kunskap kan utgöra ett hinder. Hastighetsreducerande åtgärder dominerar som främsta trafiksäkerhetsåtgärd, dock har separering av trafikslagen fått ett större fokus och utbyggnad och underhåll av GC-vägar prioriteras.

Det framstår som att en systematisk och genomtänkt planering förtydligar målen och ger trafiksäkerhetsarbetet en tydligare inriktning för samtliga kommuner, oavsett storlek. Förutom det så kan ett fortsatt steg för att främja säkerheten för oskyddade trafikanter och samtidigt skapa bättre förutsättningar för aktiv transport vara att tydliggöra indikatorerna för uppföljning av trafiksäkerheten mot skyddade trafikanter.

[Länk till rapport](#)

1.5.3. Är trafiksäkerheten jämnt fördelad? Genusglasögon och rättvisesnöre på trafiksäkerheten (Wennberg, Milton, et al., 2020)

Om forskningsprojektet – syfte och metod

Sedan Nollvisionen infördes 1997 har trafiksäkerhetsarbetet kommit långt i Sverige i att minska antalet dödade och allvarligt skadade i trafiken. Stora utmaningar kvarstår dock vad gäller trafiksäkerhetssituationen för oskyddade trafikanter. Det finns också indikationer på att trafiksäkerheten är ojämnt fördelad mellan olika grupper och områden i samhället. I det här projektet har därför följande frågeställningar undersökts:

- Hur ser trafiksäkerhetssituationen ut för olika grupper utifrån ålder, kön, etnicitet och socioekonomi? Hur ser kvinnors och mäns utsatthet som oskyddade trafikanter ut?
- Hur fördelar sig olyckor, medborgares synpunkter på trafiksäkerhet och kommuners trafiksäkerhetsåtgärder mellan olika områden i kommuner utifrån socioekonomi och demografi?
- Hur kan jämställdhets- och rättviseperspektiv appliceras på trafiksäkerhet? Vilka angreppssätt kan användas?

Den första frågeställningen har besvarats med hjälp av en litteraturgenomgång och olycks- och skadeanalys. Litteraturgenomgången har gjorts för hur trafiksäkerhetssituationen ser ut för olika grupper av oskyddade trafikanter och har strukturerats utifrån ålder, kön, etnicitet och socioekonomi.

Olycks- och skadeanalysen har gjorts för kollision- och singelolyckor bland fotgängare och cyklister med fokus på kvinnors och mäns utsatthet. För kollisionsolyckor har data från IF Skadeförsäkring AB använts för att på så vis få uppgift om både den påkörda och påkörande partens kön. Datamaterialet består av information från olyckor mellan fotgängare och personbil, respektive mellan cyklist och personbil, som inträffat i Sverige under åren 2013–2017. För singelolyckor har data om antal skadade fotgängare och cyklister i singelolyckor i Sverige under perioden 2013–2017 hämtats från STRADA. Exponeringsmått har hämtats från RVU Sverige 2011–2016.

Den andra frågeställningen har undersökts genom geografisk fördelningsanalys med hjälp av GIS för trafiksäkerhetsarbetet i tre kommuner (Lund, Göteborg och Huddinge) för att undersöka hur dödade och skadade fotgängare och cyklister i kollision med motorfordon, medborgares synpunkter på trafiksäkerhet och kommunens trafiksäkerhetsåtgärder fördelas på olika områden i kommunerna utifrån socioekonomi, andel utlandsfödda och andel kvinnor/män i dagbefolkningen. Ett examensarbete av Jesper Larsson löpte parallellt med projektet vars data för Huddinge kommun har använts för ytterligare analyser inom det här projektet.

Resultatet från genomförda analyser utgjorde underlag för att besvara den tredje frågeställningen. I detta skede av projektet ordnades en workshop som en öppen nätverksträff i Nätverket Jämställdhet i transportsektorn.

Vem kör på vem? Analysen av olycksdata från försäkringsbolaget IF visar att kvinnor oftare blir påkörda som fotgängare än vad män blir, och att män oftare är de som kör på fotgängare. Det framkommer att 7 av 10 bilförare som varit inblandade i fotgängarolyckor under perioden 2013–2017 är män, medan 6 av 10 påkörda fotgängare är kvinnor. Det motsvarar de resultat som tidigare presenterats av Irene Isaksson-Hellman från IF för de fotgängarolyckor som inträffade 2000–2009. I de olyckor som manliga bilförare var involverade i var krockvåldet dessutom högre än då föraren var en kvinna, vilket tyder på att hastigheten i kollisionen var högre. Resultatet kan inte förklaras genom olika exponering. Även med hänsyn till att kvinnor går mer (och män kör mer bil i termer av reslängd) så har fortfarande kvinnor högre skaderisk som fotgängare och män högre risk att köra på fotgängare. Könsskillnader finns också för cyklisters kollisionsolyckor med personbil, men i något mindre utsträckning än för fotgängares kollisionsolyckor enligt olycksanalysen.

Vem går och kör omkull? De klart flesta fotgängarna och cyklister skadas i singelolyckor, inte i kollision med motorfordon. Singelolyckorna står för över 90 % av antalet allvarligt skadade fotgängare och knappt 80 % av antalet allvarligt skadade cyklister, enligt tidigare olyckssammanställningar.

Analysen av singelolyckor bland fotgängare och cyklister inom det här projektet visar att risken att kvinnor skadas allvarligt i singelolyckor som fotgängare är dubbelt så stor som risken att män gör detsamma. Däremot är män överrepresenterade i dödsfallen: 7 av 10 dödade fotgängare i singelolyckor är män. Det är de allra äldsta kvinnorna (65–84 år) som har en mycket högre risk att allvarligt skadas i singelolycka som fotgängare i relation till reslängd. Denna ökning i risk börjar redan i åldern 45–64 år, det vill säga i en yrkesverksam grupp.

Betydelsen av att inkludera fallolyckor i officiella olycksstatiken diskuteras för att på så vis synliggöra fallolyckorna och ge dem högre prioritet i budget, åtgärdsplaner och drift.

Fler män än kvinnor skadas i olyckstypen cykel-singel, men eftersom män cyklar betydligt längre än kvinnor är mäns skaderisk ändå något lägre än kvinnors. Precis som för fotgängare-singel är män överrepresenterade bland dödsfallen: 9 av 10 dödade cyklister i singelolyckor är män. De allra äldsta (65–84 år), oavsett kön, uppvisar högst risk att allvarligt skadas i singelolyckor som cyklister. Äldre kvinnor har lite högre risk än äldre män, även om könsskillnaden är mindre än för fotgängare-singel.

Vem har makten i trafikplaneringen? Socioekonomi och etnicitet är två faktorer som samvarierar och förstärker varandra i termer av utanförskap. Områden med svag socioekonomi, eller med hög andel utlandsfödda, står i de tre analyserade kommunerna för en mindre andel av de synpunkter på trafiksäkerhet som inkommit till kommunerna. Underrepresentationen vittnar om mindre delaktighet i samhället hos socioekonomiskt svaga grupper och personer födda utanför Sverige. Det sistnämnda är sannolikt också ett resultat av språkbarriärer och andra kunskapsrelaterade och kulturella barriärer som gör det mindre sannolikt att de boende hör av sig till kommunen.

Litteraturgenomgången visade på en förhöjd olycksrisk hos socioekonomiskt svaga grupper. Det finns även studier som visar på förhöjd olycksrisk för barn vars föräldrar har svaga socioekonomiska förutsättningar. En studie menar att socioekonomiskt svaga grupper inte prioriterar sin hälsa och säkerhet i samma utsträckning som andra grupper, vilket beror på olika tillgång till kunskap, makt, pengar och sociala nätverk hos människor. Människor med kunskap om trafiksäkerhet och hur synpunkter kan förmedlas, och som har en starkare relation till kommunen, kan tänkas ha en större benägenhet att skicka in synpunkter.

I analysen i de tre kommunerna undersöktes också hur kommunernas genomförda trafiksäkerhetsåtgärder fördelar sig på områden med olika socioekonomi och etnicitet, men det var

svårt att dra entydiga slutsatser. I Lund hade socioekonomiskt svaga områden, och områden med hög andel utlandsfödda, tilldelats färre åtgärder, men i Göteborg var det istället en ökning i antalet genomförda åtgärder i sådana områden (med undantag för det allra ”svagaste” området). Samtal med tjänstepersoner på Göteborgs stad menar att staden de senaste 10–20 åren arbetar mer systematiskt med trafiksäkerhet än vad man gjorde på exempelvis 1990-talet då man sannolikt först åtgärdade där medborgare klagade mest.

Trafiksäkerheten är inte jämnt fördelad. Det går med utgångspunkt i de analyser som gjorts inom projektet säga att trafiksäkerheten inte är jämnt fördelad mellan olika grupper i samhället utifrån studerade faktorer (ålder, kön, etnicitet och socioekonomi). Det finns också en samvariation och förstärkning mellan dessa faktorer där till exempel äldre kvinnor uppvisar en högre risk att skadas allvarligt i singelolyckor som fotgängare och cyklister. Grupper med svag socioekonomi, äldre och kvinnor har en högre olycksrisk som oskyddad trafikant enligt tidigare studier och visar också på en större förlust av livskvalitet efter en trafikskada.

Det går också att tala om en maktförskjutning i trafiken där kvinnor är den underordnade/utsatta gruppen. Även synpunktslämnandet kan ses som ett uttryck för makt i termer av delaktighet och inflytande i samhället. Att en grupp får gehör för sina ”behov” genom exempelvis att kommunen genomför olika åtgärder som gör det bättre och säkrare för den gruppen är också ett uttryck för makt och inflytande. I en jämställd och rättvis trafikplanering beaktas olika gruppers förutsättningar och värderingar, och tillmäts lika stor vikt. Det är viktigt att visa på skillnader och skevheter för att kunna hantera eventuella ojämlikheter. På så vis utgör analyserna som presenteras i denna rapport ett viktigt planeringsunderlag.

I rapporten presenteras några rekommendationer för en jämställd och rättvis trafikplanering som bidrar till mer jämnt fördelad trafiksäkerhet. Dessa rekommendationer handlar bland annat om att utbilda och bryta normer, systematiskt konsekvensbedöma åtgärdsplaner, köns- och åldersuppdelad statistik och initiera mer forskning och uppföljning om trafiksäkerhet och mobilitet hos olika grupper av oskyddade trafikanter utifrån ålder, kön, socioekonomi och etnicitet.

[Länk till rapport](#)

1.5.4. Gå och cykla säkert till skolan: ett dialogprojekt med lärare i låg- och mellanstadiet samt kommunala trafikplanerare (Aylward & Bokström, 2020)

Projektet Gå och cykla säkert till skolan är en fortsättning av ett delprojekt som NTF genomförde under 2018, Insatser för ökad och säker cykling bland barn och unga. Projektet har bidragit till uppfyllandet av de transportpolitiska målen genom att stötta skolor och föräldrar med pedagogiskt material om säker cykling, samt genom att NTF fört dialog med kommuner om säkra skolvägar. Syftet med projektet har varit att öka antalet barn som cyklar eller går till skolan samtidigt som antalet dödade och allvarligt skadade cyklister och gående minskar. Den primära målgruppen har varit barn i låg- och mellanstadieålder, vilka vi har nått genom lärare och föräldrar. Mer än tusen lärare har genom projektet fått tillgång till NTF:s pedagogiska material. Dialoger har förts om trafikmiljön runt skolan och en trafiksäker skolväg. På så vis har lärarna uppmuntrats att integrera trafiksäkerhet och aktiv mobilitet i undervisningen. Eftersom föräldrar har en avgörande roll i att förändra barns resandemönster har vi även vänt oss till föräldrarna för att få dem att reflektera över sina barns skolväg och vilken väg som är bäst att välja. Vi har i samband med detta genomfört ett aktivt påverkansarbete i kommunerna för att åstadkomma förändringar i trafikmiljön runt de skolor där pedagoger och föräldrar påtalat brister. Vi har både återkopplat med synpunkter från lärare och föräldrar, samt haft en generell dialog om säkrare cykelvägar.

Sammanlagt medverkade 33 kommuner och 100 skolor i projektet. Vi har träffat pedagoger i 100 möten med information om hur man kan arbeta med aktiva och säkra skoltransporter, till exempel genom att använda karläggningens verktyget #Minskolväg, lektionsförslag på Trafikeniskolan.se och en

manual för cykeldagar. Skolorna uppmuntrades att utifrån lokala förutsättningar ha egna rekommendationer kring resor med cykel och till fots. Kommunikation med föräldrar har skett vid föräldramöten och via skolornas intranät. Annonsering riktad mot föräldrar i de valda kommunerna har genomförts parallellt i sociala medier (Facebook och Familjeliv.se) och resulterat i att 3 802 föräldrar aktivt klickat in sig på information om hur man kartlägger sin skolväg och med tips om vandrande/cyklande skolbussar. Som ytterligare komplement till föräldramöten har pedagogisk personal spridit materialet till föräldrarna via skolornas egna kommunikationskanaler. Tävlingen #minskolväg där skolbarn kartlägger sin skolväg har genomförts av 223 barn under år 2020 och kartläggningsverktyget har utvecklats för att bli mer användarvänlig.

Undervisningsmaterialet och stödet har varit mycket uppskattat. Intresset från skolor och föräldrar visar att NTF är en viktig inspirationskälla och kunskapsförmedlare i arbetet med att få fler barn och unga att cykla säkert. Betendeförändring förutsätter ett kontinuerligt och långsiktigt arbete. Här har NTF även varit ett stöd i trafikplanerarnas arbete, då vi kunnat påtala och bekräfta vilka åtgärder som kan öka trafiksäkerheten runt skolorna. Det är även värdefullt för kommunens tjänstemän att kunna ha denna återkoppling från skolorna i budgetdiskussioner med kommunens styrande politiker. Vi har även uppfattat en åtskillnad i hur involverade trafikplanerarna är i kommunens övriga arbete för ett mer hållbart resande. Detta kan medföra en skillnad i fokus och prioriteringar som rör cykling generellt.

[Länk till rapport](#)

1.5.5. Säkrare gång- och cykelvägar: dialoger med kommuner och Trafikverksregioner, samt intervjuer med cyklister (Berlin & Zetterberg Moberg, 2021)

I projektet har NTF genomfört dialoger och intervjuer med tjänstepersoner i kommuner och Trafikverksregioner om säkra gång-, cykel- och mopedpassager, däribland cykelöverfarter, samt drift och underhåll på gång- och cykelvägar.

Som underlag till de kommunala dialogerna gjorde vi stickprov på utformning samt drift och underhåll av gång- och cykelvägar. Både kommuner och Trafikverksregioner har ambitioner och planer för att öka antalet säkra GCMpassager, men det blir ofta kompromisser mellan tillgänglighet/framkomlighet och säkerhet. Kommunerna nämner också att befintlig trafikmiljö och ekonomiska resurser är begränsande när det gäller att utforma enligt rekommendationer och att hålla en god standard när det gäller drift och underhåll på gång- och cykelvägar.

I intervjuer med kommuner som har infört cykelöverfarter säger man att cykelöverfarterna har ett viktigt symbolvärde och samtidigt är en lösning för ökad och säker cykling. De kommuner som inte har infört cykelöverfarter tycker att cykelöverfarter är osäkra för cyklisten och kommunerna är rädda att det blir rörigt eftersom man redan har hastighetssäkrade passager. Kostnaden för att göra de åtgärder som krävs för att bygga om passager till cykelöverfarter anges också som en orsak för att inte införa cykelöverfarter.

Bland de cyklister som intervjuades i kommuner med cykelöverfarter visar det sig att fler än en tredjedel har kunskapsbrister kring vilka regler som gäller vid en cykelöverfart.

Vi konstaterar att många kommuner arbetar för en ökad och säker cykling, men för att få igenom beslut om förbättringar och investeringar behöver de satsa på att ta fram cykelplaner. Kommunerna behöver börja planera för fler cykelöverfarter och undersöka om de hastighetssäkrade passager som man redan har skulle kunna göras om till cykelöverfarter.

Att förbättra gång- och cykelvägarnas sidoområden ska finnas med i cykelplanerna precis som annan beskrivning av utformning. Kommunerna måste leva upp till sina ambitioner att utforma enligt GCM-

handbokens rekommendationer och att hålla en god standard när det gäller drift och underhåll på gång- och cykelvägar.

En ytterligare slutsats från projektet är att det krävs informationsinsatser kring vilka trafikregler som gäller vid cykelöverfarter. Vi ser att det finns brister bland cyklisterna och för att öka säkerheten bör även bilisterna informeras. Även kunskap och information om cykelgator behövs till kommunerna för att de ska införa sådana där det är lämpligt.

[Länk till rapport](#)

1.5.6. Fallskadereducerande beläggning för trafikerbar yta: förstudie (Bjurström, 2020)

Inför kommande upphandlingar av gång- och cykelvägar vill Trafikverket samla information kring ämnet fallskadereducerande beläggningar. Denna förstudie är tänkt att sammanställa kunskap om utvärderingen av fallskador, vilka material och konstruktionsmetoder som finns tillgängliga samt vad det forskas om i dagsläget. Risker att skadas vid fall utvärderas främst genom en standardiserad metod där retardationen i en huvudformad tyngd mäts då den släpps mot det material som studeras. Litteraturen visar flera exempel på cykelvägsbeläggningar, och olika golvmaterial och -konstruktioner, med goda stötdämpande egenskaper. Den stora utmaningen visar sig dock vara att kombinera dessa stötdämpande egenskaper med en beständighet som krävs för en cykelväg.

[Länk till rapport](#)

1.5.7. Biomekanisk optimering av stötdämpande beläggning som fallskadeprevention för fotgångare och cyklister (Kleiven et al., 2021)

A fall is a serious health issue for the elderly. Among different fall types, the sideways fall is considered to be more severe concerning the injury outcome. When elderly experience an unintentional sideways fall, they can either resist the impact forces with the soft tissue force attenuation capacity and femoral strength or need external protections to reduce the injury risk. In this project, these two aspects were investigated. Finite element whole-body models are valuable instruments for analyzing the fall biomechanics and investigating the possible preventive measures more conveniently. The whole-body models were developed to investigate the traffic accidents; however, a sideways fall has different kinematics than the other types of accidents. Consequently, it is necessary to enhance the whole-body models according to the major fall parameters, leading to severe injury cases, before assessing the external protection capabilities.

The current project attempted to advance these two critical aspects regarding the fall induced injuries. A finite element whole-body model was chosen to study three critical parameters in the fall biomechanics: body posture, soft tissue, femoral strength. The whole body model was positioned in different body configurations relevant for the sideways fall to evaluate the body posture that leads to the highest internal forces on the femoral head. Next, different soft tissue constitutive material models and soft tissue thicknesses were investigated to find a material model that could accurately reproduce the experimental results according to an objective rating method named CORA. Finally, the separate and combined effects of geometrical and mechanical property changes due to aging on the femoral strength were assessed for the elderly males and females. In the second aspect of the project, the shock-absorbing rubberized asphalt pavements' preventive capacity was examined. First, different rubberized asphalt mixtures were implemented in bicycle and pedestrian accident reconstructions to evaluate the head injury risks. Later, the asphalt mixtures were studied in the sideways fall incidents to evaluate the hip fracture risk in elderly medium-size males and small-size females.

The first aspect of the project presented the results and methods to improve the sideways fall analysis, and the second aspect of the project focused on assessing the rubberized asphalt mixtures for injury prevention purposes. The sideways falls with the upright trunk, and a slightly forward-tilted pelvis

could lead to the highest internal forces. A nonlinear Ogden material model scored better among different soft tissue material models in the side impacts to the hip segments. The geometrical and mechanical property changes due to aging lead to a different behavior for males and females. Females experience a higher rate of strength loss due to aging. Moreover, it was indicated that a rubberized asphalt mixture could reduce the head injury risk for pedestrians and cyclists and the hip fracture risk for the elderly. The amount of rubber in the asphalt mixtures needs to exceed a specific limit to observe rubberized asphalts' preventive effects. Consequently, it is necessary to optimize the mixtures' rubber content to improve its prevention capacity.

In summary, the current project presented a method to improve the whole-body models according to the sideways fall requirements and assessed the protective capacity of the rubberized asphalt mixtures in head and hip injuries.

[Link to report \(Swedish\)](#)

2. Funktionell cykelinfrastruktur

2.1. Nätverksanalys

2.1.1. Cykelbarhetsklassificering av väg- och gatunätet (Hedlund & Larsson Wallin, 2021)

Cykelbarhet handlar om vilka upplevelser olika infrastrukturutformningar erbjuder för cyklister. Hög cykelbarhet innebär med andra ord att trafikmiljön är inbjudande att cykla i och att man som cyklist gärna väljer dessa gator och vägar. Cykelvänlighet kan vara ett annat ord.

Metoden som rapporten beskriver kan användas för att klassificera hela det svenska gatu- och vägnätet efter hur attraktivt, tryggt och trafiksäkert det är för cyklister, inte minst blandtrafiken. Syftet med detta är att skapa bättre förutsättningar för att få fler att känna sig trygga med att börja cykla samt att leda bort cyklister från trafikfarliga vägar över till mer säkra.

Syftet med cykelbarhetsklassificeringen är att:

- 1) Skapa ett nationellt fritt tillgängligt planeringsstöd som beskriver förutsättningarna att cykla på ett jämförbart vis i hela Sverige.
- 2) Synliggöra den cykelrelaterade data i NVDB, vilket gör att bristerna kommer att märkas, något som kommer leda till korrigeringar och med det högre kvalitet på datan.
- 3) Göra en cykelkarta som andra karttillverkare kan använda som stöd och på det sättet styra bort cyklister från farliga vägar.

Metoden för klassificeringen utgår från en rad företeelser i den nationella vägdatabasen NVDB, men fler indatakällor skulle vara möjliga. En utgångspunkt för indatan har varit att den ska vara fritt tillgänglig och gå att processa i ett flöde som går att automatisera.

Alla ingående steg i metoden har utrymme till förbättring, men bedömningen är ändå att resultatet relativt väl speglar hur förutsättningarna att cykla ser ut i hela Sverige. Resultatet bedöms i alla fall vara bättre än andra metoder som utgår från öppet tillgängliga data och som inte kräver inventeringar eller närstudier av ortofoton.

Förhoppningen är att metoden med tillhörande resultat framöver kommer att tillämpas i planeringsunderlag, i cykeltrafikmodeller och som underlag för kartor som andra tar fram.

[Länk till rapport](#)

2.1.2. Cykelleder för rekreation och turism: klassificering, kvalitetskriterier och utmärkning. Version 3.0, 2021 (Wirsenius et al., 2021)

Förutom positiva effekter för hälsan och miljön har cykling för rekreation och turism en positiv betydelse för lokal och regional utveckling. Det finns även ett ökande intresse för cykling, och det svenska landskapet lämpar sig väl för cykelturism och rekreationscykling.

I denna rapport hittar du

- tillvägagångssätt för att ansöka om utmärkning som lokal, regional eller en nationell cykelled
- processen, från ansökan till godkänd och skyltad led
- information om enhetlig utmärkning.

Rapporten är framtagen av Trafikverket i samarbete med den nationella referensgruppen för cykelturism, med syfte att förbättra förutsättningarna för rekreationscykling och cykelturism.

Trafikverket ansvarar tillsammans med referensgruppen för att förvalta och utveckla kriterierna. Den här versionen är en ny utgåva och ersätter versionen från 2017.

[Länk till rapport](#)

2.2. Utformning och design

2.2.1. PM: 2minus1 - Tätort - (Bygdeväg i tätort) (Berg, 2021)

Bygdeväg (även kallat 2minus1-väg och Bymiljöväg) är en enfältsväg med en dubbelriktad körbana och breda vägrenar för cykling och gående. Syftet med utformningen är främst att öka tillgängligheten och framkomligheten för gående och cyklister.

Syftet med detta projekt är att utvärdera utformning och effekter av denna ”väg-typ” på kommunalt vägnät i ”tätorts-miljö” och föreslå utformning i tätortsmiljö.

2 objekt deltog i projektet, ett helt nytt objekt i Falun, Lilltorpsvägen, med före- och efter-studie samt ett befintligt objekt i Kalmar, Smedbyvägen, med en efter-studie. Objektet i Falun har utformats enligt rekommendationer i VGU medan sträckan i Kalmar har delvis annan utformning.

Totalt sett fungerar utformningen i båda objekten bra och mätningar visar på hög acceptans hos trafikanterna men medelhastigheten har ökat, dock under eller i nivå med skyltad hastighet.

Utvärderingen sammanfattas:

- Hög ”acceptans” av utformning med tydlig lägesförändring hos motorfordon med ökad kanalisering efter åtgärd, cyklister och gående använder vägrenen och motorfordon körbanan.
- Hastighetsmätningar visar:
 - Medelhastighet under skyltad hastighet på mätplats Kalmar (32 km/h)
 - Kalmar kommuns mätning visar på oförändrad medelhastighet, runt 40 km/h
 - Medelhastighet ökar efter åtgärd på de två mätplatserna i Falun
 - Medelhastighet ökar efter åtgärd från 34 till 40 km/h och från 26 till 34 km/h.
- Ingen enkät genomfördes i projektet men vägsidesintervjuer samt kontakter från allmänhet till kommun har varit överlag positiva.
 - Negativa reaktioner har i princip uteblivit.
 - I Kalmar genomfördes en enkät med i stort positiva kommentarer.

Bygdeväg i tätortsmiljö med föreslagen utformning är genomförbar där separering av gående och cyklister längs vägen inte är möjlig, med följande planeringsförutsättningar:

- Vägar med lokal funktion.
- Ej högtrafikerad väg, flöden under 2 000 till 3 000 ÅDT (årsdygnsmedeltrafik).
- Flöden eller bedömd potential för cykling och gående finns.
- Inriktning på hastighet är VR 30/40 i tätortsmiljö.
 - Ej högre hastighetsanspråk än 40 i tätorts-miljö.
- Hastighetsdämpande åtgärder kan prövas.
 - Om hastighetsdämpande åtgärd prövas är det viktigt med utförande och acceptans.
- Bredd på vägren bör inte överstiga ca 2 m så att motorfordon nyttjar vägren.

Viktigt att tänka på vid genomförande:

- Tydlig utformning, speciellt på befintlig väg (exempelvis hur vägmarkering utförs).
 - Vägmarkering bör vara 0,2 m då slitage riskerar att markering syns dåligt.
- Föreslagen utmärkning i VGU ”räcker” idag.
- Finns önskemål om eventuell tilläggstavla eller ”speciellt” vägmärke.
- Val av bredder på körbana och vägren utifrån vägbredd.
- Vägren minst 1,0 m bör prioriteras.
 - Vägren bör inte överstiga 2 m så att inte motorfordon nyttjar den som körbana.
- Information till boende och trafikanter viktigt då kännedom om ”vägtyp” ej spridd.
- Väl avvägd hastighetsbegränsning, eventuellt också hastighetsdämpande åtgärder.
 - Hastighetsdämpande åtgärd, viktigt med utförande och acceptans.

Utformningen är främst en framkomlighetsåtgärd för gång och cykel och ökar ej trafiksäkerheten i sig. Om man vill öka trafiksäkerheten genom lägre medelhastighet bör hastighetsdämpande åtgärder prövas.

[Länk till rapport](#)

2.2.2. Kanter i cykelvägars tvärriktning: en bedömning av trafiksäkerhetsrisken för cyklister (Sjögren, 2021)

Transportstyrelsen har sedan 2013 bemyndigande enligt Plan- och byggförordningen (Sveriges riksdag, 2011) att föreskriva om tekniska egenskapskrav för vägar och gator. Inom ramen för det regelutvecklingsarbete som följer av detta bemyndigande behöver krav på ”Säkerhet vid användning” kopplat till vägyta analyseras. I den här rapporten redovisas ett uppdrag som ska ge underlag till beslut för följande frågeställningar, begränsat till cykeltrafik på alla anlagda cykelbanor, både statliga som kommunala:

- När övergår en lokal ojämnheter (här definierat som skarp kant tvärs cykelvägens färdriktning) från att vara ett komfortproblem till att bli en trafiksäkerhetsrisk?
- Vilken mätmetod bör användas för att mäta och övervaka dessa lokala ojämnheter?

Resultatet ska gälla vid nybyggnation av både kommunala och statliga cykel- och gångbanor. Ojämnheter på cykelbanan är alltid oönskade. Ojämnheter finns över hela cykelbanan i alla riktningar och har många olika karaktärer, från rotuppträngning till kantsten och brunnslock. Det finns för få olyckor rapporterade för att göra en olycksstudie med autentiska fall. Utifrån resultat av utförda experiment på VTI:s cykeltestbana med tillverkade kanter av olika höjd som cyklister bedömt så görs slutsatsen att inga kanter tvärs cykelbanans riktning bör finnas om banan ska anses tillräckligt komfortabel och trafiksäker. Experimenten har visat att då en kant överstiger 1 centimeter är den obehaglig och när den överstiger 6 centimeter är den direkt trafikfarlig. Resultatet från testerna är gjorda med traditionella cyklar med stor hjulradie. Med stor sannolikhet är riskhöjden än lägre för alternativa cyklar med racerdäck, mindre hjulradie och andra fordon med mindre hjul som får färdas på cykelbanan. Det finns ingen etablerad metod att mäta kanter idag. Tills vidare föreslås att kontrollmäta detta med en 0,5 meters rätskena, antingen datorsimulerad på en maskinellt inmätt profil eller manuellt inmätt med en rätskena.

[Länk till rapport](#)

2.2.3. Lek med cykeltema: designriktlinjer för trafiklekplatser (Annersten, 2020)

En ökad cykling är positivt för miljön och folkhälsan samt för att skapa mer attraktiva och trafiksäkra städer. För barn och unga är cykling en viktig källa till fysisk aktivitet men också för ökad rörelsefrihet. Barn och ungas cykling har dock minskat de senaste decennierna. Ett verktyg i arbetet för att bryta denna negativa trend kan vara att satsa på så kallade trafiklekplatser vilket några svenska kommuner har valt att göra. Dessa lekplatser är uppbyggda som trafikmiljöer i miniatyr och tanken är att möjliggöra övning på cykel i en trygg och god lekmiljö.

Det framstår dock som oklart hur konceptet med trafiklekplatser kan tänkas främja barn och ungas cykling och skapa lekmiljöer av hög kvalitet. Därför har en litteraturstudie kring lekplatsers kvalitet och barns cykling genomförts. De samlade kunskaperna har sedan sammanställts i sju designriktlinjer för trafiklekplatsers utformning. Riktlinjerna föreslår bland annat en förändring av trafiklekplatsens strategi för utbildning samt att lekplatsens hårdgjorda ytor bör kontrasteras med många naturelement och integreras i det platsspecifika landskapet. Nya typer av cykelutmaningar kan också erbjudas för att locka fler ungdomar.

[Länk till rapport](#)

2.2.4. Dimensionerande TrafikSituation (DTS): projektrapport DETESS (Strömgren, 2020).

Projektet startade med ”arkeologiska utgrävningar” för att hitta bakgrunden till de värden som finns i VGU. De härstammar från ARGUS tekniska rapporter som lade grunden till ARGUS och är daterade 1985 (Vägverket 1985). I rapporten beskrivs metod och resultat från dessa rapporter.

Inledningsvis har fordonsgeometrier och mått på cyklar studerats för att se hur dessa har förändrats över tid. Personbilar har blivit en decimeter bredare och cyklar (inklusive cyklist) 3 cm högre men 10 cm smalare. Även elscooter har studerats och blir istället för cykel det fordon som blir dimensionerande på höjden med totalhöjd 1,95 cm inklusive föraren.

En omfattande studie av fordons utrymmesbehov har gjorts på åtta studerade platser. Studien har gjorts genom att bestämma individuella fordons placering i körfältet beroende på trafiksituation. Sammanfattas ovanstående och försök till konklusion av effekterna på de idag använda måtten blir den enligt följande. De parametrar som kan sägas vara påverkade är avstånd mellan uppställt fordon och vägbanekant, avstånd mellan fordon i rörelse och ett minst 0.2 m högt hinder vid eller utanför vägbanan eller stillastående personbil. De parametrar som verkar vara överensstämmande är avstånd mellan fordon i rörelse och vägbanekant och avstånd mellan två fordon i rörelse, möte eller omkörning. Avståndet mellan stillastående lastbil och lastbil i rörelse har inte kunnat studeras på grund av för få trafiksituationer av detta slag.

Inom projektet har en experimentell metod utvecklats för att uppskatta cyklisters beteende enligt två riskfaktorer, hastighet och sidoplacering. Resultaten från metodutvecklingen innebär att teorin om riskkompensation och de två valda riskmarkörerna kan vara användbar i framtida studier kring utformningen av cykelinfrastrukturen.

Resultaten från experimentet visar en signifikant skillnad i sidoplaceringen för cyklister vid olika cykelbanebredder. Riskmarkörerna för sidoplaceringen visar signifikanta resultat vid dubbelriktad cykelbanan med bredd under 2,4 m. Vid sådana bredder verkar cyklister aktivt placera sig närmare kanten i närvaro av mötande cyklister. Detta tolkas som en riskkompensation vilket tyder på att cyklister inte är helt bekväma med den här standarden på cykelbanan.

Det fanns inga statistiskt signifikanta resultat avseende skillnader i hastighet mellan de testade cykelbanebredderna. Vissa tendenser finns dock på att cyklister minskar hastigheten på smalare cykelbanor, men inte tillräckligt mycket för att ge ett statistiskt signifikant resultat.

En slutsats skulle vara att dubbelriktade cykelbanor med 2,4 m bredd vid plan mark, med tillräckliga säkerhetszoner, är en god standard för vanliga cyklister i de flesta situationer.

En uppföljande empirisk studie gjordes för att återkoppla till den första experimentella studien med konflikter på kombinerade gång- och cykelbanor, samt konflikternas egenskaper. Studien kartlade vilka gång- och cykelbanebredder som ger upphov till lägst antal konflikter vid förhållandevis höga flöden, och följande slutsatser kan dras:

- Indikationer på att en gångbanebredd på minst 210 cm är god bredd.
- Indikationer på att en cykelbanebredd på 220–230 cm är god bredd.

Följande slutsatser kan dras:

- Utformningen som finns idag på platserna runt om i Stockholm är i många fall bristfällig till följd av att de förmodligen inte utformats för dagens behov och flöden.
- De konflikter som uppstår vid olika breddförhållanden visar att enkelriktade cykelbanor ger upphov till färre konflikter då möten kräver mer utrymme än passager. Gångbanor behöver en viss bredd för att garantera att flera personer ska kunna vistas på gångytan samtidigt.
- De parametrar som påverkar uppkomsten av dåliga konflikter på gång- och cykelbanor är gångbanebredd, cykelbanebredd, gång- respektive cykelflöde, enkel eller dubbelriktad trafik, sidoräcken och närliggande trafiksituationer.

Avslutningsvis har DTS-tabellen uppdaterats med de nya värden som har tagits fram inom projektet. I kombination med kapacitetsberäkningar har även kraven på minimibredder för cykelbana uppdaterats.

[Länk till rapport](#)

2.3. Trafikanalys, trafikmodellering

2.3.1. Cykeltrafikmodellering: behovsanalys och kunskapsläge (Johansson et al., 2020)

Trafikmodeller för (bil)trafikprocesser har varit och är ett viktigt stöd vid trafikplanering, oavsett om planeringen sker på kommunal, regional eller statlig nivå. Trafikmodeller av olika slag har bland annat gjort det möjligt att med hög kvalitet utvärdera effekter av förändringar i trafiksystemet, att ta fram underlag till effektsamband och att styra trafik. Denna typ av modellstöd saknas till stor del vid planering av cykelinfrastruktur, vilket exempelvis medför svårigheter att utvärdera investeringar i cykelinfrastruktur i samhällsekonomiska kalkyler, ger bristande underlag för effektsamband, samt försvårar planering av effektiv, säker och attraktiv cykelinfrastruktur.

Syftet med denna förstudie är att identifiera forsknings- och utvecklingsbehov i Sverige inom området cykeltrafikmodellering, för att på så sätt vägleda framtida satsningar inom området. Förstudien har genomförts i två etapper. Den första etappen omfattar behovsanalysen och resultat från denna etapp har tidigare presenteras i en separat rapport, men en sammanfattning av dessa resultat ges även i denna slutrapport. Den andra etappen omfattar kunskapsläget och forskningsbehovet kring mikroskopiska och makroskopiska trafikmodeller och redovisas i sin helhet i denna slutrapport.

Två olika metodansatser har använts inom denna förstudie. För att undersöka behov av modellstöd samt identifiera forsknings- och utvecklingsbehov i Sverige genomfördes dels intervjuer med konsulter verksamma inom området, dels en workshop med representanter från kommuner, regioner och Trafikverket. För att sammanställa kunskapsläget kring cykeltrafikmodeller har en litteraturstudie genomförts.

Behovsanalysen i kombination med sammanställningen av kunskapsläget visar på att det finns ett tydligt behov av fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete av makroskopiska och mikroskopiska

cykeltrafikmodeller. Centralt för utveckling och tillämpning av båda modelltyperna är tillgången till data. Specifik datainsamling behöver göras både avseende färdmedelsval som inkluderar cykeltrafik och av cyklisters preferenser för ruttval. För cykelinteraktionsmodeller behövs omfattande datainsamling av rörelseförlopp göras för att fånga hur cyklister interagerar med andra cyklister, andra trafikanter, samt väg- och stadsmiljö.

För makroskopiska trafikmodeller finns ett långsiktigt behov av utveckling av efterfrågemodeller som inkluderar cyklister samt av ruttvalsmodeller. Särskilt kopplat till ruttvalsmodeller behöver sociodemografisk bakgrund och ärende-specifika parametrar inkluderas i modellerna. För att möjliggöra detta krävs både mer data och kunskap kring hur individers socio-demografiska bakgrund och ärende påverkar ruttval för cyklister, i kombination med information om infrastruktur.

Utgångspunkten för den fortsatta utvecklingen av mikroskopiska cykeltrafikmodeller bör vara vidareutveckling av antingen bilinspirerade eller kraftinspirerade modeller. I detta ingår att utvärdera vilken modelltyp som har störst förmåga att praktiskt tillämpas i varierande vägmiljöer, vilket bland annat påverkas av behov av data för kalibrering och krav på beräkningstid. På kort sikt bör utvecklingsarbetet inriktas mot att anpassa befintliga simuleringsmodeller till att bättre beskriva cyklisters beteende utifrån mätningar i relevanta trafikmiljöer, samt mot modellering av fria cyklister för att få kunskap om cyklisters val av hastighet, vilka aspekter som påverkar denna och i vilken utsträckning, då detta är centralt för att vidareutveckla både mikroskopiska och makroskopiska trafikmodeller.

[Länk till rapport](#)

2.4. Konstruktion

2.4.1. Krav på belagda väg-, cykel- och gångbanors friktionsegenskaper vid barmarksförhållanden: underlag och rekommendationer (Sjögren et al., 2020)

Syftet med denna rapport är att ge Transportstyrelsen underlag och rekommendationer för beslut på krav av tillräckligt väggrepp och friktion. I och med Transportstyrelsens utökade bemyndigande att föreskriva om tekniska egenskapskrav för vägar och gator behövs ett uppdaterat underlag om läget. Kravet ska gälla för nya vägar, det vill säga vid trafikpåsläpp. I vägar inbegrips alla belagda vägar inklusive gång- och cykelvägar. Även vägar som inte är statligt kontrollerade ingår, till exempel kommunala vägar.

I rapporten redovisas en sammanfattning av befintliga underlag för gällande krav och gränsvärden, historisk tillbakablick, omvärldsbevakning och faktorer att ta hänsyn till samt rekommendationer för mätmetod, mått och gränsvärden med hänsyn till konsekvenser och genomförbarhet. Man kan konstatera att det ofta saknas evidensbaserat underlag för gällande regler och gränsvärden. Däckvägfriktion är en komplicerad egenskap som är svår att mäta då den beror på så många faktorer. Rekommendationerna blir därför ofta att använda gällande metoder och gränsvärden. För bilvägar föreslås att fortsatt använda skidometerprincipen och SFT (Surface Friction Tester) med specifikationer enligt tidigare standard. För vägmarkeringar föreslås att använda SFT där det går, annars PFT (Portabel Friction Tester) och för gång- och cykelvägar föreslås att använda PFT. Som gränsvärden rekommenderas att använda 0,50 vid 70 km/h (som tidigare). Från jämförande mätningarna kan man konstatera att 0,55 vid mät hastigheten 40 km/h motsvaras av 0,50 vid 70 km/h. Vidare pekar mätningar på att PFT och SFT mätdata direkt kan ersätta varandra med vissa förbehåll. För att kontrollera väggreppet ännu bättre är det rimligt att ställa krav på makrostrukturen, som ett komplement till friktionsmätningen vid högre tillåtna farter, till exempel över 70 km/h.

[Länk till rapport](#)

2.4.2. Metodbeskrivning för handdragen friktionsmätare: bestämning av friktion med en dynamisk mätmetod på cykel- och gångvägar samt vägmarkeringsytor (Sjögren, 2020)

HFT (handdragen friktionstestare) är ett instrument som mäter och beräknar friktionen när ett bromsat mät hjul skjuts för hand, framåt längs objektet. Principen kallas skiddometerprincipen och finns närmare beskriven i Trafikverket (2015). Mät hjulet ska vara ett luftfyllt mätdäck med en specifik slitbana monterad. Bredden på mätdäckets kontaktyta ska vara ca 35 mm. Andra däck kan vara tillämpliga om de kan visas likvärdiga i jämförande tester. Ett exempel på en HFT är PFT (portabel friktionstestare) som är utvecklad på VTI. PFT har använts under flera år på vägytor, cykelbanor, gångbanor och andra arbetsytor. HFT kan vara ett lämpligt instrument att användas där mät hastigheten inte kan vara hög eller vid svåråtkomliga ytor där traditionella friktionsmätare, som mäter i hög fart inte kan användas.

[Länk till rapport](#)

2.4.3. Cykelvägar anlagda på befintlig jord (Holmström & Nordvall, 2020)

Det råder en ständig strävan mot att bygga infrastruktur på ett mer effektivt och lönsamt sätt, cykelvägar inte minst. För anläggningsprojekt som cykelvägar är de befintliga massorna i marken av väsentlig vikt. Detta då de är en stor faktor till den slutgiltiga kvaliteten på produkten.

Den organiska halten i undergrunden har länge varit en inte helt utredd företeelse. I AMA Anläggning finns det krav gällande denna halt. Kraven säger i stort att det inte får förekomma någon organisk halt över 2 % som fyllnadsmaterial, både vad gäller vanliga vägar och cykelvägar. För jord som används som inte är fyllnadsmaterial finns det i AMA inte några tydliga restriktioner angående den organiska halten. Syftet med detta examensarbete är att utreda om det på något tydligt sätt går att utforma tydligare krav när cykelvägar byggs med befintliga massor i terrassen. Aspekterna som utreddes är cykelkomfort, bärighet, produktion och ekonomi. Flertalet undersökningar utfördes för att utreda ovanstående aspekter.

Examensarbetet är knutet kring fem nyligen anlagda cykelvägar runt om i Skåne. Två av dessa (Kivik – Ravlunda och Hedeskoga – Sövestad) har anlagts med befintliga massor som undergrund oavsett organisk halt. De övriga (Bäckaskog – Gualöv, Förslöv – Fogdarp och Arrie – Käglinge) är byggda på nya bättre massor.

För att utreda och jämföra cykelvägarna utifrån komfort har två metoder använts. Den första var att författarna själva genomförde en bedömning genom att gradera cykelvägarna på en skala 1–9 i intervall om 100 meter utifrån den upplevda cykelkomforten. Denna bedömning jämfördes sedan med en jämnhetsmätning med laser utförd i samarbete med Ramböll RST. Jämnhetsmätningen utgick från en rätskenemetod, där resultatet från en rätskena om 3 meter och en om 0,5 meter klassade en 100 meter delsträcka beroende på de maximalt uppmätta ojämnheter i ett 10 metersintervall. Vid framtagning av denna data användes datorprogrammet ProVal.

En korrelationsräkning mellan rätskenemetoden och den bedömda komforten visade sedan att en 0,5 meters rätskena visar det största sambandet. Det visade sig också att samtliga utredda cykelvägar håller en mycket god kvalitet utifrån den bedömda komforten samt jämnhetsmätningen. Det påvisades inte något samband mellan cykelvägar som byggs på befintliga massor och en sämre cykelkomfort.

Bärigheten utreddes utifrån en lätt- och en tung fallviktsmätning. Den lätta fallvikten utfördes på ett av Trafikverkets projekt i närheten av Kristianstad. Mätningarna gjordes i fyra punkter med ett cirka 30 cm humushaltigt jordtäckte. Den tunga fallviktsmätningen genomfördes på de fem i examensarbetet studerade cykelvägarna, med en mät punkt i ett intervall om 50 m.

Den lätta fallviktsmätningen genomfördes i tre steg, en mätning på en vegetationsavskalad yta av mulljord, en mätning på den fastare jorden under mulljorden och en mätning när ytan åter fyllts upp

med fastare jord. Varje mätningsskritt genomfördes i såväl opackat- som i packat tillstånd. Resultatet visade att den fastare jorden har en större styvhet, samt att packningen inledningsvis inte påvisar en större styvhet. En laboration som utredde den organiska halten utifrån glödningsförlust genomfördes och visade att den övre jordens organiska halt uppgick till cirka 3 vikt% och den fastare jordens till cirka 1 vikt%.

Vattenkvoten mättes också upp för den övre jorden till omkring 19 % och för den fastare jorden till omkring 12 %.

Resultatet från den tunga fallviktsmätningen utvärderades utifrån faktorerna ytmodul, undergrundsmodul, bärförmågeklass och maximalt tillåten last. Det kan inte påvisas något samband mellan de beräknade modulerna och förhöjda värden på organisk halt i jorden. Det kan däremot konstateras att bärförmågeklass och maximalt tillåten last visar sämre värden för cykelvägar byggda på befintliga massor.

För att utreda de ekonomiska aspekterna krävdes en analys av vilka dimensioner som krävs i överbyggnaden utifrån förutsättningarna att ett dåligt material- respektive ett bra material återfinns i undergrunden. Därför utfördes en dimensionering i datorprogrammet PMS Objekt med valda antaganden och krav för cykelvägar. Det visade sig att dimensionerna med ett dåligt material i undergrunden blev 45 mm slitlager, 80 mm obundet bärlager och 260 mm förstärkningslager, en total tjocklek på överbyggnaden på 385 mm. Med ett bra material i undergrunden blev dimensionerna 45 mm slitlager, 80 mm obundet bärlager och 210 mm förstärkningslager, en total tjocklek på överbyggnaden på 335 mm. För att uppnå samma krav på en cykelväg byggd på en undergrund med massor innehållande en högre organisk halt krävdes alltså ett 50 mm tjockare förstärkningslager.

Utifrån dimensionerna ovan beräknades sedan kostnaderna för de två cykelvägarna utifrån mängdförteckningar tillhandahållna av Trafikverket, dessa kostnader är baserade på 2019 års kostnadsläge. Det som ingick i kostnads kalkylen var enbart kostnader för överbyggnaden inklusive schakt- och fyllnadsmassor. Det visade sig att den cykelväg som dimensionerades efter massor innehållande en högre organisk halt i undergrunden kostade omkring 364 kr/m² medan cykelvägen dimensionerad med bättre material i undergrunden kostade omkring 512 kr/m². Sedan tillkommer även kostnader för transporter och arbete. Vid jämförelse av befintliga cykelvägar byggda på befintliga massor och cykelvägar som anlagts med nya massor i undergrunden kunde en markant prisskillnad ses. Omkring halva kostnaden för cykelvägar som byggts på befintliga massor var resultatet.

I examensarbetet genomfördes även en intervjustudie. Tre platschefer för de studerade cykelvägarna intervjuades samt en specialist inom vägteknik. Utifrån intervjuerna med platscheferna kunde det konstateras att deras uppfattning om att bygga cykelvägar med ett förfarande där AMA:s restriktioner kringgås inte bör vara ett problem rent produktionsmässigt. Det ständiga och största problemet anser de istället beror på vatteninnehållet i jorden. De anser också att en stor ekonomisk-, tidsmässig- och miljömässig vinning finns att hämta om cykelvägar anläggs på befintliga massor. I intervjun med specialisten på vägteknik kunde det konstateras att AMA Anläggnings restriktioner inte är tillräckligt tydliga och bör ses över.

Sammanfattningsvis kan följande slutsatser fastslås:

- Cykelvägar byggda på befintliga massor påverkas inte av sättningar och ojämnheter i ett tidigt skede av brukstiden.
- Cykelvägar byggda på befintliga massor påverkas till viss grad bärighetsmässigt i ett tidigt skede av brukstiden. De bör oavsett klara en belastning på minst 8 ton.
- Förfrågningsunderlaget bör anpassas till de på platsen fastställda förutsättningarna.

- När en cykelväg byggs på befintliga massor behöver detta kompenseras med ett tjockare förstärkningslager än då nya massor ersätter de ursprungliga. I detta fall visade resultatet en skillnad på 50 mm.
- Cykelvägar byggda på befintliga massor blir väsentligt mycket billigare och mer miljömässigt effektiva jämfört med cykelvägar som är byggda med ett nytt terrassmaterial.

[Länk till rapport](#)

2.5. Vägarbeten/cyklister i byggskedet

2.5.1. Effekt av vägunderhålls- och reparationsarbeten på cyklister: översikt av litteratur (Várhelyi, 2020).

Syftet med arbetet denna rapport redovisar har varit att kartlägga hur cyklisters framkomlighet och säkerhet/trygghet påverkas av olika typer av vägunderhålls- och reparationssåtgärder. Systematiska litteratursökningar gjordes i den svenska nationella bibliotekskatalogen TRANSGUIDE vid Väg- och Transportforskningsinstitutet i Linköping samt i internationella databaser, såsom Scopus och Web of Science med sökperioden 2010–2020.

Mycket få relevanta publikationer finns i den internationella litteraturen. De flesta av (någorlunda) relevanta publikationerna funna är svenska rapporter och majoriteten av dem berör vårt ämne marginellt. Den största delen av funnen litteratur är relaterad till cyklisters situation beroende på drift och underhållsåtgärder. Mycket få rapporter behandlar hur cyklister påverkas av vägarbeten. Detta visar på behov av forskning inom detta område.

Man vet att de vanligaste bidragande faktorerna till cykelolyckor vid vägarbeten var att: cyklisten cyklat omkull på kablar, slangar, rör dragna över cykelvägen, löst grus, stenar eller smuts från vägarbetet, höga och/eller ommarkerade kanter, gropar, diken eller andra ojämnheter. Också nedsmutsning (lera, grus och smuts) i anslutning till vägarbeten har en negativ inverkan på cyklisternas olycksrisk och komfortupplevelse. Dessutom bidrar stålplåtar som läggs ut över schakten till flertal cykelolyckor på grund av deras skarpa kanter och att de blir hala vid väta.

De befintliga svenska riktlinjerna är otydliga och beaktar inte cyklisters förutsättningar och behov i tillräcklig omfattning. Det saknas tydliga exempel på hur cyklister ska hanteras i praktiken. Riktlinjerna hanterar cyklisterna gemensamt med fotgängare som ”GC-trafikanter” men en sådan enhetlig trafikantgrupp finns inte. De har helt olika behov och krav. Det finns riktlinjer för utformning i olika handböcker (VGU, GCM-handboken, Arbeta på Väg – handboken), men dessa verkar vara alltför allmänt hållna och ger inte några bra exempel på hur en avstängning och förbiledning bör utformas.

Det finns ett behov av utarbetande av tydliga normer som gäller för alla väghållare. Erfarenheter från utländska exempel på utformningsmanualer (som är mer långtgående än de svenska råd och föreskrifterna) och ny kunskap om hur cyklister upplever vägbyggnads- och reparationsarbeten bör inhämtas. Allt material gällande hantering av cyklister vid vägarbetsplatser bör vara samlade i ett dokument. Dokumentet bör innehålla - förutom regler och krav som är idag utspridda i olika dokument - krav på att kostnader för trafikantordningsplaner och genomförandet av avstängningar särredovisas i anbudssammanhang, krav på att man utarbetar en riskbedömning för trafikantordningsplanen, tydliga och detaljerade exempel på utformning vid olika konstellationer av vägarbetsområden, kompletterande ”best-practice” åtgärder hämtade från andra länder, krav på hur efterlevnaden av föreskrifterna skall övervakas och brister sanktioneras.

[Länk till rapport](#)

2.5.2. Byggtrafik i Göteborg: planering och genomförande för ökad säkerhet för cyklister och fotgängare (Niska et al., 2021)

Syftet med det här projektet har varit att identifiera tänkbara åtgärder för ökad säkerhet för oskyddade trafikanter i relation till byggtrafik. Trafikkontoret i Göteborg har initierat projektet då de under åren 2016–2019 hade flera dödsfall till följd av sådana konflikter. Litteraturstudier, olycksanalyser och genomgång av styrdokument har gjorts för att beskriva nuläget och förbättringspotentialen inom olika områden. För att utvärdera olika tekniska lösningar har fältstudier genomförts i ett testområde längs Lindholmsallén och vid en byggutfart vid Universeum i Göteborg. Fältstudierna har omfattat manuella observationer, intervjuer och analyser av trafikanters rörelsemönster utifrån data insamlat med ett 3Dkamerasystem från Viscando.

Resultaten visar att de i studien utvärderade teknik- och produktlösningarna i infrastrukturen riktade mot cyklister har en begränsad möjlighet att förbättra säkerheten vid byggutfarter och liknande. De hade liten effekt på cyklisternas hastighetsanpassning, uppmärksammades inte alltid och var svåra för cyklisterna att tolka. Förekomsten av korsande fordon påverkade cykeltrafiken mer än varningssystemen. Det mest effektiva vore därför att bättre synliggöra själva fordonet – antingen genom varningslyktor på detta eller med ett system som på annat sätt hjälper cyklisterna att titta åt rätt håll. Vägmarkeringar som omedvetet påverkar cyklisterna till ett mer trafiksäkert beteende är en annan möjlighet.

Göteborgs stad kan också förbättra trafiksäkerheten för oskyddade trafikanter i byggskedet genom att i regler och riktlinjer tillämpa de inriktningar som finns formulerade i Cykelprogrammet. Göteborgs trafikföringsprinciper kan tillämpas i större utsträckning för att styra byggtrafikens rutter och tidpunkter så att konflikter med oskyddade trafikanter kan undvikas eller minimeras. Byggutfarter bör alltid utformas så att minsta sikttriangel kan uppnås. Generellt har annars åtgärder i motorfordonen eller riktade mot förarna störst potential att rädda liv. En kombination av förarutbildning, säkerhetssystem och mer ändamålsenlig utformning av fordonen behövs för bäst effekt.

[Länk till rapport](#)

2.5.3. Cyklisters beteende vid omledningar, avspärningar och trängsel: Vätternrundan 2019 som testbädd (Koucky et al., 2021)

Bakgrund: Omledningar, avspärningar och andra temporära förändringar i trafikmiljön är vanligt förekommande, exempelvis vid vägarbetsplatser, men även vid sportevenemang i trafikmiljö. Utrustningen som används för temporära förändringar i trafikmiljön, exempelvis avskiljare, sidomarkeringsskärmar och varningssignaler, är vanligtvis utformade för användning i en miljö med motortrafik. Samma utrustning används dock som regel även om omledningen eller avspärningen berör cykeltrafik.

Cyklister är den trafikantgrupp som i störst utsträckning skadas vid vägarbeten på det kommunala vägnätet. Samtidigt är idag endast lite känt om cyklisternas upplevelse och beteende i sådana trafiksituationer. Att genomföra undersökningar för att besvara dessa frågor är dock svårt i vanlig trafikmiljö, eftersom omledningar och avspärningar generellt endast är temporära och antalet passerande cyklister förhållandevis låg, vilket gör det svårt att genomföra empiriska studier med ett betydande underlag.

Avspärningar och omledningar är dock även vanliga i cykellopp och samma materiel används. Detta projekt har använt Vätternrundan, världens största motionslopp för cyklister, som en koncentrerad testbädd för att undersöka dessa frågor. Under ett dygn passerar under Vätternrundan cirka 20 000 cyklister sträckan och antalet omledningar och avspärningar är omfattande. Tidigare analyser visar att många av olyckorna som har skett under loppet inträffade på avsnitt där trafiken på något sätt letts om.

Syfte och metod: Projektets syfte är att bättre förstå cyklisternas beteende i omledningssituationer för att kunna förbättra utformningen och materialet som används. Vidare ska projektet bidra till att identifiera riskfyllda områden och avsnitt längs Vätternrundan och vad som utgör riskerna. Projektet mätte och analyserade passagen av cirka 20 000 cyklister på två utvalda platser längs Vätternrundan med hjälp av Viscandos mätsystem med datorseende och artificiell intelligens. Mätningarna kompletterades med observationsstudier, en deltagarenkät och uppföljande intervjuer.

Resultat: Centrala resultat av studien är:

Skyltning och avspärningar ökar inte alltid säkerheten. Skyltar och avspärningar kan i sig skapa nya risker och det behöver avvägas om de verkligen behövs och bidrar till ökad säkerhet. Felplacerade skyltar eller avspärningar med olämplig materiel eller placering kan öka olycksrisken. Avsmalningar skapar trängsel och farliga situationer. Avsmalningar och snabba hastighetsändringar är tydligaste riskmoment, särskilt vid höga cyklistflöden där sikten av bakomliggande cyklister skymms. De skapar riktningsändring och trängsel och ökar risk för olyckor där cyklister hakar i varandra eller krockar eller kör in i vägmaterial.

Genvägar kommer att användas. Om det finns synliga genvägar genom en korsning eller luckor i en avspärning kommer de att användas av en del av cyklister. I situationer där det bedöms som olämplig av säkerhetsskäl behöver dessa genvägen ”stängas” – genom att bryta siktlinjen och fysiskt stänga luckorna.

Förlåtande avspärningsmaterial kan minska riskerna. I trånga lägen finns det hög risk att haka fast styret eller pedaler i andra cyklister eller avspärning. I dessa situationer får inget sticka ut i körbanan, varken skyltar eller fötter av avspärningar eller markeringsskärmar. Genom att använda avspärningsmateriel med förlåtande utformning som inte leder till fall vid kontakt kan olycksrisken begränsas.

Överförbarhet och rekommendationer. En stor del av resultaten och slutsatserna bedöms vara överförbara till vardagscykling, även om en del är specifik för Vätternrundan och cykellopp. Det avser främst utformningen av omledningar och tillfälliga avspärningar vid väg- och byggarbeten. Flera av aspekterna är även relevanta för utformningen av fast cykelinfrastruktur.

Konkret rekommenderas:

- Att undvika onödiga avsmalningar eller riktningsändringar,
- att alltid avväga om en skylt, markör eller avspärning ökar säkerheten så mycket att det motiverar den risken som den själv utgör. I många fall är färre skyltar och markörer bättre än fler,
- att skylta korrekt och logiskt och tänka genom skyltningen utifrån cyklistens perspektiv,
- att varna i god tid, med hög synlighet även för bakomliggande,
- att använda höga skyltar på vägbanan och/eller belysning eller markeringar på körbanan för att även varna bakomliggande cyklister,
- att utveckla förlåtande avspärningar – där det inte går att haka fast och inget sticker ut, samt
- att stänga siktlinjen för genvägar som ej önskas.

[Länk till rapport](#)

2.5.4. Effekt av vägunderhålls- och reparationsarbeten på cyklister: översikt av litteratur (Várhelyi et al., 2021)

Syftet med arbetet denna rapport redovisar har varit att kartlägga hur cyklisters framkomlighet och säkerhet/trygghet påverkas av olika typer av vägunderhålls- och reparationssåtgärder. För att belysa frågan genomfördes en litteraturstudie, en enkätstudie och en observationsstudie i fält.

Systematiska litteratursökningar gjordes i den svenska nationella bibliotekskatalogen TRANSGUIDE vid Väg- och Transportforskningsinstitutet i Linköping samt i internationella databaser, såsom Scopus och Web of Science med sökperioden 2010–2020. Litteratursökningen visade att det är mycket få relevanta publikationer i den internationella litteraturen. De flesta av de relevanta publikationerna funna är svenska rapporter och majoriteten av dem berör vårt ämne marginellt. Den största delen av funnen litteratur är relaterad till cyklisters situation beroende på drift och underhållsåtgärder, men få rapporter behandlar hur cyklister påverkas av vägarbeten.

En webenkät om hur cyklisters upplevde att deras framkomlighet, säkerhet och beteende påverkades av olika typer av vägunderhålls- och reparationsåtgärder genomfördes i kommunerna Stockholm, Göteborg, Malmö, Uppsala och Lund. Totalt 1029 cyklister besvarade enkäten.

Fältobservationer genomfördes på två platser i Malmö med hjälp av videoinspelning från drönare och analys av filmerna med hjälp av en mjukvara från Goodvision. Analysverktyget gav trajektorier som med hög noggrannhet visar var cyklisterna rör sig i det filmade området. Totalt registrerades 72 cyklister på ena platsen och 119 cyklister på den andra platsen.

Litteraturstudien visade att de vanligaste bidragande faktorerna till cykelolyckor vid vägarbeten var att: cyklisten cyklat omkull på kablar, slangar, rör dragna över cykelvägen, löst grus, stenar eller smuts från vägarbetet, höga och/eller omarkerade kanter, gropar, diken eller andra ojämnheter. Dessutom bidrar stålplåtar som läggs ut över schakten till flertal cykelolyckor på grund av deras skarpa kanter och att de blir hala vid väta.

De befintliga svenska riktlinjerna är otydliga och beaktar inte cyklisters förutsättningar och behov i tillräcklig omfattning. Det saknas tydliga exempel på hur cyklister ska hanteras i praktiken. Riktlinjerna hanterar cyklisterna gemensamt med fotgängare som ”GC-trafikanter” men en sådan enhetlig trafikantgrupp finns inte. Gående och cyklister har helt olika behov och krav. Det finns riktlinjer för utformning i olika handböcker, men dessa verkar vara alltför allmänt hållna och ger inte några bra exempel på hur en avstängning och förbiledning bör utformas.

Enkätstudien visade att respondenterna generellt är någorlunda nöjda med vägarbetens anpassning för cyklister. De egenskaper som upplevs som mest störande vid vägarbeten handlar främst om olika typer av ojämnheter, vilket indikerar att komfort verkar vara en viktig aspekt för cyklisterna. Många av kommentarerna lyfte att omledningarna inte var gjorda på ett fullgott sätt. Dels önskade man bättre skyltning och tydligare omledningar, dels önskade man att den platsen som man fick tilldelad vid omledningen skulle vara större och framförallt inte delad med bilar.

En relativt stor andel av respondenterna, 13 % byter färdmedel helt och hållet, vilket ger ganska negativa implikationer ur ett hållbarhetsperspektiv. Av de som cyklar dagligen är det 4 % som byter färdmedel helt och hållet vid vägarbeten och av de som cyklar 2–4 gånger per månad är 23 % som byter färdmedel vid vägarbeten. Ju mer sällan man cyklar desto mer känslig är man också för förändringar och försämringar i trafikmiljön. Dessutom kan personer som har tillgång till alternativa färdmedel, förutom cykel, enklare byta till något av de alternativa färdmedlen. Negativa effekter av detta kan vara att man avskräcker personer som redan är mindre benägna att cykla än de som gör det dagligen.

En relativt stor andel av respondenterna hade råkat ut för olyckor vid vägarbetsplatser. Alla olyckor som skett var singelolyckor. De som cyklar ofta hade varit med om många olyckor medan av de som cyklar sällan har betydligt färre varit med om olyckor. Av de som varit med om olycka eller

nästanolycka uppger majoriteten att det inte påverkat hur de reser (72 %), dock finns det en stor del som uppger att det faktiskt påverkat huruvida de cyklar eller ej. Av de som angivit på vilket sätt de delvis ändrat sitt beteende säger sig många vara mer försiktiga när de cyklar förbi vägarbeten. Flera har angivit att de slutat cykla helt och hållet, även om de flesta säger att det bara var en kortare tid eller medan arbetet var igång. Några få har bytt till andra transportmedel, men förändringarna verkar främst vara i form av hur och var man cyklar.

Majoriteten av respondenterna blir inte informerade om vägarbetsplatser. Att en stor andel anger att de inte vet huruvida de fått information kan tolkas både som att de inte får den och som att de helt enkelt inte är intresserade av information. De som cyklar oftast verkar minst intresserade av information, medan de som cyklar några gånger i veckan är mer känsliga och anpassar sig mer. De som cyklar 2–4 gånger per vecka får information oftast. De som vill ha information vill främst ha det via sociala medier och SMS. I övrigt är det framförallt information i form av skyltning vid vägarbetsplatserna som önskas av respondenterna.

Observationsstudien i fält visade på ett till viss del enhetligt beteende längs med den observerade sträckan. De flesta cyklister cyklar på ett trafikmässigt logiskt vis och korsar vägen där det är lämpligt, men en stor andel av cyklisterna korsar där det är mindre lämpligt. Antingen tar de sig nerför trottoarkant ut på vägen eller så korsar de på så sätt att de inte kan ta sig upp på cykelbanan direkt efter att de korsat vägen.

Fältstudien visar behovet av bra och tydlig skyltning och information. Omledningar bör vara gena, och skyltningen av omledningar bör vara tydliga och lättillgängliga för cyklister. Trafikanterna bör enkelt kunna ta till sig informationen om hur de ska passera för att de över huvud taget ska ha en chans att passera på ”rätt” sätt.

På en av observationsplatserna ses effekten av bristande avstängning då cyklisterna enkelt kunde ta sig in i stängt område och cykla genom vägarbetsområdet. I detta fall gav det cyklisterna tillgång till bättre infrastruktur men det kunde lika gärna innebära en stor risk för dem om det exempelvis fanns gropar eller hål i området.

Slutsatserna från studierna kan sammanfattas som följande:

- Cyklister som passerar ett vägarbete störs av ojämnheter, dålig omledning, bristfällig information från väghållaren, dålig skyltning och icke separerade cykelbanor.
- Kvaliteten på omledningar och avstängningar är avgörande för att cyklister ska använda sig av dem annars ignorerar de omledningar och hittar egna, bättre vägar.
- Vägledningen bör vara enkel, tydlig och gen för att kunna användas av trafikanterna.
- Otillräckliga avstängningar kan göra att cyklister cyklar genom dem, vilket innebär en risk för dem.
- Det finns ett behov av utarbetade tydliga riktlinjer som gäller för alla väghållare. Allt material gällande hantering av cyklister vid vägarbetsplatser bör vara samlade i ett dokument.

[Länk till rapport](#)

2.5.5. FOI tillfälliga gång- och cykelpassager under pågående byggprojekt: slutrapport förstudie (Hällås & Lindberg, 2020)

En förstudie har utförts i tre steg: genom en behovsanalys, en internationell marknadsundersökning, samt genom fördjupade dialoger med företag med produktion av närliggande lösningar.

Behovsanalysen innebar dialoger med representanter från Trafikverks projekt och kommuner, i syfte att identifiera olika projekts behov av en tillfällig gång- och cykelpassage under byggtid.

Marknadsundersökningen genomfördes via en extern part genom en desk research för att identifiera

vilka produkter som finns på marknaden idag. Fördjupade dialoger genomfördes med företag i syfte att undersöka marknadens mognad, motivation, intresse och affärsmodell, och företagens benägenhet att delta i en framtida innovationsupphandling.

Behovsanalysen visar ett stort behov av tillfälliga gång- och cykelpassager under byggtid. Resultatet av marknadsundersökningen visar att det inte finns någon aktör som kan leverera en lösning som svarar upp mot Trafikverkets krav. De fördjupade dialogerna med företag har visat på att såväl mognad som intresse av att delta i en innovationsupphandling finns.

[Länk till rapport](#)

3. Underhåll av cykelinfrastruktur

3.1. Drift och underhåll

3.1.1. Effekt av drift och underhållsåtgärder på cyklisters beteende och säkerhet: fältstudie (Ekblad, Várhelyi, et al., 2021)

Enligt STRADA sker en stor andel av cykelolyckor som singelolyckor. Eftersom trafikolyckor är slumpmässiga händelser och underrapportering av cykelolyckor är stor, är det svårt att definiera eller mäta andelen singelolyckor där drift- och vägunderhållsarbeten eller andra typer av åtgärder kan ha varit en bidragande faktor. Cyklister som passerar platser där sådana arbeten pågår kan ha en högre olycksrisk, uppleva framkomlighetsproblem och känna sig otrygga. Därför är det väsentligt att undersöka hur cyklisters beteende, val att cykla, deras framkomlighet och säkerhet/trygghet påverkas av drift- och vägunderhållsarbete, särskilt från ett cyklistperspektiv. Detta projekt syftar till att studera cyklisters (upplevda) säkerhet, beteende, framkomlighet och val att cykla vid platser där drift och vägunderhållsarbeten pågår och omfattar arbeten på såväl GC-vägar som vägar för motorfordonstrafik, samt olika typer av åtgärder för att åstadkomma förbättringar i dessa avseenden.

Syftet med fältstudien är att få en bild av hur vägunderhålls- och reparationsarbeten som utförs, påverkar cyklisters beteende vid passage av vägarbetsplats i relation till den planerade omledning av trafik. Resultaten från litteraturstudien och enkätstudien har visat vilka egenskaper och hinder som påverkar cyklisters upplevelser av vägunderhålls- och reparationsarbeten. Syftet med fältstudien är att bättre förstå hur de upplevda hindren påverkar cyklisternas färdvägar. Syftet är också att svara på huruvida man nyttjar omledningar, respekterar avstängningar samt hur dessa leder till att cyklister utsetts till fler eller färre av de hinder som identifierats i litteratur- och enkätstudier.

[Länk till rapport](#)

3.1.2. Effekt av drift och underhållsåtgärder på cyklisters beteende och säkerhet: enkätstudie (Ekblad, Adedokun, et al., 2021)

Enligt STRADA sker en stor andel av cykelolyckor som singelolyckor. Eftersom trafikolyckor är slumpmässiga händelser och underrapportering av cykelolyckor är stor, är det svårt att definiera eller mäta andelen singelolyckor där drift- och vägunderhållsarbeten eller andra typer av åtgärder kan ha varit en bidragande faktor. Cyklister som passerar platser där sådana arbeten pågår kan ha en högre olycksrisk, uppleva framkomlighetsproblem och känna sig otrygga. Därför är det väsentligt att undersöka hur cyklisters beteende, val att cykla, deras framkomlighet och säkerhet/trygghet påverkas av drift- och vägunderhållsarbete, särskilt från ett cyklistperspektiv. Detta projekt syftar till att studera cyklisters (upplevda) säkerhet, beteende, framkomlighet och val att cykla vid platser där drift och vägunderhållsarbeten pågår och omfattar arbeten på såväl GC-vägar som vägar för motorfordonstrafik, samt olika typer av åtgärder för att åstadkomma förbättringar i dessa avseenden.

Syftet med enkätstudien har varit att undersöka hur cyklisters upplevda framkomlighet, säkerhet och beteende påverkas av olika typer av drift och vägunderhållsåtgärder.

[Länk till rapport](#)

3.1.3. Kvalitet avseende underhåll av gång- och cykelvägar: fortsättning och komplettering av projektet bakom NTF-rapport 2018:5 (Berlin, 2020)

NTF har observerat vinterväghållning och barmarksunderhåll på gång- och cykelvägar i sex kommuner med minst 40 000 invånare och sex kommuner med ungefär 20 000 invånare. Kommunerna har varit spridda över hela landet. Även en inventering gällande utformning har utförts. Observationer och inventering har genomförts på två prioriterade gång- och cykelvägar av olika karaktär i respektive kommun. Observationerna har skett vid en specifik väderhändelse i form av snö

eller regn i januari, februari och mars. Under april/maj kartlades när grusupptagningen skedde. I maj och juni undersöktes barmarksunderhållet en gång per månad. Bedömning har gjorts utifrån den specifika kommunens egna standardkrav för god kvalitet av underhåll för gång- och cykelvägar.

I ytterligare 25 kommuner har vi gjort lokala stickprov på utformning och vinterväghållning. I samtliga 37 kommuner som har ingått i projektet har vi träffat och informerat respektive kommun om resultatet i projektet samt spridit kunskap om indikatorn Andel av kommuner med god kvalitet på underhåll av gång- och cykelvägar i tätort som ingår i det svenska målstyrningsarbetet.

Vi kan utifrån resultaten av observationerna konstatera att det både i de mindre och större kommunerna finns en god vinterväghållning som har utförts enligt kommunernas egna standardkrav. De sträckor som har sopsaltats har fått ett mycket bra resultat. Det finns dock ett antal områden som kan förbättras. Det gäller exempelvis att snöröjda gång- och cykelvägar många gånger blir för smala om man ser till antalet cyklister. Vi har också sett att där sopsaltning används på cykeldelen och traditionell snöröjning och halkbekämpning på gångdelen, nyttjar gångtrafikanterna cykelvägen istället för gångvägen. Vi såg också att den sopsaltade cykelvägens korsningspunkter med bilväg ofta blev moddiga.

Grusupptagningen har fungerat i nästan alla kommuner, även om det vid långa perioder av barmark varit önskvärt med extra grusupptagningar under vinterperioden på flera platser.

När det gäller observationer av barmarksunderhållet kan vi inte heller här se någon skillnad mellan större och mindre kommuner. Vanligt förekommande brister var gropar, rötter, skymmande växtlighet och dåliga vägmarkeringar.

I inventeringen av gång- och cykelvägarna upptäckte vi att samtliga sträckor som ingått i projektet har fasta sidohinder som ligger närmare än GCM-handbokens rekommendationer.

Av dialogen med kommunerna framgår att det i både större och mindre kommuner finns brister i kunskap, både kring målstyrningsarbetet och indikatorn Andel kommuner med god kvalitet på underhåll av gång- och cykelvägar. I uppföljningsmötena med kommunerna framkom också att gång- och cykelvägarnas sidoområden, exempelvis avstånden till fasta sidohinder, inte var något som man tänkt på tidigare. Överlag var mötena med kommunerna värdefulla och kunskapshöjande. Frågor diskuterades med stort engagemang och mer information efterfrågades.

[Länk till rapporten](#)

4. Cykelplanering och reglering

4.1. Planering och samverkan

4.1.1. Cykelplanering i Sverige: temarapport: Nationella cykelrådet 2021 (Dahlstrand et al., 2021)

I den här temarapporten kan du läsa om hur cykelplaneringen fungerar i Sverige. Det handlar bland annat om de styrmedel som finns för cykeltrafiken med reglering, finansiering och planering i kommunala planer, i regionala planer och i nationella planer. I rapporten beskrivs ansvar och roller i processen för cykelplanering utifrån det kommunala, regionala och nationella perspektivet, och vilka utmaningar som finns på de olika nivåerna. Temarapporten visar på styrkor och svagheter som finns inom det nuvarande infrastrukturplaneringssystemet och den nuvarande planeringsprocessen utifrån ett cykelperspektiv. Temarapporten om cykelplanering i Sverige är framtagen av Nationella cykelrådet. Nationella cykelrådet är ett samverkansforum för en ökad och säker cykling i Sverige, där Trafikverket står för ordförandeskapet.

Cykelrådet önskar dig intressant läsning!
Rami Yones Ordförande, Nationella cykelrådet

[Länk till rapport](#)

4.1.2. Planering för strategisk cykelinfrastruktur: resultat från en intervjustudie (J. Alm & Koglin, 2020)

I dagens samhälle med klimatförändringar och miljöproblem ses cykeln som ett allt viktigare transportmedel för att minska bilanvändning. Trafikverket konstaterade att ökad cykling medför stora vinster för samhället, inte minst för miljön. Således borde cykel prioriteras allt mer i planeringen, vilket inte alltid görs. Hur man planerar cykelinfrastruktur och vad som klassas som bra eller dålig cykelinfrastruktur kan skilja sig mellan olika kommuner, inte minst beroende på kommunens storlek, planeringstradition och liknande. Föreliggande rapport är slutprodukten av projektet som handlar om möjligheter och svårigheter för kommunerna att implementera strategisk cykelinfrastruktur i Sverige. Vidare syftar rapporten till att ge kommuner rekommendationer om hur de arbetar vidare med frågorna och förslag på hur de kan övervinna eventuella svårigheter.

Syftet med denna rapport inom projektet ”Planering för strategisk cykelinfrastruktur” är att analysera hur kommunerna idag arbetar med planering av strategisk cykelinfrastruktur och vilka möjligheter och hinder planerare möter i deras arbete kring dessa frågor. Mer konkret handlar studien om vilka åtgärder som tjänsteman med ansvar och engagemang för cykling bedömer som viktigast för att öka cyklandet och deras erfarenheter av att få sådana åtgärder genomförda.

För att uppnå det ovannämnda syftet genomfördes en intervjustudie bland städer, kommuner och regioner som deltar i organisationen Svenska Cykelstäder – en organisation bestående av 31 kommuner samt fyra regioner och som framhåller att de målmedvetet arbetar för ökad och säkrare cykling.

En slutsats i rapporten är att bilnormen fortfarande är stark. En illustration av detta är att det är problematiskt att förbättra och utveckla infrastrukturen för cykel på bekostnad av bilen. Dock är möjligheterna betydligt större att prioritera cykel vid nybyggnation där förutbestämda vanor och rutiner som är svåra att förändra ännu inte är fastlagda. Detta kan ses som en möjlighet att åtminstone vid nya utvecklingsprojekt förbättra cykelinfrastrukturen i svenska kommuner. Ytterligare en slutsats är att vissa kommuner, trots svårigheter, är långt framme i arbetet med att främja cykel och att de på en förhållandevis bred front arbetar aktivt med åtgärder för ökad cykling såsom förbättrad och mer cykelinfrastruktur i form av cykelvägar- och parkeringar, åtgärder för att prioritera cykel framför bil samt beteendepåverkande åtgärder. En tredje slutsats är att det finns kommuner som är medlemmar i

organisationen Svenska Cykelstäder där prioriteringen av cykel trots medlemskapet inte verkar stå högst upp på den trafikpolitiska agendan.

Rapporten avslutas med en rad rekommendationer som grundar sig på forskningen som genomfördes i detta projekt och inte enbart på intervjustudien som genomfördes inför denna rapport. Dessa behandlar samverkan mellan kommunerna, mellan kommunerna och regionerna och mellan kommunerna och Trafikverket. Vidare rekommenderas nationella standarder för utformningen av cykelinfrastruktur som grundar sig på aktuell forskning. Utöver detta rekommenderas att cykelns betydelse i olika dokument borde öka och bilens betydelse borde minska.

[Länk till rapport](#)

4.1.3. Modell för regional cykelplanering: med hänsyn till folkhälsa och social hållbarhet (Dymén et al., 2021)

Ökad och säker cykling har idag stor potential att bidra till en hållbar tillgänglighet och de transportpolitiska målen samt arbetet med Agenda 2030. Cykling är därmed en viktig del i framtidens transportsystem samtidigt som cyklingen ger stora samhällsnyttor såväl som individuella nyttor. Den största nyttan är att cykling ger en hälsobefrämjande fysisk aktivitet som lätt kan anammas av stora grupper i samhället. Cyklingens potential för att bidra till Agenda 2030-målen och de transportpolitiska målen tas dock inte tillvara i Sverige. Många resor som skulle kunna företas med cykel görs med bil eller kollektivtrafik vilket ger större utsläpp av skadliga avgaser och mindre nivåer av fysisk aktivitet. Cyklingens roll i transportplaneringen har också vidgats från att vara ett färdssätt för främst arbetspendling, som i t.ex. Stockholms regionala cykelplan, till att ses som en betydelsefull fysisk aktivitet, så kallat aktivt resande. Aktivt resande är hälsobefrämjande vardagsmotion och börjar bli vanligare att ha som strategi i regioner och kommuner för att öka fysisk aktivitet och förbättra folkhälsan.

Med elcykelns intåg har cykelns potential för regionala resor utökats. Detta kräver dock en utvecklad regional planering för att samhället ska kunna utnyttja hela den positiva potentialen för ökad cykling i arbetet mot ett hållbart transportsystem. Dagens planeringsprocess för regionala cykelvägar bygger i huvudsak på den så kallade Kågesonmodellen som togs fram av dåvarande Vägverket 2007 i en tid då elcyklar var en sällsynthet och arbetsmarknadsregionerna var mindre.

Det långsiktiga syftet med projektet är att bidra till att utveckla den regionala cykeltrafikplaneringen så att fler typer av nyttor, cykelbehov och kostnader tas med i planeringsprocessen, inklusive sådana kopplade till social hållbarhet och folkhälsa. Det konkreta projektet är att ta fram en uppdaterad modell för regional cykelplanering som kan användas av flera olika aktörer i planeringsprocessen, framförallt för Trafikverket i tidiga skeden i arbetet med att ta fram regionala och nationella transportplaner.

Modellen som utvecklats bygger vidare på den så kallade Kågesonmodellen. Kågesonmodellen är enkel och rättfram och är en så kallad gravitationsmodell där fågelvägsavståndet mellan två orter och orternas storlek avgör om en efterfrågan på cykelväg finns. Den nya regionala cykelmodellen identifierar och prioriterar förbättringar i infrastrukturen med avseende på, dels efterfrågan, dels den befintliga infrastrukturen. Med andra ord beräknar modellen den potentiella cykelefterfrågan på det regionala vägnätet för flera typer av ärenden för både cykel och elcykel och matchar efterfrågan med den rekommenderar infrastruktur enligt bland annat VGU. Modellen inkluderar också ett jämlikhetsperspektiv där exempelvis socioekonomiskt svagare områden och områden med höga ohälsotal kan tilldelas en proportionerligt större andel investeringar.

Modellen har implementerats i Python och beräkningar samt visualiseringar har gjorts i GIS-mjukvaran QGIS. För att automatisera och tillgängliggöra modellen har den implementerats som en insticksmodul till QGIS vilket möjliggör beräkning och visualisering av ett godtyckligt område. Källkoden finns på: <https://github.com/trivectortraffic/qgis-bicycle-planner-plugin>.

Med utgångspunkt i de samtal som förts med Trafikverket och andra intressenter i projektet har det blivit uppenbart att Trafikverket behöver verktyg för att kunna föra konstruktiva samtal med kommuner och regioner kring behov av cykelinfrastruktur. Sådana samtal förs redan idag i samband med att regionala cykelstrategier tas fram men Trafikverket behöver kunna agera mer proaktivt för att kunna bidra till att eventuell ny infrastruktur på ett bra sätt bidrar till de transportpolitiska målen.

Den nya regionala cykelmodellen är en ansenlig uppdatering av Kågesonmodellen, men vi har genom projektets gång identifierat områden som kräver fortsatt arbete. Dessa presenteras i kommande punkter.

- Såsom den nya regionala cykelmodellen är uppbyggd utgår samtliga resor från hemmet. Då resvaneundersökningar blir bättre, med hjälp av exempelvis appen TravelVu som samlar detaljerade högkvalitativa data, kan modellen behandla mer komplexa kedjeresor exempelvis.
- NVDB saknas kategorisering av samtliga typer av cykelinfrastruktur. En uppdatering av NVDB skulle göra det ännu enklare att matcha utbud med efterfrågan i modellen.
- Den nya regionala cykelmodellen och dess implementering i QGIS skulle kunna kompletteras med beräkningar av kostnader för olika typer av cykelinvesteringar och blir då ett tydligt bidrag till beräkningar av cykelinvesteringars samhällsekonomiska nytta. Vidare är det sannolikt att utvecklandet av monetära värderingar av sociala nyttor och hälsonyttor för cykelinfrastrukturinvesteringar bättre skulle stå sig mot investeringar för bilresenärer i exempelvis de samlade effektbedömningarna.
- Modellen såsom den är utvecklad bidrar till en bättre förståelse för vilka grupper av människor som drar nytta av potentiella cykelinvesteringar, utifrån framförallt ett socioekonomiskt index, ett ohälsindex och ett diversitetsindex. Vilka nyttor som skapas för dessa grupper av människor är relativt okänt idag. Det saknas idag effektsamband mellan investeringar i infrastruktur och utfall i form av ökad cykling, säkrare cykling, cykelhastighet, cykelkomfort, sociala nyttor såsom ökad delaktighet i samhället och arbetslivet. Om effektsamband i monetära termer kunde tas fram skulle prioriteringssteget underlättas av samhällsekonomiska beräkningar i exempelvis de samlade effektbedömningarna. Detta är något som även lyfts fram av Nationella Cykelrådet. Fram till december 2020 användes GC-kalk för att göra samhällsekonomiska kalkyler i Trafikverket. Sedan ett beslut i december 2020 (TRV 2020/3593) används inte GC-kalk längre eftersom resultaten inte är rättvisande. Det är dock viktigt att poängtera att alla nyttor inte låter sig värderas i monetära termer. I vart fall behöver monetära beräkningar kompletteras med kvalitativa bedömningar.
- Många regioner har tagit fram regionala cykelplaner. En implementering av den nya regionala cykelmodellen ger Trafikverket möjlighet att vara mer proaktiva i arbetet med att ta fram de regionala cykelplanerna. Trafikverket kan då på ett mer effektivt sätt bevaka det regionala och mellankommunala perspektivet. I dagens cykelplaner är fokus framför allt på pendlingsresor. Den nya regionala cykelmodellen kompletterar med andra typer av ärenden som kan vara av regional karaktär såsom exempelvis turismresor.
- Under intervjuerna kom flera goda exempel fram där utbyggnad av vatten- och avloppsledningar, elledningar med mera samplanerats med cykelinfrastruktur med stora kostnadsbesparingar som följd. Planer för utbyggnad av de olika näten är svåra att få tag på och sammanställa eftersom många parter är inblandade. Eftersom det finns stora besparingar att samordna är det ett viktigt fortsatt arbete att hitta former och metoder och datakällor för hur det ska gå till. I vägplaneskedet kontaktas befintliga ledningsägare vilket kan ge möjligheter till samarbete. I samband med regionala cykelplaner bör ledningsägare få ta ställning till en fråga om dragningarna av cykelnätet berör deras utbyggnadsplaner och om samplanering kan vara möjligt.

- Idag utgår planeringen från att cykelvägar måste ha ett funktionellt samband med en bilväg. Om denna tolkning av väglagen från 1971 skulle ändras kan planeringen av regional cykeltrafik göras både billigare och ge högre reskvalitet för användarna eftersom buller och avgaser då kan minskas och omgivningarna blir mer natursköna och stimulerande. I dagsläget finns inte samma expropriationsmöjlighet för cykelvägar som för allmänna vägar, vilket gör att det krävs antingen en lagändring eller att väglagen kan tolkas som att ”allmän samfärdsel” även kan innefatta enbart gång- och cykeltrafik. Finansieringen av sommarcykelväg via nationell och/eller länsplan styrs av att den ska ligga nära allmän väg (funktionellt samband), vilket kan ge upphov till begränsningar. För att få använda statliga medel utanför vägrummet krävs en ändring av tolkningen funktionellt samband.
- Möjligheten att inkorporera Telias ”crowd-insight-data” i den regionala cykelmodellen bör utforskas. För fritidsändamål exempelvis har Telia uppgifter om besökare av olika fritidsmålplatser när de besökt platsen och vilket avstånd de färdats. Detta skulle ge en bild av potentialen för cykling till fritidsresor om cykelväg fanns.
- Länsstyrelsen och Trafikverket beslutar tillsammans om vilka hastigheter som är lämpliga på statliga vägar. Bashastigheten är 70 km/h och avsteg från den hastigheten kräver att en lokaltrafikföreskrift skrivs och motiveras. I ett fortsatt arbete kan man undersöka hur processen för att sätta rätt hastighet kan förbättras och breddas med hjälp av den nya regionala cykelmodellen. Hastigheten påverkar den lägsta nivån på infrastrukturåtgärder för cykling som rekommenderas enligt VGU och ger en stor kostnadspåverkan på cykelplaneringen.
- För att bidra till det transporteffektiva samhället behöver den nya regionala cykelmodellen utvecklas med avseende på ”hela-resan-perspektivet” där exempelvis kollektivtrafikens räckvidd kompletteras med cykeltrafikens möjlighet att snabbt och smidigt ta resenären till målet.

[Länk till rapport](#)

4.1.4. Cykelsamverkan Sörmland: projektresultat (Energikontoret i Mälardalen, 2021)

Denna infobroschyr presenterar projektresultat från det tvååriga projektet Cykelsamverkan Sörmland. Projekttiden har varit november 2018-december 2020. Projektägare har varit Energikontoret i Mälardalen med finansiering av Energimyndigheten och programmet Lokal och regional kapacitetsutveckling – transport.

Samarbetspartners har varit Region Sörmland, Länsstyrelsen i Södermanland och kommunerna Eskilstuna, Flen, Katrineholm, Nyköping och Strängnäs.

Syftet med projektet har varit att få en ökad samverkan för cykelfrågor mellan kommuner och Region i Södermanland.

[Länk till broschyr](#)

4.1.5. Elsparkcyklar i delningsekonomin: studie med fokus på regional utveckling (Ahlmer et al., 2020)

Elsparkcyklarna som färdmedel har vuxit oerhört fort och har i Stockholm gått från 1000 elsparkcyklar i april 2019 till närmare 9000 i oktober. I Stockholms län förekommer de delade elsparkcyklarna nästan uteslutande i de centrala delarna av Stockholm stad, samt i Barkabystaden i Järfälla där VOIs elsparkcyklar är en del av mobilitetstjänsten TRAVIS. Elsparkcyklarna har generellt fått kritik när det gäller hållbarhet, trafiksäkerhet och hur de parkeras. I Sverige finns inga regleringar över antal aktörer eller antal elsparkcyklar vilket gör att de privata operatörerna styr hur utvecklingen ser ut.

De studier som finns är alla nya och mycket kunskap och erfarenheter saknas än så länge. Vilket gör det svårt för städerna att veta vad de ska förvänta sig, hur de bör förhålla sig till detta nya färdmedel och hur eventuella regleringar bör se ut.

Av de studier som har genomförts går det att se att det är en större andel män som använder elsparkcyklarna och att majoriteten är under 35 år. Elsparkcykeln ersätter i första hand gång- och cykelresor samt kollektivtrafikresor. Studier från Europa visar att ungefär 10 procent av resorna med elsparkcykel annars hade genomförts med bil. Att elsparkcyklarna till stor del ersätter gång- och cykelresor är negativt för folkhälsan och kan få långvariga effekter.

Elsparkcykeln har potential att även användas i ett regionalt perspektiv som komplement till kollektivtrafiken. I dagsläget finns elsparkcyklarna enbart utplacerade i och är geografiskt begränsade till centrala Stockholm samt Barkabystaden. Men en spridning mot ytterområdena kan förväntas om användningen ökar ytterligare. Studier gjorda av operatören Lime visar att 20 procent av alla elsparkcykelresor kombinerar färdmedlet med kollektivtrafiken. Studier från Oslo visar att 11 procent av elsparkcykelresorna används i samband med en kollektivtrafikresa och i Paris sker 23 procent av resorna i kombination med ett annat färdmedel. Detta indikerar att elsparkcyklarna kan vara ett komplement till kollektivtrafiken och att de kan lösa last mileproblematiken samt förbättra restidskvoten jämfört med bilresor.

För resor till och från arbetet så uppger operatören Lime att hälften av alla deras användare globalt har använt elsparkcykel för pendling till eller från arbete och skola. Studierna från Oslo visar att närmare 30 procent har gjort det och i Paris närmare 20 procent. Vilket också tyder på elsparkcykelns potential och eventuella roll i arbetspendlingen.

Trafiksäkerheten är en stor utmaning och studier från Austin som har studerat närmare 1 miljon elsparkcykelresor visar att det är 20 skadade per 100 000 elsparkcykelresor. Detta kan relateras till ett uttag på olyckor i Sverige för cyklister och fotgängare som gjordes i november 2019. Det visar på 1,7 skadade cyklister per 100 000 cykelresor och 0,8 skadade fotgängare per 100 000 gångresor. Vilket tyder på att elsparkcykelrelaterade olyckor är vanligare, dock innefattar detta endast inrapporterade olyckor, olika länder, olika förutsättningar och datainsamlingsmetoder så resultatet bör beaktas med försiktighet.

Om utvecklingen fortsätter i samma takt och fortsätter att vara oreglerad finns potentiella problem. Staden behöver aktivt styra utvecklingen, eventuellt genom att utforma en färdplan för hur utvecklingen ska ske eller ta fram en handbok eller plattform kring hur elsparkcyklar och annan mikromobilitet ska hanteras.

För den regionala utvecklingen och arbetspendlingen krävs att tillgängligheten utvidgas till att innefatta mer än centrum. Att placera ut elsparkcyklar vid kollektivtrafiknoder och aktivt utjämna var de finns tillgängliga är en viktig del i utvecklingen av färd-medlet till att få en roll i arbetspendlingen. Med ett större användningsområde krävs det att operatörerna också arbetar med att säkerhetsställa en hållbar insamling och laddningsprocess för att inte miljöbelastningen ska bli större.

Arbete med ett plattformstänk kan appliceras där kommunen och regionen har en viktig roll i att definiera hur elsparkcyklarna bidrar till övergripande mål och värderingar, vilket operatörerna sedan har att förhålla sig till. I plattformen skulle också vägledande principer och indikatorer för uppföljning kunna användas i målstyrningen mot hållbarare städer. Även samverkan mellan alla aktörer är viktig där ett flexibelt förhållningssätt eftersträvas mellan operatörerna och kommunerna för att kunna komma fram till gemensamma lösningar.

[Länk till rapport](#)

4.2. Lagar och policys

4.2.1. Utgör markåtkomst ett hinder för tillkomsten av cykelvägar? (Norvad, 2021)

Trafikverkets samlade bedömning är att framkomligheten i cykelprojekten ofta upplevs hindras av svårigheter att få åtkomst till mark. I de flesta fall kunde dock frågan ha lösts genom att kommunen tagit fram en detaljplan i enlighet med plan- och bygglagens regler då det i de många fall inte är en brist som ålegat Trafikverket att lösa. Kommuner ansvarar för planering, byggande och drift av det kommunala gatunätet och det allmänna vägnätet inom kommunala väghållningsområden.

Det finns en uttalad önskan att staten ska ta ett större helhetsansvar för cykelfrågan inklusive finansiering. Något sådant ansvar har inte ålagts Trafikverket. Den nationella cykelstrategin att väghållaransvaret för cykelvägar är delat mellan staten, kommunerna och enskilda väghållare samt att samtliga aktörer måste verka för att förbättra förutsättningarna för att cykel väljs som färdmedel.

Av väglagen framgår att en allmän väg ska vara till för allmän samfärdsl och att det finns möjlighet att bygga cykelväg med stöd av väglagen. Detta om cykelvägen ligger i nära anslutning till vägen eller det finns ett påtagligt funktionellt samband med vägen, samt att cykelvägen byggs i syfte att avlasta vägen från cykeltrafik. Vad som avses med ”påtagligt funktionellt samband” är dock inte alldeles tydligt, men eftersom cykelbanan ska vara en väganordning till den befintliga vägen, är tolkningen att avståndet mellan dem inte kan vara alltför stort.

[Länk till rapport](#)

4.2.2. Utredning behov av förenklade regler för eldrivna enpersonsfordon

Delrapport ett: redovisning av dagens regelverk (Transportstyrelsen, 2020a)

Uppdraget: Cyklar, elcyklar och elsparkcyklar samsas idag på cykelbanor och gator. Det finns regler som gäller för elsparkcyklar och andra eldrivna enpersonsfordon, men enligt regeringen finns anledning att tydliggöra vilka regler som gäller för dessa fordon. Detta är den första delrapporten av tre och den innehåller en beskrivning av de regelverk som är relevanta för användning av eldrivna enpersonsfordon. Den andra rapporten handlar om omfattning av olyckor och olyckstillbud, den ska redovisas den 1 november 2020. Den tredje och sista rapporten ska innehålla en nulägesbeskrivning och analys av åtgärder som genomförts för ett urval av länder, uppdragets resultat i sin helhet samt eventuella förslag till regeländringar, denna del ska redovisas den 1 mars 2021.

Dagens regelverk: I dag finns ett flertal regler som eldrivna enpersonsfordon omfattas av, det är flera myndigheter som ansvarar för dessa regler på olika sätt. Enligt nuvarande regelverk har både återförsäljare och företag som hyr ut dessa fordon ett ansvar gentemot kund att sälja/hyra ut fordon som följer regelverket. Dock är det föraren som ansvarar för att följa de regler som gäller när fordonet används i trafiken. När det gäller frågan huruvida företag som hyr ut friflytande elsparkcyklar är en verksamhet som kräver tillstånd enligt ordningslagen är det Transportstyrelsens bedömning att det generellt inte behövs tillstånd, men detta bör prövas utifrån rådande omständigheter i varje enskilt fall.

[Länk till rapport](#)

Delrapport två: redovisning olyckor och tillbud (Transportstyrelsen, 2020b)

Elcyklar, elsparkcyklar och andra eldrivna enpersonsfordon har snabbt blivit en del av vardagen i Sverige. Statistiken i Strada pekar mot att risken är lika stor att drabbas av lindrig, måttligt allvarlig och allvarlig skada vid en olycka med cykel, elcykel eller elsparkcykel. En slutsats som kan dras utifrån detta är att det är viktigt att arbeta för förbättrad trafiksäkerhet för cykel generellt, inte endast för eldrivna enpersonsfordon. Cykel och cykling behöver ses som ett eget transportsätt enligt principerna i Nollvisionen. Det tar tid för nya fenomen att hitta sin plats i det samspel som redan existerar i trafiken, nya normer för hur de nya fordonen ska passa in behöver etableras. Dessutom behövs mer kunskap om olyckor med elcykel och elsparkcykel.

[Länk till rapport](#)

Slutrapport: slutsatser, förslag och bedömningar (Transportstyrelsen, 2021)

Förslag och bedömningar i den här utredningen syftar till att möjliggöra en utveckling mot trafiksäkrare, hållbara och ändamålsenliga fordon, tydliggöra att förare av eldrivna enpersonsfordon utan tramp – eller vevanordning ska följa trafikreglerna för cykel och öka tryggheten för gångtrafikanter. De syftar också till att öka tydligheten gentemot användaren, sätta fokus på behovet av kunskap och behovet av att utveckla cykel- och gånginfrastruktur.

Förslag:

Vi föreslår att begränsningen på 250 watt av motoreffekten tas bort för ickesjälvbalanserande cyklar utan tramp- eller vevanordning i samband med att föreskrifterna om cykel i TSFS 2009:31 uppdateras med bland annat viktbegränsning för dessa fordon.

De huvudsakliga orsakerna till förslaget:

- Det ger möjlighet till utveckling av trafiksäkrare och hållbarare fordon med en kraftfullare motor – ett exempel är att med ett robustare fordon kan vikten öka något och då är 250 watt inte tillräckligt kraftfullt.
- Dagens begränsning på 250 watt riskerar att hindra teknikutveckling.
- Bland de övriga EU-länderna ligger den vanligaste effektbegränsningen på 500 och 1 000 watt alternativt ingen begränsning alls. En sådan reglering som vi föreslår blir mer lik vår omvärld.

Vi anser att denna förändring inte ger större möjligheter att höja hastigheten genom manipulation än för fordon med en högsta motoreffekt på 250 watt. Däremot kan ett fordon med högre motoreffekt nå högre hastighet vid trimning. I samband med att gränsen för motoreffekt tas bort behöver tillhörande föreskrifter förtydligas och uppdateras, bland annat genom att ett krav på vikt läggs till, för att undvika en situation där alltför tunga cyklar finns i trafik. Därmed behöver vi införa bestämmelser om vissa cyklars högsta tillåtna vikt i våra föreskrifter. Det förekommer redan krav på manövrerbarhet i 3 kap. TSFS 2009:31, men även dessa kan behöva förtydligas och uppdateras i samverkan med branschen. Dessutom behöver tekniska möjligheter att motverka och spåra manipulation utredas tillsammans med branschen i föreskriftsarbetet.

Som dagens definition av cykel är utformad så rymmer den majoriteten av de eldrivna enpersonsfordon som förekommer. Men lagen om vägtrafikdefinitioner behöver ses över och moderniseras, utifrån EU:s regelverk men också utifrån teknisk utveckling. Det finns även andra regelverk som är i behov av en modernisering för att möjliggöra ett skifte från egen bil till andra energieffektivare lösningar. Ett exempel är parkeringslagstiftning och ett annat är plan- och bygglagstiftning.

Vi föreslår att eldrivet fordon utan tramp- eller vevanordning som är att anse som cykel inte får föras på gångbana, om det inte är avsett för personer med fysisk funktionsnedsättning. De huvudsakliga orsakerna till förslaget är att det

- renodlar användandet av gångbanor till gångtrafikanter
- gör det tydligare för förare av eldrivna enpersonsfordon utan trampeller vevanordning att det är en cykel de framför och att de inte kan tillämpa regler för gångtrafikanter
- blir tryggare för gångtrafikanter.

Detta förslag kan på vissa platser hänvisa förare av eldrivna enpersonsfordon utan tramp- eller vevanordning till körbanor. Men det bör öka tryggheten på trottoar och gångbana. Dessutom bör tydligheten för dem som kör fordon utan tramp- eller vevanordning att det är ett cykelfordon de kör öka. En förhoppning är att denna förändring kan komma att skynda på utvecklingen av både gång- och cykelinfrastruktur. En annan förhoppning är att väghållare i framtiden minskar användandet av kombinerade ytor och ersätter dessa med tydligt åtskilda gångbanor och cykelbanor.

Vi föreslår att möjligheten att märka ut cykelpassager tas bort, för att på sikt tas bort helt ur vägmärkesförordningen. De huvudsakliga orsakerna är att det

- renodlar utformning av markerade korsningspunkter för cyklister och motorfordon - ökar trafiksäkerhet och framkomlighet för cyklister
- ger tydligare trafikmiljö, eftersom det i varje markerad korsningspunkt är motorfordon som har väjningsplikt. Detta förslag skulle kunna leda till ökade kostnader för väghållare, men med en införandetid på 7 år kommer det att kunna hanteras i samband med befintligt underhåll.

Vi föreslår att dagens bestämmelse – som gör det möjligt för den som är över 15 år att cykla i körbanan trots att cykelbana finns i närheten när den högsta tillåtna hastigheten är 50 kilometer per timme eller lägre – tas bort. De huvudsakliga orsakerna är att det

- skapar tydlighet kring var man som cyklist ska föra sitt fordon
- synliggör behov av att utöka och förbättra infrastrukturen för cykel
- ger högre trafiksäkerhet för cyklister.

I inledningsskedet kan detta vara en nackdel för cyklisterna, eftersom de får något mindre valfrihet. Men en avsikt är att det kommer att bidra till att synliggöra behovet av att förbättra infrastrukturen för cykel.

Information och kunskap: Det finns ett behov av information och kunskap om trafiksäkerhet kopplat till cykel. Målsättningen med ett informationsarbete skulle vara

- ökad hjälmanvändning
- nykter cykling
- bättre möjlighet att undvika olyckor, genom större kunskap om trafik- och fordonsregler samt trafiksäkerhet.

Flera studier visar på ett behov av mer kunskap och information hos allmänheten, bland annat kopplat till trafikregler som avser cykel och kunskap om cykelolyckor. Två exempel på studier är den enkätundersökning som Trafikverket gjort inom ramen för ett regeringsuppdrag om att öka trafiksäkerhet i vägtrafiken, bland annat genom medborgar- och trafikantinformation, och den användarstudie som vi genomfört inom ramen för detta regeringsuppdrag. Dessutom pekar ett flertal av de kontakter vi haft inom uppdraget samt utförd omvärldsbevakning åt samma håll. I dagsläget finns ingen myndighet som har ett utpekat informationsuppdrag för att informera om trafikregler.

Befintlig samverkan: Företag och organisationer som bedriver verksamhet kopplat till eldrivna enpersonsfordon bör i ökad omfattning tas med i befintlig samverkan för att bidra till Nollvisionen och till de transportpolitiska målen. Flera av de företag som hyr ut elsparkcyklar arbetar för att höja trafiksäkerheten på olika sätt. Några exempel är att de informerar kunden om trafikregler, utvecklar

trafiksäkrare fordon och den parkeringspatrull de provar i Stockholm, Göteborg och Malmö. Om de tas med i befintlig samverkan är en förhoppning att det ger större kraft till det trafiksäkerhetsarbete som pågår.

Tillgängliga verktyg: Det finns verktyg som är tillgängliga för kommunerna och Polismyndigheterna för att bland annat hantera konsekvenserna av uthyrning av elsparkcyklar. Vi rekommenderar att dessa används på ett nationellt samordnat sätt.

Exempel på existerande och tillgängliga verktyg är

- lagen (2016:1145) om offentlig upphandling
- ordningslagen (1993:1617)
- lagen (1951:649) om straff för vissa trafikbrott
- lagen (1982:129) om flyttning av fordon i vissa fall.

Internationell analys: Världen över används elsparkcyklar för kortare turer – vissa ser dem som ett miljövänligt och roligt sätt att transportera sig på, andra irriterar sig på hur de används och parkeras. I de olika länderna som vi har tittat på är debatten och upplevelserna i stort sett lika.

I de flesta länderna regleras eldrivna enpersonsfordon som cykel. Få länder har en så låg effektbegränsning för fordonen som Sverige. De flesta har högre, eller ingen alls. Oftast finns inget hjälmkrav, i vissa länder finns en åldersgräns. Denna varierar mellan 12-18 år. De flesta länder har en högre hastighetsbegränsning än Sverige, 25 kilometer i timmen. Hastighetsbegränsningen i Sverige är 20 kilometer i timmen.

I många länder, rapporter och utredningar lyfter man bland annat vikten av att:

- skapa utrymme för mikromobilitet, lugna trafiken.
- Utbilda – cykelträning som del av läroplan samt medvetandegöra trafikanter om risker.
- förbättra fordonens design.

Flera länder använder någon form av upphandling för att hantera den friflytande mikromobiliteten.

Problemanalys: Cykel som fordon har utvecklats de senaste åren och kan se ut på många olika sätt. Det finns faktorer som kan påverka tydligheten i regelverket. Ett exempel är att en elcykel kan både vara en cykel eller en moped klass II, beroende på hur hög effekt fordonet har. Ett annat exempel är att ett ickesjälvbalanserande fordon utan tramp- eller vevanordning har både en effektgräns på och en hastighetsbegränsning – ett självbalanserat sådant bara har en hastighetsbegränsning.

En stor del av de problem som beskrivs handlar om användarnas beteende i trafiken i samband med de elsparkcyklar som finns till uthyrning:

- felaktig parkering
- framförandet av fordonet – både elcyklister och elsparkcyklister beskrivs ofta som okunniga kring regler och hänsynlösa i trafiken
- möjligheten att tillämpa regler för gående vid framförande av cykel utan tramp- eller vevanordning (köra på trottoar och gångbana)
- finansieringsmodellen – minutbaserad avgift är inte den enda finansieringsmodellen men den är vanligt förekommande. Det är något som kan orsaka att föraren kör snabbt, genar, inte visar hänsyn och inte tillämpar regler om väjningsplikt.

Kommunerna har beskrivit ett behov av att kunna ställa krav på uthyrarna om antal, parkering och användning utanför centrumområdena.

Digitalisering och ny teknik har gjort det möjligt med helt nya lösningar för kortare persontransporter. Det har betytt att nya fenomen introduceras i ett befintligt samspel. Det tar tid att skapa nya normer och sannolikt är att eldrivna enpersonsfordon och mikromobilitet befinner sig i en sådan process.

[Länk till rapport](#)

5. Hållbara städer

5.1. Styrmedel

5.1.1. Effekter av stadsmiljöavtalet: utvärdering av försöksperioden 2015–2018 (Larsson & Svensson, 2021)

För att möta klimatutmaningar och önskemål om mer hållbara städer måste mer göras för att fler resor i städerna ska göras med hållbara transporter. En viktig del i detta är att bygga ut och förbättra de hållbara transportslagen i relation till bilen. Stadsmiljöavtal är ett sätt för staten att påverka kommuner och regioner att göra mer för att öka andelen hållbara transporter. Stadsmiljöavtalet introducerades 2015 som ett styrmedel för det ändamålet och Trafikverket fick i början av 2015 ett regeringsuppdrag att ta fram ett förslag på ett ramverk för stadsmiljöavtal. Två miljarder kronor var avsatta för perioden 2015–2018. Förordning om stöd för att främja hållbara stadsmiljöer (SFS 2015:579) kom i oktober 2015 och reglerar processen med stadsmiljöavtal. Där beskrivs det tydligt vad syftet med stadsmiljöavtalen är, att ge stöd för ”åtgärder i städer som leder till ökad andel persontransporter med kollektivtrafik eller cykeltrafik... Åtgärderna ska leda till energieffektiva lösningar med låga utsläpp av växthusgaser och bidra till att miljö kvalitetsmålet God bebyggd miljö nås. Stödet bör särskilt främja innovativa, kapacitetsstarka och resurseffektiva lösningar...”

Syftet med denna rapport är att beskriva de faktiska effekterna av åtgärder och motprestationer som görs inom ramen för stadsmiljöavtalet.

Sammanlagt beviljades 65 av 124 inkomna ansökningar i omgångarna 1 - 4, d.v.s. under försöksperioden 2015 till 2018. Av dessa har 12 avtal brutits och resterande har justerats på något sätt under åren som gått. För att få stöd skulle kommunerna också genomföra motprestationer i rimlig omfattning i förhållande till stödet som söktes. Det minsta stödet som beslutades var cirka 380 000 kronor (Kumla) och det största 298 miljoner kronor (Lund). Sammanlagt handlade det om 214 åtgärder och 582 motprestationer och alla Sveriges 3 storstäder, 20 av de 24 större städerna och 16 av de 115 mindre städerna har ansökt och beviljats stadsmiljöavtal.

För att följa effekterna av stadsmiljöavtalet togs en uppföljningsplan fram som kommunerna skulle fylla i, och att data skulle levereras ingick som en del i avtalet. Data som skulle levereras berörde trafikmätningar, resande i kollektivtrafiken, bostäder, investeringar, parkering, miljömål och planer. För att få en förståelse för hur de kommuner som hade fått stöd uppfattade stadsmiljöavtalet, och hur de resonerade i kommunen, genomfördes också en enkätstudie bland de kommuner som beviljats stadsmiljöavtal.

Resultaten visar på öknings av kollektivtrafikresandet och cykeltrafiken med 8,8 procent respektive 6,1 procent, medan biltrafiken minskat med 5,5 procent. För de 33 avtal med ett totalt stöd på 292 miljoner kronor där uppföljning skett kan denna minskning i biltrafik innebära en reduktion av koldioxidutsläppen motsvarande ca 11 000 ton per år. Införande av elbussar ger ytterligare CO₂-besparingar på minst 233 ton per år. Effekterna förväntas också ge energibesparingar på 38 GWh p.g.a. det minskade trafikarbetet med bil. Utöver de minskade koldioxidutsläppen ger stadsmiljöavtalen även upphov till andra nyttor.

Totalt hade de kommuner som investerat mer i gång, cykel och kollektivtrafik investerat 4,28 miljarder mer i dessa åtgärder jämfört med vad de investerat i gata och väg för biltrafik, medan de som investerade mer i gata och väg investerade 2,76 miljarder mer i detta än i gång, cykel och kollektivtrafik. Kommunerna rapporterade även in att 55,2 kilometer bilväg har blivit yta för gång, cykel, eller kollektivtrafik, och att cirka 39 kilometer fått sänkt hastighetsgräns till 40 km/tim och cirka 41 kilometer till 30 km/tim under perioden. För de avtal med detaljplaner som motprestationer uppgår antalet bostäder till 49 936, vilket är en genomsnittlig ökning med 3,4 procent. De flesta av

dessa bostäder ligger också inom 400 m från en kollektivtrafikhållplats. Detaljplanerna verkar följa intentionerna i kommunernas översiktsplaner.

Enkätsvaren visar att tjänstepersonerna har varit de mest drivande i ansökan av stadsmiljöavtal. Den främsta anledningen till att kommunerna ansökte om stadsmiljöavtalet var att det gav en möjlighet att arbeta med hållbara transporter i större utsträckning eller i snabbare takt, och de främsta målsättningarna var att öka cyklandet och kollektivtrafikresandet. De flesta kommunerna svarade att åtgärden skulle ha genomförts i mycket mindre omfattning utan stadsmiljöavtalet och de flesta svarade att den också skulle genomförts antingen något senare eller mycket senare. För 25 av de 31 kommunerna som svarade så har åtgärdernas genomförande blivit fördröjda.

De flesta motprestationer hade blivit genomförda även utan stadsmiljöavtalet, men för en del hade det dock blivit längre fram i tiden eller bara till viss del. En majoritet av kommunerna instämmer helt eller delvis i att de arbetar mer med åtgärder för hållbara transporter jämfört med innan de fick stadsmiljöavtal. Samverkan både inom kommunen och mellan kommunen och den regionala kollektivtrafikmyndigheten har ökat enligt flera av kommunerna och flertalet av de svarande kommunerna skulle ansöka om stöd från stadsmiljöavtalet igen. Flera kommuner svarade ändå att stadsmiljöavtalet skulle kunna förbättras, framförallt genom att förlänga tiden för genomförande av åtgärder och motprestationer, men också genom mindre krävande administration och enklare uppföljning.

Målen för stadsmiljöavtalen får anses uppnådda eftersom kommunerna på totalen rapporterade minskade biltrafikflöden (i 24 av 33 kommuner rapporteras minskningar) och på flera ställen ökade cykeltrafikflöden. De åtgärder och motprestationer som genomförts kan inte karaktäriseras som innovativa, men ett flertal mycket kapacitetsstarka och resurseffektiva åtgärder har genomförts så som byggande av spårväg och högkvalitativa busslinjer. Det finns brister och osäkerheter i data som samlats in och framför allt saknas mycket data. Det är därför viktigt att processen för insamling blir effektivare för alla parter.

[Länk till rapport](#)

5.1.2. Kartläggning av styrmedel som främjar omvandling av trafikleder i städer (Iseborn et al., 2021)

Utsläppen från bil- och lastbilstrafiken i våra städer och tätorter behöver minska för att transportsektorns klimatmål ska nås. En åtgärd för att trafik- och stadsplanering ska bidra till detta är att befintliga bilkörfält och bilparkeringsplatser görs om t ex för att ge plats till mindre energiintensiva färd sätt som cykel, gång och kollektivtrafik.

Ramboll Management Consulting har på uppdrag av Naturvårdsverket genomfört en kartläggning av styrmedel som främjar omvandling av befintliga trafikleder i städer och tätorter. Syftet med kartläggningen är att identifiera eventuella problem med dagens system och bidra till utformningen av relevanta statliga styrmedel. Studien baseras på litteraturstudier samt enkät- och intervjustudie bland större svenska kommuner. Studien visar att kommunala tjänstemän som arbetar med strategisk planering har en generell positiv syn på möjligheterna att omvandla ohållbara trafikleder. Med ”ohållbara trafikleder” avses här gator och vägar i och kring städer och tätorter som leder till ökat bilberoende och utglesad bebyggelsestruktur och därmed motverkar en hållbar stadsutveckling¹. Respondenterna menar att det finns flertal trafikleder som kan göras om för att främja mer hållbart användande av gaturummen. Åtgärder för ökad hållbar stadsutveckling och fysisk planering av trafikytor har också fått högre politisk prioritet under de senaste åren. Samtidigt begränsas kommunernas möjligheter av en rad utmaningar, som målkonflikter, rådighetsfrågor, brist på medfinansiering, politisk motvillighet och allmänhetens syn på den här typen av åtgärder.

Enligt kommunerna finns det statliga administrativa, ekonomiska och informativa styrmedel som behöver justeras för att stödja omvandling av ohållbara trafikleder. Kommunerna vill att vissa lagar,

till exempel kring parkeringsavgifter, ändras och att hela regelverket kring fysisk planering ses över. De efterfrågar även större möjligheter att få statlig medfinansiering för omvandling av trafikleder, genom justering av regelverket kring stadsmiljöavtal och att Trafikverket ges större möjligheter att finansiera steg 1–2 åtgärder enligt fyrstegsprincipen. Dessutom efterfrågar kommunerna mer information om omvandling och lärande exempel från andra kommuner.

Kartläggningen visar att det i dagsläget finns målkonflikter samt olika intressen som är svåra att förena. Det krävs därför en fördjupad analys av hur olika styrmedel inom fysisk infrastrukturplanering samspelar och i vissa fall motverka varandra. För att åstadkomma förändringar krävs sannolikt ett större helhetsperspektiv och samsyn kring vilka intressen och mål som ska prioriteras. För att ta nästa steg krävs också stärkt samordning mellan statliga myndigheter och berörda aktörer på olika nivåer.

[Länk till rapport](#)

5.2. Hela resan-perspektivet

5.2.1. Attraktiva och klimatsmarta transporter i städer: erfarenheter och rekommendationer från länder i Norden: delprojekt inom Sveriges ordförandeskapsprojekt i Nordiska ministerrådet, Hållbara nordiska städer med fokus på klimat-smart mobilitet 2018–2021 (Dahlstrand, 2020)

Sverige var ordförande i Nordiska ministerrådet 2018. Som en del i ordförandeskapet fick Energimyndigheten i uppdrag att leda projektet Hållbara nordiska städer med fokus på klimatsmart mobilitet 2018–2021. Trafikverket fick ansvaret för delprojektet Attraktiva och klimatsmarta transporter i städer. För att uppnå klimatsmart mobilitet behövs flera åtgärder inom fordon, drivmedel och transporteffektivt samhälle. I Strategisk plan för omställning av transportsektorn till fossilfrihet (SOFT)1 menar myndigheterna i samordningsuppdraget, ett samhälle där trafikarbetet med energiintensiva trafikslag som personbil, lastbil och flyg minskar. Åtgärder för ett transporteffektivt samhälle har särskilt stor potential i urbana miljöer där förutsättningarna är goda för överflyttning mellan trafikslag och där bebyggelseplanering kan bidra till minskad efterfrågan på bilresor. Enligt Prop. 2019/20:65 innebär ett transporteffektivt samhälle att trafikarbetet ska kunna minskas utan att göra avkall på tillgängligheten. Rapportens huvudfokus är rekommendationer av åtgärder för ett transporteffektivt samhälle som tagits upp vid dialog och erfarenhetsutbyten i Norden. Inom några åtgärdsområden har underlagsrapporter beställts för att fördjupa kunskapen om åtgärderna. Målgruppen är främst de som arbetar med och beslutar om stadsplanering och samhällsplanering i Norden för ökad kunskap och inspiration i sitt arbete. Trafikverket rapporterar delprojektet på svenska för kunskapsspridning i Sverige medan Energimyndigheten rapporterar det övergripande projektet på engelska.

Det finns många åtgärder med potential för ett transporteffektivt samhälle. I Norden utgörs en stor andel av personresorna av ensamåkande i egen bil, ofta på korta sträckor som innebär stor klimatpåverkan per kilometer. Godstransporter och varuleveranser tar idag en stor del av stadens utrymme i anspråk men skulle kunna utföras mer optimalt. Nordens länder arbetar aktivt för en omställning till hållbara städer och samhällen med ett mer transporteffektivt, jämställt och socialt inkluderande samhälle med minskat bilberoende. Inom delprojektet har ett antal aktiviteter utförts och ytterligare några nordiska samarbeten utanför projektet redovisas. De nordiska ländernas förutsättningar kan variera och därför redovisas ofta erfarenheter och rekommendationer per område och land i rapporten, några gemensamma erfarenheter finns dock.

Nordens länder är ibland på olika nivåer i förändringen och har därför stora möjligheter att lära av varandra. Intresset hos de medverkande i delprojektet för vad som görs har varit stort och de har uttryckt en förhoppning om fortsatta erfarenhetsutbyten för vetskap om vad som pågår i Norden. Några slutsatser från rapporten beskrivs nedan.

- Ibland sker motsvarande arbeten samtidigt, både Sverige och Norge tar till exempel fram nationella vägledningar för städers logistik under 2020.
- Samhällsutvecklingen till mer hållbar mobilitet kräver gränsöverskridande samverkan. Förutom nationsgränser finns även gränser mellan akademi, näringsliv och offentlig verksamhet som det finns många vinster med att överbygga.
- Statens stöd till finansiering och reglering eller genom andra sätt att möjliggöra nya lösningar, exempelvis genom att tillhandahålla data, kan ha stor betydelse för hur väl man lyckas göra skillnad.
- För att trafiken med bil och lastbil ska kunna minska behövs fler alternativ som löser behoven att resa och transportera gods på ett mer hållbart sätt.
- Det behövs nya innovativa lösningar och kombinationer av lösningar.
- Det behövs också förändringar inom planering och utformning av infrastrukturen med en genomtänkt prioritering utifrån kompetens för såväl personresor som citylogistik. Det behövs också samverkan i tidiga skeden med strategiskt arbete utifrån goda underlag och analys.

Ett transporteffektivt samhälle kan utöver fortsatt tillgänglighet även ge andra vinster.

- Företag som samlar gods kan få bättre lönsamhet i sin verksamhet.
- Virtuella möten kan medföra att arbetstiden nyttjas bättre och underlättar för medarbetarna som inte behöver resa lika ofta att få tid över till socialt liv och fritidsintressen.
- Kombinerad och delad mobilitet innebär för en del att slippa ansvaret att äga och förvalta olika färdmedel, men ändå ha kvar möjligheten att använda de färdmedel man behöver.

[Länk till rapport](#)

5.2.2. Sustainable mobility in ten Swedish cities: a comparative international assessment of urban transport indicators in Stockholm, Göteborg, Malmö, Linköping, Helsingborg, Uppsala, Örebro, Västerås, Jönköping, Umeå and Freiburg im Breisgau, Germany(Kenworthy, 2020)

Urban transport is critical in shaping the form and function of cities, particularly the level of automobile dependence and sustainability. This K2 Working Paper presents a detailed study of the land use and urban transport characteristics of the ten largest urban regions in Sweden Stockholm, Malmö, Göteborg, Linköping, Helsingborg, Uppsala, Örebro, Västerås, Jönköping, and Umeå, the latter five of which are referred to as smaller Swedish cities in this report. It also presents data on Freiburg im Breisgau in southern Germany (population ca 225,000) as a benchmark case for sustainable transport against which to compare Swedish cities especially the smaller ones. It compares these cities to those in the USA, Australia, Canada, Europe and two large wealthy Asian cities (Singapore and Hong Kong). It finds that while density is critical in determining many features of urban mobility and particularly how much public transport, walking, and cycling are used, many Swedish cities maintain reasonable levels of all these more sustainable modes and only moderate levels of car use, while having less than half to one-third the density of other European cities. The smaller cities do, however, perform worst on public transport, but a little better on walking and cycling. Swedish settlement patterns and urban transport policies mean they also enjoy, globally, the lowest level of transport emissions and transport deaths per capita and similar levels of energy use in private passenger transport as other European cities, and a fraction of that used in lower density North American and Australian cities. Swedish urban public transport systems are generally well provided for and form an integral part of the way their cities function, considering their lower densities, though these systems are least well used in the smaller cities and urban rail use is very poor compared to the larger Swedish cities, which are themselves significantly lower in rail use than other European cities.

Swedish cities' use of walking and cycling is high, though a fraction lower than in other European cities (but only about half the level in Freiburg) and together with public transport cater for about 44% of the total daily trip making, compared to auto-dependent regions with between about 15% and 25% of daily trips by these sustainable modes. This working paper explores these data and many other urban transport indicators in significant detail, distinguishing between patterns found in the larger and smaller Swedish cities as well as comparisons to Freiburg and the other groups of world cities. It provides a clear depiction of the strengths and weaknesses of Swedish cities in urban transport and a summary of the key differences and similarities between the larger and smaller Swedish cities. It also provides some key policy implications from the data, suggestions for making transport more sustainable in Swedish cities, while positing possible explanations for some of the unique patterns observed.

[Link to report:](#)

5.2.3. Cykeln stärker Stockholm: en rapport om hur resor med cyklar, elsparkcyklar och andra mindre fordon kan förenklas i huvudstadsregionen (Stockholms Handelskammare, 2021)

Mikromobilitet är ett nytt begrepp som hörs allt oftare. Det är dock inget nytt i sig, utan det beskriver en del av transportsystemet som har varit viktig i över hundra år. Små, lätta och effektiva fordon som används för att ta sig fram i bekväm fart, oftast under kortare sträckor. I likhet med bilanvändande handlar mikromobilitet om individuell mobilitet, där användaren själv styr både över när och vart resan ska gå. Men till skillnad från när det gäller bilar behövs mycket mindre plats och energi. Begreppet mikromobilitet innefattar inte bara cyklar, utan även elcyklar, elsparkcyklar och liknande fordon. I rapporten använder vi begreppen cykling och mikromobilitet växelvis.

[Länk till rapport](#)

5.2.4. Kombinerad mobilitet mellan cykel och kollektivtrafik: en litteraturöversikt (Nuruzzaman et al., 2021)

Kombinerade cykel- och kollektivtrafikresor är ett sätt att resa som kombinerar cykelns flexibilitet med kollektivtrafikens hastighet och räckvidd. Kombinationen i sig skapar ett distinkt transportmedel som kan bidra till ett hållbarare och hälsosammare samhälle. För att undersöka vilken potential det har och vilka effekter detta transportmedel för med sig har denna litteraturstudie genomförts. Litteraturstudien består av internationell forskning och ska vara till hjälp för transportplanering i Sverige. Resultatet visar bland annat att det inte finns ett sätt att utforma ett kombinerat cykel- och kollektivtrafiksystem, utan att lokala förutsättningar måste beaktas vid utformningen av systemen. Fördelarna är störst i förorter med ett cykelvänligt avstånd till kollektivtrafiken. Goda parkeringsmöjligheter för cyklar ökar villigheten att cykla till kollektivtrafikstationer. Det här sättet att resa kan konkurrera med bilen, inte bara prismässigt men även i hastighet och tillgänglighet. Eftersom det krävs erfarenhet för att utföra den här typen av resor på ett bra sätt är det mest lämpat med rutinartat resande.

[Länk till rapport](#)

5.3. Cykling och hälsa

5.3.1. Impacts of active transport on health: with a focus on physical activity, air pollution, and cardiovascular disease (Raza, 2021)

Background: There are increasing number of health impact assessment studies investigating the health effects by transferring trips made by motorised transport to active commuting; however, air pollution exposure during active commuting and its impact on health has been less thoroughly

assessed. It is furthermore uncertain whether there is any interaction effect between air pollution and physical activity for the risk of cardiovascular diseases. The overall aim of the thesis was to improve the knowledge base for assessments of the total impact on health of a mode shift resulting in both increased physical activity and increased air pollution exposure, especially regarding combined effects on cardiovascular risks.

Methods: The thesis is based on four studies. In Study I, methodological issues related to the assessment of air pollution in previous studies on the health impact of changes in transport mode were critically reviewed. In Study II, the effect of leisure time and active commuting physical activity, on chronic diseases was quantified by conducting a random-effect meta-analysis. In two prospective cohort studies, participants of the Västerbotten Intervention Programme living in the Umeå region were studied to assess the impact as well as interaction effect of physical activity and air pollution on the incidence (Study III) and recurrence (Study IV) of cardiovascular diseases.

Results: In previous studies on the health impact of changes in transport mode, there was a large methodological discrepancy between studies due to different assumptions for air pollution exposure assessments in general populations and commuters as well as methods for estimation of impacts. Random effect meta-analyses showed a beneficial effect of leisure time physical activity and active commuting on morbidity among individuals performing these activities at the minimum level of physical activity recommended by WHO, equivalent to 11.25 MET-hours per week. Beneficial effects of exercise on first-incident ischemic heart disease (IHD) were observed among individuals with high residential PM10/PM2.5 concentrations, but not among individuals with low concentrations. Adverse effects associated with high residential PM10 and PM2.5 concentrations were only observed among the individuals whom less frequently exercised. A statistically significant interaction effect was found between air pollution and exercise in training clothes for first-incident IHD but not for recurrence of IHD/stroke.

Conclusions: The results in this thesis strengthen the public health message that physical activity is beneficial for cardiovascular health, even in areas with air pollution. Therefore, public health and transport policies should be designed to improve population health through promotion of active transport and mitigation of air pollution.

[Link to report](#)

5.3.2. Hälsa och cykling i staden: en tvärvetenskaplig studie (Stave et al., 2021)

Studien visar att ett tvärvetenskapligt angreppssätt kan ge ett större djup i förståelsen för de komplexa samband som är aktuella vid planering av transportinfrastruktur. Redan vid planeringen framkom att de olika disciplinerna har olika behov vad gäller förberedelse för planering, mätutrustning och mätplatser, vilket tydliggjorde att stort behov av tid och kommunikation inom forskargruppen. Pilotstudiens resultat visade att de som valde cykelbanan inne i parken hade upplevelsen av grönskan, välbefinnande, och mindre stress större betydelse. Den yttre cykelbana betraktades som ”autostradan”, den var snabbare, utan gående och med få avbrott. De delar av hälsan som handlar om upplevelser av grönska och mental balans tycks prioriteras av färre cyklister. Risker för exponering av luftföroreningar och buller tycktes inte vara stor och övervägde inte snabbhet och framkomlighet för de flesta. Det behövs vägval för cyklister som ger en mindre exponering för luftföroreningar och buller samt att vidare studera de variabler som påverkar valet i den aktuella situationen. Denna pilotstudie visar dock att det finns goda möjligheter att förbättra den positiva hälsoeffekten genom att utforma miljön kring cykelvägarna så att mental hälsa och balans samt exponering för miljörisker minimeras. För att få med de många faktorer som påverkar cyklisters val av färdväg samt planläggning av infrastruktur för cyklister behövs tvärvetenskapliga studieupplägg

[Länk till rapport](#)

5.4. Social hållbarhet

5.4.1. Sociala nyttor och onyttor av transportåtgärder: sammanställning av effektsamband (Wennberg, Mårtensson, et al., 2020)

Bakgrund och syfte: Trafikverket arbetar med en integrering av social hållbarhet i olika delar av verksamheten. En ökad kunskap om effektsamband, och identifiering av kunskapsluckor, är viktigt underlag för detta arbete.

I denna rapport presenteras en kartläggning och sammanställning av kända effektsamband och enklare effektantaganden mellan åtgärder i transportsystemet och social hållbarhet. Effekterna handlar om hur olika grupper (utifrån kön, ålder, socioekonomisk status, etnicitet och funktionsnedsättning) och geografier påverkas av transportåtgärder utifrån några utpekade aspekter. Dessa effekter kan utgöras av såväl nyttor som onyttor. Åtgärderna kan vara fysiska infrastrukturåtgärder inom väg, järnväg, kollektivtrafik, cykel och gång, men även förändringar av kollektivtrafikutbud, informationsinsatser, delade mobilitetstjänster och mobilitet som tjänst samt fordonsutveckling och självkörande fordon.

Utöver denna rapport finns även en bruttolista (Excellfil) i vilken de enskilda litteraturkällorna har samlats. Litteratursökningen har gjorts i Trafikverkets forskningsdatabas, VTI:s bibliotekskatalog och på uppsatser.nu. Därutöver har också några nyligen publicerade kunskapsammansättningar gått igenom.

Slutsatser: Många studier har undersökt olika gruppers behov, förutsättningar, värderingar, preferenser, beteenden med mera i förhållande till transportsystemet. Genom den litteratursammansättning som gjorts kan det konstateras att det finns många relevanta studier som är användbara för olika effektantaganden i nyttobedömningar, men dock är det få som studerat effekter av åtgärder i mer kausal mening. Det är sammantaget 43 funna studier som klassificerats som studier om effektsamband.

Mer än hälften av studierna om effektsamband rör olika åldersgrupper, främst äldre och barn. Dessa studier handlar om effekter på trygghet, upplevd närmiljö, tillgänglighet på en lokal nivå samt tillgång till färdstätt. Åtgärderna i dessa studier rör ofta gång- och cykelinfrastrukturåtgärder, vilket även inkluderar tillgänglighetsåtgärder såsom undanröjande av hinder. Dock påtalas att det saknas forskning om hur effektiviserandet av resandet i kollektivtrafiken med fokus på restidsminimering och den tekniska utvecklingen påverkar olika delar av samhället såsom äldre och personer med funktionsnedsättningar.

Även effekter utifrån kön, främst vad gäller tillgång till färdstätt och tillgänglighet samt fördelningseffekter kvinnor/män, finns det en del studier om. Det finns många generella effektutvärderingar (som inte berör olika grupper) i transportlitteraturen och det är ganska sällan som resultat presenteras könsuppdelat. De studier som gjorts om jämställdhet har konstaterat att kvinnor och män (som grupper betraktade) reser olika och har olika värderingar, sårbarhet och utsatthet i trafiken samt olika inflytande. Detta är information som sedan ofta används för att bedöma nyttor och konsekvenser av transportåtgärder.

Det finns relativt många studier om tillgänglighet för personer med funktionsnedsättning, men dessa är i regel inga studier om effektsamband i den bemärkelsen att effekter av genomförda åtgärder har utvärderats. Dessa är snarare av karaktären att studier har gjorts av människor med olika typer av funktionsnedsättning (nedsatt rörlighet, syn eller kognitiv funktionsförmåga) och deras möjlighet att använda fysiska miljöer med olika utformningar.

Kollektivtrafikåtgärder är enligt litteraturgenomgången det mest väl utforskade området och det finns både studier om infrastrukturåtgärder och förändrat kollektivtrafikutbud.

Studierna om olika socioekonomiska grupper handlar uteslutande om tillgång till färdstätt och kollektivtrafikens bidrag till tillgänglighet och sysselsättning. Dessa fokuserar på socialt utsatta

områden i städer där etnicitet är en förstärkande faktor när man talar om utanförskap och segregation. Transportfattigdom och transporträttvisa är i fokus för många studier om mobilitet och tillgänglighet för socioekonomiskt svaga grupper och ofta med fokus på socialt utsatta områden i städer, både i svenska studier och i studier från andra länder. Studier om effekter av transportåtgärder är dock få, de flesta studier är jämförande tvärsnittsstudier.

Många studier har fokus på urbana miljöer, men det finns också flera generella studier som rör mobilitet och tillgänglighet på landsbygd. Få studier har dock hittats som avser effekter av transportåtgärder för boende på landsbygd. Det påtalas också ett behov av rättviseperspektiv för att se till att människor på landsbygden inte lämnas utanför hållbarhetsomställningen av transportsektorn och för att öka acceptansen för de styrmedel och åtgärder som är nödvändiga för omställningen.

Effekter av delade mobilitetstjänster och av fordonsutveckling och självkörande fordon för olika grupper har knappt heller studerats. Däremot finns det några studier som tittat på hur förutsättningarna för delade mobilitetstjänster ser ut i socialt utsatta områden. Angreppssättet för studierna som sammanställts i denna rapport har varit ganska jämnt fördelat mellan kvantitativa eller kvalitativa angreppssätt och inte så sällan används en kombination kvantitativa och kvalitativa metoder. Få studier presenterar monetär värdering av studerade effekter. Frågan är också om alla slags sociala nyttor ens låter sig fångas och beskrivas på det kvantitativa sätt som samhällsekonomiska analyser innebär.

Det behövs mer kunskap om hur transportåtgärder bidrar till sociala nyttor och onyttor, och denna rapport med tillhörande Excellista blir ett underlag för att peka ut var det finns kunskap om effekter och var det finns kunskapsluckor. Det blir fortsatt viktigt för Trafikverket och andra forskningsfinansiärer att finansiera forskning som innebär effektutvärdering och andra studier som i kvalitativa och/eller kvantitativa termer kan visa på effekter av åtgärder i transportsystemet vad gäller sociala nyttor och onyttor. Det är också viktigt att krav ställs på systematisk utvärdering vid genomförande av olika åtgärder och att utvärderingsresultat samlas och sammanställs till effektsamband. Trafikverket har där en viktig roll att tillhandahålla kompetens- och metodstöd för utvärdering och effektsamband i transportsektorn.

[Länk till rapport](#)

5.4.2. Transportval i vardagen: åtgärder som kan främja ett hållbart resande i Umeå (Isberg, 2021)

En minskning av utsläppen av växthusgaser ses som en av de största utmaningarna för länder och samhällen. Umeå kommun har en målsättning om att andelen resor med kollektivtrafik och cykel samt till fots tillsammans ska motsvara minst 65 procent av alla resor för boende inom Umeå tätort. Den teknologiska utvecklingen inom olika områden, även om den är av vikt, kommer inte att räcka för att de lokala målen för transportsektorn ska nås utan andra förändringar måste också ske för måluppfyllelse. En sådan förändring rör privatpersoners transportval och resmönster. Det finns därför ett växande intresse såväl från forskare som från praktiker av att förstå människors beteende relaterat till val av transportmedel.

Forskning visar att människor gör transportval dels utifrån egna värderingar, normer och vanor, dels utifrån de förutsättningar som finns i det omgivande samhället. Vardagslogistiken är prioriterad för de allra flesta människor. Vardagen som kan omfatta transporter till och från jobb och skola för familjens medlemmar, transporter av skrymmande fritidsartiklar eller handling av dagligvaror, eller helt enkelt ett stopp vid gymmet efter jobbet. Vardagens transporter, om de sker med bil, bidrar stort till miljöpåverkan. För att nå klimatmålen bör en omställning av samhället ske, med människan i centrum, och därför har rapporten fokus på relationen mellan individ och samhälle och kunskap om Umeå och Umeåbornas syn på transporter relateras till teoretiska modeller och forskningsammansättningar om förändring på såväl individ- som samhällsnivå. Det är den här kombinationen som kan ge bidrag till kunskapsutvecklingen.

I rapporten presenteras ett flertal åtgärder som Umeå kommun kan arbeta med, för att främja hållbara transportval. En övergripande slutsats är att för att åtgärderna ska kunna bidra till att öka andelen hållbara transporter behöver beslutsfattare och samhällsplanerare förståelse för människors vardagspraktik och de förutsättningar som finns för transporter exempelvis i specifika bostadsområden, eller relaterade till en särskild aktivitet såsom arbetspendling. Åtgärder som föreslås rör bland annat användarnära undersökningar och specifika medborgardialog. En annan slutsats är att förutsättningar i vardagen behöver förändras så att det blir enklare att göra hållbara transportval. Det kan handla om åtgärder som stödjer utveckling av cykelinfrastruktur, införandet av tjänster som minskar transportbehov eller implementering av mobilitets- och servicehubbar.

Sammantaget kan det konstateras att en utveckling mot ett ökat användande av hållbara transporter kräver en förändring på såväl individ- som samhällsnivå, det sammanhang i vilket människor fattar beslut om val av transport.

[Länk till rapport](#)

5.4.3. Soft measures to shift modality (Söderberg, 2021)

Bilismen orsakar en mängd problem i våra städer. Det handlar dels om negativa effekter på människors hälsa på grund av skadliga partikelutsläpp, buller, trafikolyckor och stillasittande, dels om platsen den tar i anspråk vilket leder till trängsel och att värdefull mark tas i besittning av väginfrastruktur och parkeringsplatser. I ett större perspektiv bidrar biltrafiken även till utsläpp av växthusgaser som eldar på klimatförändringen. Samtidigt är bilen ett naturligt inslag i vårt sätt att leva och helt nödvändig för att många personers livspussel ska gå ihop. Politiker vill därför ogärna begränsa bilens framfart och transportplanerare har som följd svårt att tvinga fram ett minskat bilresande. Därför görs även försök med mjuka åtgärder som syftar till att uppmuntra fler människor att gå, cykla och åka kollektivtrafik. Det kan handla om att informera om alternativ till bil, marknadsföra nya cykelstråk och att erbjuda gratis provperioder med kollektivtrafik. Hittills har det visat sig svårt att utvärdera dessa åtgärder på ett bra sätt vilket lett till skepsis gällande dess nytta. Samtidigt behöver vi veta mer om vad som motiverar ändrade resvanor för olika målgrupper. Det behövs helt enkelt mer kunskap om mjuka åtgärder.

Ny teknik i form av exempelvis smartphones och el-cyklar har öppnat upp nya möjligheter för mjuka åtgärder, både vad gäller utvärdering av dessa och potentialen att påverka bilanvändningen. Vidare så har tidigare forskning visat att det är viktigt att rikta mjuka åtgärder och anpassa information och marknadsföring till specifika målgrupper, även kallat segmentering. Mot denna bakgrund har avhandlingen undersökt smartphones, el-cykling och marknadsföring. Dessa tre element har på olika sätt använts för att undersöka motivation att minska bilresandet till förmån för gång, cykel och kollektivtrafik, samt målgruppsanpassning och utvärdering av mjuka åtgärder.

När det gäller smartphoneapplikationers möjlighet att påverka resandet visade avhandlingens första artikel i en genomgång av tidigare forskning att det finns potential men att för få studier har genomförts för att kunna dra några generella slutsatser om hur mycket. I artikeln fastslogs att applikationer behöver anpassas till användaren, ge relevant information och feedback om ens beteende, skapa engagemang och ha en användarvänlig design. I den andra artikeln genomfördes en processutvärdering av ett projekt där en applikation utvecklades med syfte att underlätta det hållbara tjänsteresandet. Studien visade dock på flera svagheter med applikationen och svårigheten i att utvärdera effekten av en sådan mjuk åtgärd, vilket gav lärdomar om såväl studiedesign som utvecklingen av applikationer och dess implementering i organisationer.

I den tredje artikeln fann vi att marknadsföring för hållbart resande är mer motiverande om den riktar sig till kollektivet snarare än individen och innehåller altruistiska budskap kopplat till miljö och hälsa. Respondenternas angivna motivation att minska bilanvändningen speglade deras nuvarande bilanvändning och attityd gentemot miljön och olika färdmedel. Detta understryker vikten av att

anpassa marknadsföring till de målgrupper man vill vända sig till. Den fjärde artikeln visade att individers klimatmoral, det vill säga det upplevda personliga ansvaret att minska sina växthusgasutsläpp, har en betydande påverkan på motivationen att minska bilanvändningen. Även vanor, restid och attityder gentemot bil- och cykelanvändning spelar roll. Sådana faktorer skiljer sig åt beroende på kön, ålder, utbildningsnivå och mellan stad och landsbygd och kan ha betydelse för den segmentering som används för mjuka åtgärder.

Resultatet från den femte artikeln visade att el-cykeln har stor potential att ersätta bilen och bidra till ett mer hållbart resande. I en fältstudie där deltagarna utgjordes av vanebilister minskade bilresandet mätt i distans med i genomsnitt 37% till följd av att deltagarna fick tillgång till varsin el-cykel. Andelen cykling av allt resande ökade med drygt 20% i snitt. Deltagarna fick mäta sina resvanor och svara på frågor om sitt resande i sina smartphones vilket bidrog till hög datakvalité. Både effektutvärderingen av elcykling och användningen av smartphones för att mäta resvanor ger ett nytt och viktigt bidrag till forskningen om mjuka transportåtgärder samt den praktiska tillämpningen av dessa.

Slutsatsen från denna avhandling är att ny teknik har stor potential att förbättra mjuka åtgärder, både som medel för att bidra till ett ökat hållbart resande och som medel för att göra mer gedigna utvärderingar. Avhandlingen bidrar även med kunskap om hur hållbart resande kan marknadsföras, vad som skapar motivation att minska bilresandet, samt olika perspektiv på segmentering och vilka målgrupper som mjuka åtgärder kan riktas till.

[Länk till avhandling](#)

6. Uppföljning

6.1. Nationell nivå

6.1.1. Nationellt cykelbokslut 2019: Hur utvecklas cyklandet i Sverige och vart är det på väg? (Trafikverket, 2020)

Introduktion: Cykelbokslutet är framtaget Nationella cykelrådet. Sveriges första cykelbokslut togs fram för år 2014.

I det här cykelbokslutet som är det 5:e presenteras bland annat utvecklingen av indikatorer som är kopplade till faktorer som påverkar cyklingen. Bokslutet redovisar huvudsakligen resultat för år 2019. För att kunna sätta resultaten i ett sammanhang och beskriva utvecklingstrender redovisas dock statistik för flera år.

I detta bokslut presenteras ett fokuskapitel kopplat till den resvaneundersökning som presenterades i slutet av maj i år.

I årets bokslut har Cykelrådet valt att flytta fyra tidigare indikatorer till ett inledande kapitel som heter Indikatorer kopplade till flera påverkansfaktorer. Där presenteras geografiska och demografiska förutsättningar, hälsa, personkilometer med cykel, antal delresor med cykel och antalet allvarligt skadade och dödade cyklister. Dessa beskriver utvecklingen på en övergripande nivå och indikatorerna går att koppla till samtliga faktorer.

Alla uppgifter gäller Sverige, om inget annat anges.

[Länk till rapport](#)

6.1.2. 2020 års uppföljning av Aktionsplan för säker vägtrafik 2019–2022: 14 myndigheters och aktörers åtgärder under år 2020 (Tunmarker & Malmström, 2021)

2020 års uppföljning av Aktionsplan för säker vägtrafik 2019–2022 Trafiksäkerhetsarbetet inom vägtrafiken är beroende av att berörda myndigheter och aktörer visar engagemang och ansvarstagande för gemensamma mål och ambitioner. För att lyckas nå uppsatta mål krävs att effektiva åtgärder vidtas, både enskilt och i samverkan.

Under ledning av Trafikverket har 14 myndigheter och aktörer¹ angett åtgärder som de själva avser att genomföra under de närmaste fyra åren för att bidra till en säker vägtrafik, vilket beskrivs i Aktionsplan för säker vägtrafik 2019–2022 (TRV publ. 2019:086).

I aktionsplanen beskrivs totalt 111 olika åtgärder för perioden 2019–2022 inom fyra områden; rätt hastighet, nykter trafik, säker cykling och övriga åtgärder. Om de åtgärder som beskrivs i aktionsplanen genomförs i sin helhet bedöms det kunna bidra till cirka 40–50 färre omkomna på årsbasis efter år 2022. Åtgärderna bedöms även kunna bidra till i storleksordningen 500 färre allvarligt skadade på årsbasis efter år 2022.

Trafikverket är avsändare av aktionsplanen och ansvarar härigenom för rapportens innehåll och slutsatser. Varje myndighet och aktör ansvarar för sina egna ambitioner att bidra till en säker vägtrafik. De ambitioner som redovisas i aktionsplanen följs upp på årsbasis under Trafikverkets ledning. Denna rapport är den andra årliga uppföljningen av aktionsplanen och avser verksamhetsåret 2020.

Uppföljningen av aktionsplanen har skett genom insamling av skriftliga redovisningar från varje aktör. Uppföljningen har i huvudsak skett under perioden decemberber 2020 – februari 2021. De insamlade uppgifterna har därefter kompletterats i flera fall.

[Länk till rapport](#)

6.2. Regional nivå

6.2.1. Regionalt cykelbokslut 2019: en uppföljning av Regional cykelplan för Stockholms län (Landefjord et al., 2020)

Det regionala cykelbokslutet har som syfte att följa upp genomförandet av den regionala cykelplanen. Cykelbokslutet sammanställs främst genom en enkät som skickas ut till Trafikverket och kommunerna i Stockholms län. Till enkäten kommer även ett antal andra informationskällor, såsom olycksstatistik, flödesmätningar och hjälmanvändning.

Resultaten från årets cykelbokslut visar att det under 2019 genomfördes infrastrukturåtgärder i det regionala cykelnätet som omfattar knappt 28 kilometer. Enkätundersökningen visar även att den planerade utbyggnadstakten för det regionala cykelnätet är cirka 82 kilometer för den kommande femårsperioden. Genomförda åtgärder uppfyller nästan uteslutande rekommenderad standard gällande breddmått. För de planerade åtgärderna uppfyller ca hälften av åtgärderna regional standard. Antalet nyanlagda cykelparkeringar i kollektivtrafiknära lägen fortsätter att minska jämfört med de senaste två åren.

Antalet cykelolyckor, både totalt i länet och på det regionala cykelnätet har ökat något jämfört med föregående år. Totalt i länet inträffade 2158 cykelolyckor och på det regionala cykelnätet inträffade 643 cykelolyckor under 2019. Dock har antalet lindriga (482) och allvarliga (4) olyckor minskat i det regionala cykelnätet. Två dödsolyckor inträffade under 2019 i det regionala cykelnätet. Hjälmanvändningen har ökat något, till ca 75 %. Antalet rapporterade cykelstölder fortsätter att öka. 2019 rapporterades 693 cykelstölder/100 000 invånare.

Det har skett en minskning av andelen väghållare (kommuner eller Trafikverket) som uppfyller samtliga riktlinjer för drift och underhåll från 15 under 2018 till 12 under 2019. Antalet kilometer som sopsaltas fortsätter att öka och det är fler väghållare som planerar att börja med sopsaltning. Vintern 2019/2020 användes sopsaltning i totalt 15 kommuner samt av Trafikverket. En kommun planerar att sluta och två planerar att börja med sopsaltning kommande vinter. Ytterligare 9 km har tillkommit och totalt sopsaltades 377 km av det regionala cykelnätet.

Säkra skolvägar är den vanligaste cykelfrämjande åtgärden följt av påverkans- och informationskampanjer samt cykelkurser.

En majoritet av väghållarna anger att de har en särskild budget för cykelåtgärder. Storleken på budgeten varierar stort mellan väghållarna med ett spann från cirka en miljon till nästan 390 miljoner kronor. Vilka kommuner som har cykelplaner och om dessa är politiskt antagna är oförändrat från föregående år. De allra flesta kommunerna samarbetar med andra kommuner eller myndigheter gällande cykelfrågor. Det är även vanligt att kommunala cykelplanerare samarbetar med andra kompetenser inom kommunen.

[Länk till rapport](#)

6.3. Lokal nivå

Inga relevanta publikationer på lokal nivå har identifierats.

7. Cykeln och dess utrustning, data och ITS

7.1. Godscykel

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

Den sista delen av godsets transportkedja är oftast den mest ineffektiva, mest kostsamma och mest utsläppsintensiva delen av kedjan. Fyllnadsgraderna är låga, kostnaden för den sista kilometern kan i vissa fall utgöra upp till en tredjedel av den totala kostnaden och de negativa effekterna av transporter, utsläpp och olyckor, blir extra påfallande i miljöer där människor vistas. Att använda sig av mindre fordon som är bättre anpassade för uppdraget är något vi ämnar undersöka vidare i denna rapport. En enklare analys av livscykeldata för godscyklar visar att de är många gånger mer miljövänliga än skåpbilar i framdrift. Det finns också flertalet vinstdrivande företag i Sverige som levererar paket med godscyklar. Många av de stora transport- och logistikföretagen har redan börjat använda sig av dessa typer av fordon. Det faktum att godscyklar oftast kan hålla samma snitthastighet som skåpbilar under dagen, gör affärsmodellen intressant. Anledningen till det är att lastcyklar kan komma närmare kunden, inte behöver cirkulera för att hitta parkering, kan ta genvägar och använda sig av både cykelnätet och vägnätet. Så under en del förhållanden kan man därför ersätta en skåpbil med en godscykel.

Det är också intressant att studera den standardiseringsprocess som påbörjats vad gäller valet av lastbärare. På senare år har vi sett en utveckling där man försöker göra överföringen mellan olika fordon så smidig som möjligt, exempelvis med en standardiserad flyttbar och stapelbar mini-container. Detta skulle kunna effektivisera hanteringen avsevärt, då man kan gå från att hantera lastbärare snarare än många små paket.

[Länk till rapport](#)

7.1.2. Lastcyklar i kommunal verksamhet: guide 2020 (Energikontor Sydost, 2020)

Guiden Lastcyklar i kommunal verksamhet är tänkt som ett stöd för kommuner som vill öka andelen elassisterade lastcyklar som ersättning för fossilbränsleddrivna transporter, både i den egna verksamheten och bland allmänheten.

Genom tydligt avgränsade ämnen per kapitel, steg-för-steg-guider och goda exempel från verkligheten ger guiden vägledning inom allt från inköp och underhåll, användningsområden och främjandekampanjer till strategisk planering och övergripande information kring lastcyklars del i ett hållbart transportsystem.

Guiden vänder sig till fordonsansvariga, avdelnings- eller förvaltningschefer, upphandlare, inköpare, avdelnings- eller förvaltningschefer, strateger med ansvar för hållbarhetsfrågor, energi, transporter, friskvård etcetera.

Guiden är framtagen av Energikontor Sydost 2020 inom ramen för projekten CoBiUM och LASTA finansierade av EU:s South Baltic Programme och Energimyndigheten.

[Länk till rapport](#)

7.2. Övrigt

7.2.1. Towards an electric bike level of service (Kazemzadeh, 2021)

The fast-growing market of electric bikes (e-bikes) has introduced a paradigm shift in mobility with a promise to enhance the sustainability agenda. An in-depth understanding of transport quality of service (QOS) from the e-bike rider's perspective is a promising approach to sustain the role of the e-bike in mobility. Level of service (LOS) is a method by which to quantify QOS for different transport modes. However, to date, the knowledge on e-bike LOS (ELOS) lags far behind that on other transport modes. Therefore, the central aim of this thesis is to provide fundamental knowledge related to the development of ELOS. To address the main aim of the thesis, the travel behaviour and riding characteristics associated with e-bikes were scrutinized.

Both qualitative and quantitative methods were employed to provide knowledge on the travel behaviour (strategical level) and riding characteristics (tactical level) related to e-bikes. From a strategic perspective, an extensive review of the literature was conducted to explore which transport mode LOS is applicable for developing ELOS. Based on the findings from the state of the art and the reviewed literature, bike LOS (BLOS) was deemed substantial for the development of ELOS. Thus, to move towards the development of ELOS, a set of studies was conducted to understand the comfort concerns of e-bike riders via the literature review, interviews, and a field experiment. Based on the reviewed literature, it appears evident that research related to the travel behaviour of e-bike users is sparse and that the scale of e-bike substitution for other modes of transport is unclear.

The findings of the aforementioned study led to the proposition of a preliminary theoretical framework for the development of ELOS and served as a roadmap for conducting the studies that followed. To provide a deeper understanding of the travel behaviour related to e-bikes, a qualitative study was conducted to explore e-bike users' (riders) and nonusers' comfort concerns. This study was extended to include the comfort and health concerns of e-bike users and nonusers in the unprecedented COVID-19 pandemic situation. The findings of this study provided a set of e-bike riding comfort variables, such as infrastructure facilities and e-bike performance in both pre- and peri-pandemic situations. This study also documented the potential effect of e-bike substitution for other transport modes such as public transport and cars.

From a tactical level of analysis, there was a lack of studies to facilitate understanding the riding characteristics associated with e-bikes, specifically where vulnerable road users are involved. To address this knowledge gap, the interaction between e-bike users and pedestrians was studied in an off-road facility experiment. The study was designed to evaluate whether the traffic characteristics of passing (same-direction) and meeting (opposite-direction) encounters impose different difficulties for the navigation of the e-bike rider in pedestrian crowds.

The results suggested that passing events cause the e-bike rider more hindrance compared to meeting events. This study was further extended to investigate the sociodemographic characteristics of e-bike riders along with their characteristics of riding in traffic and eventually model e-bike riders' comfort in pedestrian crowds. In sum, this thesis addresses the knowledge gaps related to e-bike comfort concerns based on different study setups, which can be used substantially for developing ELOS. Along with exploring e-bike riders' comfort concerns, the thesis puts forward information related to e-bike nonusers in both pre- and peri-pandemic situations. The findings of the thesis are applicable for planners and policy-makers when integrating the role of e-bikes in mobility policies. At a general level, the findings of the studies presented in this thesis pave the way for developing future ELOS and highlight the dire need to develop the concept of ELOS based on different contexts. All in all, the thesis opens new avenues into the field of e-bike comfort modelling by rendering the importance of the subject as an independent mode of transport.

[Link to report](#)

7.2.2. Development of an experimental protocol for testing new electric personal mobility vehicles: vehicle instrumentation, data collection procedure, data processing and analysis, and performance indicators computation (Violin, 2020)

The growing trend toward electric personal mobility vehicles introduces new participants in the world of mobility, giving new challenges and new potential hazards to traditional road users. This fast growth has also given hard times to road regulators to follow the trend which generated a lack of rules, especially due to a lack of knowledge on the behavior of these vehicles and their users.

The goal of this thesis was to develop a data collection and data analysis procedure to objectively compare these vehicles. Four vehicles were chosen to be tested: a conventional bike, an e-bike, an e-scooter, and a segway. A set of four different maneuvers was developed to simulate real-world riding scenarios: 1) a "gentle" and 2) a "harsh" maneuver to evaluate the longitudinal behavior of these vehicles, 3) a "slalom" maneuver to evaluate the lateral motion and 4) an "unexpected" maneuver to evaluate the rider's reaction after an unpredicted event.

Performance indicators of stability, maneuverability, and comfort, that were to be analyzed for the four vehicles, were defined. In order to record the performance indicators, motion, steering, and speed sensors were mounted on the vehicles, while an external LIDAR sensor recorded the vehicles' trajectories.

An experimental procedure capable of collecting the data for the analysis was developed. The procedure consisted of a briefing with the participant, a test phase in which the participant completed the four tasks on each of the four vehicles, and a questionnaire to be filled at the end regarding the experience during the test phase.

Two pilot tests were organized in order to assess the procedure and to collect data from nine participants. The experimental procedure has demonstrated to be solid and ready for future data collections. Some guidelines have been defined after the pilot tests for what concerns the analysis of the vehicles' behavior. The segway demonstrated to be the most difficult to be used by the participants as it required longer training time and was graded as the least safe in the questionnaire. A long brake reaction time and low braking capabilities confirmed this observation. For the e-scooter, instead, high maneuverability in the slalom and fast acceleration from standing still are counterposed to low braking capabilities. Bike and e-bike, instead, were mainly graded the same according to safety.

Riders exhibited excellent braking capabilities for both bicycles, that proved to be very stable and maneuverable in the longitudinal direction, while less maneuverable in the lateral direction. The short brake reaction times for both bikes resulted in a high level of maneuverability and safety.

[Link to thesis](#)

7.2.3. Test av cykellysen. Metodutveckling och utvärdering (Kircher & Niska, 2020)

I den här rapporten redovisas ett uppdrag från Länsförsäkringsbolagens forskningsfond att utveckla metoder för och utvärdera hur väl olika cykellysen hjälper en cyklist att se, bidrar till cyklistens synbarhet, till en bra igenkänning och en reliabel avståndsbedömning. Snarare än att jämföra cykellyse av olika tillverkare, har syftet varit att utvärdera olika generiska egenskaper såsom ljusstyrka och -spridning, blinkande kontra fast sken, monteringsposition på cykeln etc. Ett urval om 9 framlysen och 9 baklysen, i ett så brett spektrum som möjligt med avseende på pris och design, har ingått i studien. Ljusstyrka och ljusspridning har studerats genom luxmätning och fotografering av ljuskäglornas form. Hur väl lysena uppfyller lagkraven har utvärderats genom att försökspersoner från 300 meters håll fått avgöra om de ser ett framlyse, ett baklyse, med fast, blinkande eller rinnande ljus samt subjektivt bedöma respektive ljusuppsättning.

För att undersöka hur cykellyse med olika placering och inställning påverkar andra trafikanters möjlighet att avgöra avstånd och hastighet hos en cyklist i rörelse gjordes en fältstudie i verklig trafikmiljö. Några belysningstekniska egenskaper har också illustrerats genom demonstrationer med hjälp av fotografering och filmning. Sammantaget visar resultaten att de metoder som utvecklats har kompletterat varandra på ett bra sätt och kunnat visa på skillnader mellan de testade cykellysena. Studierna visar på en stor variation i ljusstyrka (lux) och ljuskäglans form för olika lysen. Alla cykellysena oavsett inställning uppfyllde dock gällande lagkrav om att tydligt kunna ses på 300 meters avstånd. Starka framlysen med fast sken – helst med en ljuskägla med skarp avgränsning uppåt och vidare spridning vid marknivå – ger bäst förutsättningar för en cyklist att synas och att kunna se. De ska monteras på styret för bästa möjliga igenkänning och riktas någon nedåt för att undvika bländning. Även för baklysena är ett fast sken att föredra.

[Länk till rapport](#)

Referenser

- Ahlmer, A.-K., Fredricsson, C., Adell, E., & Ljungberg, C. (2020). Elsparkcyklar i delningsekonomin: studie med fokus på regional utveckling. In *Rapport*. Region Stockholm. Tillväxt- och regionplaneförvaltningen,. http://www.rufs.se/globalassets/h.-publikationer/2020/rapport-elsparkcyklar_200305.pdf
- Alm, J., & Koglin, T. (2020). Planering för strategisk cykelinfrastruktur: resultat från en intervjustudie. In *K2 working paper*. K2 - Nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik,. http://www.k2centrum.se/sites/default/files/fields/field_uppladdad_rapport/k2_working_paper_2020_6.pdf
- Alm, K., Bjerhem, J., Pettersson, J., & Rönnqvist, H. (2020). *Korsningspunkter mellan fotgängare och cyklister*. AFRY. <https://www.trafikverket.se/contentassets/70b142900820449eba9de1015e30ddd3/2018-105634--korsningspunkter-mellan-fotgangare-och-cyklister-2020-05-06.pdf>
- Andersérs, C. (2020). Group characteristics impact on bicycling when alcohol intoxicated. In *Master thesis*. Linköping University. Department of Computer and Information Science,. <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1437929/FULLTEXT01.pdf>
- Andersson, J., Ceci, R., Johansson, N., Malmegård, P., Brunnegård, O., & Eriksson, O. (2021). Kommunikerande cykelhjälm: funktioner för ökad trafiksäkerhet. In *VTI PM*. Statens väg- och transportforskningsinstitut [VTI],. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1558776/FULLTEXT03.pdf>
- Andersson, J., Patten, C., Wallén Warner, H., Andersers, C., Jakobsson, L., & Ceci, R. (2021). Cykling under alkoholpåverkan. In *VTI PM*. Statens väg- och transportforskningsinstitut [VTI],. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1518318/FULLTEXT03.pdf>
- Andersson, M. (2020). *Äldre cyklisters syn på sina egna möjligheter att påverka sin säkerhet i trafiken*. Cajoma consulting,. <http://www.cajomaconsulting.se/wp-content/uploads/2017/01/%C3%84ldre-cyklisters-syn-p%C3%A5-sina-egna-m%C3%B6jligheter-att-p%C3%A5verka-sin-s%C3%A4kerhet-i-trafiken-Magnus-Andersson-2020.pdf>
- Annersten, E. (2020). *Lek med cykeltema: designriktlinjer för trafiklekplatser*. Sveriges lantbruksuniversitet. SLU. https://stud.epsilon.slu.se/15576/1/annersten_e_200611.pdf
- Arvidsson, N. (2020). En förstudie av godscykeln och dess användningsområde: en historisk hybrid och framtida möjlighet för ett hållbart distributionssystem i våra städer. In *VTI rapport*,. Statens väg- och transportforskningsinstitut [VTI],. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1420641/FULLTEXT02.pdf>
- Aylward, A., & Bokström, K. (2020). Gå och cykla säkert till skolan: ett dialogprojekt med lärare i låg- och mellanstadiet samt kommunala trafikplanerare. In N. för trafiksäkerhetens främjande. N. T. F (Ed.), *NTF-rapport* ; Nationalföreningen för trafiksäkerhetens främjande,. <https://ntf.se/media/41154/ntf-rapport-2020-8-ga-cykla-sakert-till-skolan.pdf>
- Berg, S. (2021). *PM: 2minus1 - Tätort - (Bygdeväg i tätort)*. Movea. <https://www.trafikverket.se/contentassets/fcea9a0b10b149c89ce332af2e08d94d/rapport-2minus1-bygdevag-tatort-skyltfonden.pdf>
- Berlin, A. (2020). Kvalitet avseende underhåll av gång- och cykelvägar: fortsättning och komplettering av projektet bakom NTF-rapport 2018:5. In N. för T. Främjande (Ed.), *NTF-rapport* ; Nationalföreningen för trafiksäkerhetens främjande,. https://ntf.se/media/39829/ntf-rapport-2019_8-kvalitet-underhall.pdf

- Berlin, A., & Bokström, K. (2020). Användning av cykel- och mopedhjälms 2020: resultat från NTF:s mätning av cykel- och mopedhjälmsanvändning 2020. In N. för trafiksäkerhetens främjande. N. T. F (Ed.), *NTF-rapport*. Nationalföreningen för trafiksäkerhetens främjande,. <https://ntf.se/media/41010/ntf-rapport-2020-6-hjalmanvandning.pdf>
- Berlin, A., & Bokström, K. (2021). Användning av cykel- och mopedhjälms 2021: resultat från NTF:s mätning av cykel- och mopedhjälmsanvändning. In N. för trafiksäkerhetens främjande. N. T. F (Ed.), *NTF-rapport*. Nationalföreningen för trafiksäkerhetens främjande. NTF. <https://ntf.se/media/42017/ntf-rapport-2021-5-cykel-och-mopedhjalmsanvandning.pdf>
- Berlin, A., & Zetterberg Moberg, M. (2021). Säkrare gång- och cykelvägar: dialoger med kommuner och Trafikverksregioner, samt intervjuer med cyklister. In *NTF-rapport*. Nationalföreningen för Trafiksäkerhetens Främjande. NTF. <https://ntf.se/media/42490/ntf-rapport-2021-10-sakrare-gang-cykelvagar.pdf>
- Bjurström, H. (2020). Fallskadereducerande beläggning för trafikerbar yta: förstudie. In *VTI rapport*,. Statens väg- och transportforskningsinstitut [VTI],. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1429183/FULLTEXT02.pdf>
- Bokström, K. (2021). Ökad och säker cykling: säker vintercykling och ökad cykelhjälmsanvändning. In *NTF-rapport*. Nationalföreningen för Trafiksäkerhetens Främjande. NTF. <https://ntf.se/media/42212/ntf-rapport-2021-8-okad-och-saker-cykling.pdf>
- Brolin, K. (2021). *Kunskapsbyggande metodstudie för att utvärdera skyddssystem för nackskadeprevention i cykelolyckor med numeriska simuleringar*. Hövding Sverige AB. <https://www.trafikverket.se/contentassets/dce5631476294ed4bcd11aa255884fd6/utvard-skyddssystem-nackskadeprevent-cykelolyckor.pdf>
- Dahlstrand, A. (2020). Attraktiva och klimatsmarta transporter i städer: erfarenheter och rekommendationer från länder i Norden : delprojekt inom Sveriges ordförandeskapsprojekt i Nordiska ministerrådet, Hållbara nordiska städer med fokus på klimat-smart mobilitet 2018–2021. In *Trafikverket. Publikation*. Trafikverket,. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1429457/FULLTEXT02.pdf>
- Dahlstrand, A., Liljehov, A., & Hällgren, M. (2021). Cykelplanering i Sverige: temarapport : Nationella cykelrådet 2021. In N. cykelrådet (Ed.), *Trafikverket. Publikation*. Trafikverket,. <http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1564146/FULLTEXT02>
- Dymén, C., Stigell, E., Fors, J., Tiedje, T., Ahlmer, A. K., Koehler, K., Edfast, N., Cazor, L., & Michielsen, A. (2021). Modell för regional cykelplanering: med hänsyn till folkhälsa och social hållbarhet. In *Trivector Rapport*. Trivector Traffic. https://www.trivector.se/wp-content/uploads/2021/12/modell-for-regionalcykelplanering-med-hansyn-till-folkhalsa-och-social-hallbarhet-v-1-2_20211216.pdf
- Ekblad, H., Adedokun, A., Várhelyi, A., & Ahlberg, J. (2021). *Effekt av drift och underhållsåtgärder på cyklisters beteende och säkerhet: enkätstudie*. Ramboll Sverige AB. <https://se.ramboll.com/-/media/files/rse/sverige/rapporter/effekt-av-vagunderhall-enkatstudie.pdf>
- Ekblad, H., Várhelyi, A., & Ahlberg, J. (2021). *Effekt av drift och underhållsåtgärder på cyklisters beteende och säkerhet: fältstudie*. Ramboll Sverige AB. <https://se.ramboll.com/-/media/files/rse/sverige/rapporter/effekt-av-vagunderhall-pa-cyklister-faltstudie.pdf>
- Energikontor Sydost. (2020). *Lastcyklar i kommunal verksamhet: guide 2020* (E. Sydost, Ed.). Energikontor Sydost. [84](https://s3-eu-west-</p>
</div>
<div data-bbox=)

- l.amazonaws.com/static.wm3.se/sites/400/media/503064_Handbok_Lastcyklar_i_kommunal_verksamhet_2020.pdf?1603807036
- Energikontoret i Mälardalen. (2021). *Cykelsamverkan Sörmland: projektresultat* (E. i Mälardalen, Ed.). Energikontoret i Mälardalen.
<http://media.energikontor.se/Resultatrapport-Cykelsamverkan.pdf>
- Forward, S., Linderholm, I., & Henriksson, P. (2020). Att påverka vanecyklisternas hjälmanvändning: utveckling och utvärdering av en cykelhjälmskampanj byggd på vetenskaplig grund. In *VTI rapport*,. Statens väg- och transportforskningsinstitut [VTI],.
<http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1471316/FULLTEXT01>
- Green, T., Bui, T. H., & Andersson, J. (2020). *SEBRA: sensor based awareness for bicyclists*. AstaZero. https://www.saferresearch.com/sites/safer.cloud.chalmers.se/files/2020-02/SEBRA%20Astazero%20report_1.0.pdf
- Haas, J. (2020). *Metoder för uppskattning och kartläggning av oskyddade trafikanters rese- och exponeringsmönster: hur ser kunskapsläget ut idag?* [Karlstads universitet].
<https://www.trafikverket.se/contentassets/292b003e3a6d48248e03f43abc0af649/slutrapport--dnr-18-25160.pdf>
- Hällås, B., & Lindberg, J. (2020). *FOI tillfälliga gång- och cykelpassager under pågående byggprojekt: slutrapport förstudie*. Trafikverket,.
http://fudinfo.trafikverket.se/fudinfoexternwebb/Publikationer/Publikationer_004201_004300/Publikation_004245/Slutrapport%20f%C3%B6rstudie%20FoI%20Tillf%C3%A4lliga%20g%C3%A5ng-%20och%20cykelpassager%20under%20p%C3%A5g%C3%A5ende%20byggprojekt.pdf
- Hassner, K. (2020). *Internationella handböcker och hjälpmedel: kan de bidra till Nollvisionen i Sverige?* WSP Sverige AB.
<https://www.trafikverket.se/contentassets/8554ef63060e4b788ca6f4178652ea91/internationella-handbocker-och-hjalpmedel-rapport.pdf>
- Hedfors, M., Zetterberg Moberg, M., & Bokström, K. (2020). Säkra GCM-passager: inventering och dialog i syfte att öka andelen säkra gång-, cykel- och mopedpassager. In N. för trafiksäkerhetens främjande. N. T. F (Ed.), *NTF-rapport* ; Nationalföreningen för trafiksäkerhetens främjande,.
<https://ntf.se/media/40201/ntf-rapport-2020-3-sakra-gcm-passager.pdf>
- Hedlund, J., & Larsson Wallin, J. (2021). *Cykelbarhetsklassificering av väg- och gatunätet*. Tyréns AB.
<https://www.trafikverket.se/contentassets/2dab700524214f04ac47f7dec3f6580d/slutrapport.pdf>
- Helleberg, T. (2020). Effekter av att prioritera cyklande i korsningar: cykelöverfarten som medel för att nå politiska mål om jämställdhet, trafiksäkerhet och hållbara transporter. In *Examensarbete / Luleå tekniska universitet*. Luleå tekniska universitet. <http://ltu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1396763/FULLTEXT01.pdf>
- Hjertstedt, A., & Skara, A. (2020). *Hyracyklar utifrån en trafiksäkerhetsaspekt: [hur hyrcykelsystemets snabba intåg i Malmös stadsmiljö påverkar trafiksäkerheten]*. Sweco.
<https://www.trafikverket.se/contentassets/7676d00e40b943b3958a4c34ebabd97e/slutrapport---hyrcyklar-utifran-en-trafiksakerhetsaspekt---case-malmo.pdf>
- Holmberg, R., & Gustavsson, J. (2020). *Kommunernas trafiksäkerhetsarbete för oskyddade trafikanter*. Karlstads universitet,.

<https://www.trafikverket.se/contentassets/bfd5bf1ee0da47ea94595abac0eb682a/kommuner-nas-trafiksakerhetsarbete-for-oskyddade-trafikanter.-slutrapport-med-andringar.pdf>

- Holmström, G., & Nordvall, A. (2020). Cykelvägar anlagda på befintlig jord. In *Thesis / Lunds tekniska högskola, Institutionen för teknik och samhälle, Trafik och väg*. Lunds Tekniska Högskola. Institutionen för Teknik och samhälle. Trafik och väg.
http://fudinfo.trafikverket.se/fudinfoexternwebb/Publikationer/Publikationer_004201_004300/Publikation_004228/Cykelva%cc%88gar%20anlagda%20pa%cc%8a%20befintlig%20jord.pdf
- Isberg, S. (2021). Transportval i vardagen: åtgärder som kan främja ett hållbart resande i Umeå. In *Rapport / Handelshögskolan, Umeå universitet*. Umeå Universitet. Handelshögskolan.
<http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1598444/FULLTEXT01>
- Iseborn, E., Eldh, E., Sävje, U., Frodlund, E., & Larsson Vierth, M. (2021). Kartläggning av styrmedel som främjar omvandling av trafikleder i städer. In *Rapport / Naturvårdsverket*. Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publ-filer/6900/978-91-620-6978-0.pdf>
- Johansson, F., Liu, C., Ekström, J., & Olstam, J. (2020). Cykeltrafikmodellering: behovsanalys och kunskapsläge. In T. A. L. Trafikanalys och logistik (Ed.), *VTI rapport*. Statens väg- och transportforskningsinstitut [VTI]. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1485333/FULLTEXT01>
- Johnsson, C. (2020). Surrogate measures of safety with a focus on vulnerable road users: an exploration of theory, practice, exposure, and validity. In *Bulletin (Lund University, Faculty of Engineering, Department of Technology and Society)*. Lund University.
https://portal.research.lu.se/ws/files/84407537/Carl_Johnsson_web.pdf
- Kazemzadeh, K. (2021). Towards an electric bike level of service. In *Bulletin / Lund University, Faculty of Engineering, Department of Technology and Society*. Lund University. Department of Technology and Society. <https://lup.lub.lu.se/record/eea11bed-4ac7-4343-8382-c4db8f67baed>
- Kenworthy, J. R. (2020). Sustainable mobility in ten Swedish cities: a comparative international assessment of urban transport indicators in Stockholm, Göteborg, Malmö, Linköping, Helsingborg, Uppsala, Örebro, Västerås, Jönköping, Umeå and Freiburg im Breisgau, Germany. In *K2 working paper ; K2 - Nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik*. http://www.k2centrum.se/sites/default/files/fields/field_uppladdad_rapport/working_paper_2020_8_0.pdf
- Kircher, K., Ahlström, C., & Ihlström, J. (2020). *TRACE*. Fordonsstrategisk Forskning och Innovation. FFI.
<https://www.vinnova.se/globalassets/mikrosajter/ffi/dokument/slutrapporter-ffi/cyklar-och-andra-fordon-rapporter/2017-05526.pdf>
- Kircher, K., & Niska, A. (2020). Development and evaluation of methods comparing bicycle light features / Test av cykellysen. Metodutveckling och utvärdering. In *VTI rapport*. Statens väg- och transportforskningsinstitut [VTI]. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1476985/FULLTEXT01>
- Kjeldgård, L. (2020). *Sickness absence and disability pension among individuals injured in a bicycle crash*. Karolinska Institutet. <http://hdl.handle.net/10616/47098>
- Kleiven, S., Sahandifar, P., & Wallqvist, V. (2021). *Biomekanisk optimering av stötdämpande beläggning som fallskadeprevention för fotgängare och cyklister: svensk sammanfattning*. KTH Royal Institute of Technology.

<https://fudinfo.trafikverket.se/fudinfoexternwebb/Pages/PublikationVisa.aspx?PublikationId=5740>

- Koucky, M., Spielhauer, A., & Thåqvist, J. (2021). *Cyklisters beteende vid omledningar, avspärrningar och trängsel: Vätternrundan 2019 som testbädd*. Koucky & Partners AB. https://www.trafikverket.se/contentassets/9c3f406f57934cfabad1cc20ac85c477/vatternrundan_2019_koucky-light.pdf
- Kurdi, H. (2021). Cykelhjälms betydelse: för säkerheten och samhällsekonomin. In *TSV. Transportstyrelsen*. <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer/vag/cykelhjalmens-betydelse-for-sakerheten-och-samhallsekonomin2.pdf>
- Landefjord, A., Menke, M., Jonsson, S., Sjö, F., & Sjödin, M. (2020). Regionalt cykelbokslut 2019: en uppföljning av Regional cykelplan för Stockholms län. In R. Stockholm. T. regionplaneförvaltningen (Ed.), *Rapport*. Region Stockholm. Tillväxt- och regionplaneförvaltningen. <http://www.rufs.se/globalassets/h.-publikationer/2020/cykelbokslut-201020.pdf>
- Larsson, M., & Svensson, H. (2021). Effekter av stadsmiljöavtalet: utvärdering av försöksperioden 2015-2018. In *K2 working paper*. K2 - Nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik,. https://www.k2centrum.se/sites/default/files/fields/field_uppladdad_rapport/k2_working_paper_2021_10_effekter_av_stadsiljoavtalet.pdf
- Niska, A., Karlström, J., & Eriksson, J. (2021). Byggtrafik i Göteborg: planering och genomförande för ökad säkerhet för cyklister och fotgängare. In *VTI rapport*., Statens väg- och transportforskningsinstitut [VTI],. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1604820/FULLTEXT01>
- Norvad, S. (2021). Utgör markåtkomst ett hinder för tillkomsten av cykelvägar? In Trafikverket (Ed.), *Trafikverket. Publikation*. Trafikverket,. <http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1519207/FULLTEXT01>
- Nuruzzaman, R., Negro, C., Schneider, T., Koglin, T., & Alm, J. (2021). Kombinerad mobilitet mellan cykel och kollektivtrafik: en litteraturöversikt. In *K2 working paper*. K2 - Nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik,. https://www.k2centrum.se/sites/default/files/fields/field_uppladdad_rapport/k2_working_paper_2021_15_0.pdf
- Nygårdhs, S. (2020). Adaptive behaviour in traffic: an individual road user perspective. In *Linköping studies in arts and sciences*., Linköping University. Department of Computer and Information Science,. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-164952>
- Raza, W. (2021). Impacts of active transport on health: with a focus on physical activity, air pollution, and cardiovascular disease. In *Umeå University medical dissertations*., Umeå universitet. Institutionen för folkhälsa och klinisk medicin. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-183309>
- Rizzi, M., Larsson, M., Linder, A., & Stigson, H. (2021). *Kartläggning av olyckor mellan cyklister och motorfordon på vägar utanför tätort: vad kan göras för att förbättra säkerheten?* Trafikverket. Skyltfonden. <https://fudinfo.trafikverket.se/fudinfoexternwebb/pages/PublikationVisa.aspx?PublikationId=5712>
- Sjöberg, J. (2021). *Självkörande cyklar för utveckling / verifiering av fordons säkerhetssystem för undvikande av cykelolyckor*. Fordonsstrategisk Forskning och Innovation [FFI].

<https://www.vinnova.se/globalassets/mikrosajter/ffi/dokument/slutrappor-ffi/trafiksakerhet-och-automatiserade-fordon-rapporter/2018-02011sv.pdf>

- Sjögren, L. (2020). Metodbeskrivning för handdragen friktionsmätare: bestämning av friktion med en dynamisk mätmetod på cykel- och gångvägar samt vägmarkeringssytor. In *VTI notat*. Statens väg- och transportforskningsinstitut [VTI]. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1412509/FULLTEXT02.pdf>
- Sjögren, L. (2021). Kanter i cykelvägars tvärriktning: en bedömning av trafiksäkerhetsrisken för cyklister. In *VTI rapport*. Statens väg- och transportforskningsinstitut. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1623080/FULLTEXT01.pdf>
- Sjögren, L., Niska, A., Hjort, M., Andrén, P., & Lundberg, T. (2020). Krav på belagda väg-, cykel- och gångbanors friktionsegenskaper vid barmarksförhållanden: underlag och rekommendationer. In *VTI rapport*. Statens väg- och transportforskningsinstitut [VTI]. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1450207/FULLTEXT02.pdf>
- Söderberg, A. (2021). Soft measures to shift modality. In *Bulletin / Lund University, Faculty of Engineering, Department of Technology and Society*. Lund University. Department of Technology and Society. [https://portal.research.lu.se/portal/sv/publications/soft-measures-to-shift-modality\(34291137-817d-42de-9b27-0823ee52a180\).html](https://portal.research.lu.se/portal/sv/publications/soft-measures-to-shift-modality(34291137-817d-42de-9b27-0823ee52a180).html)
- Spolander, K. (2020). *Prognoser och åtgärder vid ökad gång och cykling*. Fotgängarnas förening. FOT. https://www.trafikverket.se/contentassets/9ca65db3fb5d4250ba2aac968efff61a/prognoser-atgarder_vid_okad_gang_cykling_fot_rapport_2020.pdf
- Stave, C., Janhäll, S., Genell, A., & Berg, J. (2021). Hälsa och cykling i staden: en tvärvetenskaplig studie. In *VTI PM*. Statens väg- och transportforskningsinstitut [VTI]. <http://vti.diva-portal.org/smash/get/diva2:1588232/FULLTEXT01>
- Stigell, E., Michielsen, A., Ahlmer, A.-K., & Collander, C. (2020). Var är det farligt att cykla?: metod för systematisk och effektiv planering för säker cykling. In *Trivector. Rapport*; Trivector. <https://www.trivector.se/wp-content/uploads/2020/09/var-ar-det-farligt-att-cykla-version-11.pdf>
- Stockholms Handelskammare. (2021). *Cyklern stärker Stockholm: en rapport om hur resor med cyklar, elsparkcyklar och andra mindre fordon kan förenklas i huvudstadsregionen* (S. Handelskammare, Ed.). Stockholms Handelskammare. https://stockholmshandelskammare.se/sites/default/files/2021-09/2100906_SHK_CyklernStarkerStockholm_Webb_Uppslag-komprimerad.pdf
- Strömgren, P. (2020). *Dimensionerande TrafikSituation (DTS): projektrapport DETESS*. Movea. <https://fudinfo.trafikverket.se/fudinfoexternwebb/Pages/PublikationVisa.aspx?PublikationId=5655>
- Trafikverket. (2020). Nationellt cykelbokslut 2019: Hur utvecklas cyklandet i Sverige och vart är det på väg? In Trafikverket (Ed.), *Trafikverket. Publikation*. Trafikverket. <http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1452283/FULLTEXT01.pdf>
- Trafikverket, & Origo Group. (2020). Cykel- och mopedhjälm användning i Sverige 2019. In O. Group (Ed.), *Trafikverket. Publikation*. Trafikverket. <http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1414223/FULLTEXT01.pdf>
- Trafikverket, & Origo Group AB. (2020). Cykel- och mopedhjälm användning i Sverige 2020. In O. Group (Ed.), *Trafikverket. Publikation*. Trafikverket. <http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1540512/FULLTEXT02>

- Transportstyrelsen. (2020a). Utredning behov av förenklade regler för eldrivna enpersonsfordon: delrapport ett : redovisning av dagens regelverk. In Transportstyrelsen (Ed.), *TSV*. Transportstyrelsen,. <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer/vag/tsv-2019-5394-delrapport-1-redovisning-av-dagens-regelverk.pdf>
- Transportstyrelsen. (2020b). Utredning behov av förenklade regler för eldrivna enpersonsfordon: delrapport två: redovisning olyckor och tillbud. In Transportstyrelsen (Ed.), *TSV*. Transportstyrelsen,. <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer/vag/tsv-2019-5394-delrapport-tva-redovisning-olyckor-och-tillbud.pdf>
- Transportstyrelsen. (2021). Utredning behov av förenklade regler för eldrivna enpersonsfordon: slutrapport : slutsatser, förslag och bedömningar. In Transportstyrelsen (Ed.), *TSV*. Transportstyrelsen. <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer/vag/slutrapport-utredning-regler-eldrivna-enpersonsfordon.pdf>
- Tunmarker, A., & Malmström, T. (2021). *2020 års uppföljning av Aktionsplan för säker vägtrafik 2019–2022: 14 myndigheters och aktörers åtgärder under år 2020*. Trafikverket. https://www.trafikverket.se/contentassets/7364c999c32444eca84ffe49d56e4b2c/aktionsplan_2020_ars_uppfoljning.pdf
- Ulander, L., & Wallgren, E. (2020). *Samspel mellan cykel och linjetrafik i gemensamt körfält: interaktioner vid hållplatser*. Trafikverket. Skylltforden. <https://fudinfo.trafikverket.se/fudinfoexternwebb/Pages/PublikationVisa.aspx?PublikationId=4608>
- Várhelyi, A. (2020). *Effekt av vägunderhålls- och reparationsarbeten på cyklister: översikt av litteratur*. Lunds Tekniska Högskola. Institutionen för Teknik och samhälle. <https://se.ramboll.com/-/media/files/rse/sverige/rapporter/effekt-av-vagunderhall-pa-cyklister-litteraturstudie.pdf>
- Várhelyi, A., Ekblad, H., & Ahlberg, J. (2021). *Effekt av vägunderhålls- och reparationsarbeten på cyklister: slutrapport*. Ramboll Sverige AB. <https://se.ramboll.com/-/media/files/rse/sverige/rapporter/effekt-av-vagunderhall-slutrapport.pdf>
- Värnild, A. (2020). Seriously injured road users in rural and urban road traffic in a Swedish region - a Vision Zero perspective [Mälardalen University]. In *Mälardalen University Press Dissertations*,. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:mdh:diva-47553>
- Violin, A. (2020). Development of an experimental protocol for testing new electric personal mobility vehicles : : vehicle instrumentation, data collection procedure, data processing and analysis, and performance indicators computation. In SAFER (Ed.), *Master's thesis*. Chalmers University of Technology. Department of Industrial Material and Science. Division of Vehicle Safety,. <https://hdl.handle.net/20.500.12380/301631>
- Wennberg, H., Mårtensson, M., Dahlholm, O., & Dymén, C. (2020). Sociala nyttor och onyttor av transportåtgärder: sammanställning av effektsamband. In *Trafikverket. Publikation*. Trafikverket,. <http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1506920/FULLTEXT01>
- Wennberg, H., Milton, J., Dahlholm, O., & Indebetou, L. (2020). Är trafiksäkerheten jämnt fördelad?: genusglasögon och rättvisesnöre på trafiksäkerheten. In *Trivector. Rapport*. Trivector Traffic. https://www.trivector.se/wp-content/uploads/2020/04/2019_166-skylltforden-genusglasogon-och-rattvisesnore-v1-0.pdf

- Westman, E., & Bokström, K. (2020). Huvudsaken – Morfar!: hur barn kan påverka vuxna att använda cykelhjälm. In N. för trafiksäkerhetens främjande. N. T. F (Ed.), *NTF-rapport* ; Nationalföreningen för trafiksäkerhetens främjande,. <https://ntf.se/media/41069/ntf-rapport-2020-7-huvudsaken-morfar.pdf>
- Wirsenius, P., Liljehov, A., Pettersson, M., & Mattsson, F. (2021). Cykelleder för rekreation och turism: klassificering, kvalitetskriterier och utmärkning. Version 3.0, 2021. In *Trafikverket. Publikation*. Trafikverket,. <http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1613574/FULLTEXT01>

OM VTI

VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut, är ett oberoende och internationellt framstående forskningsinstitut inom transportsektorn. Vår huvuduppgift är att bedriva forskning och utveckling kring infrastruktur, trafik och transporter. Vi arbetar för att kunskapen om transportsektorn kontinuerligt ska förbättras och är på så sätt med och bidrar till att uppnå Sveriges transportpolitiska mål.

Verksamheten omfattar samtliga transportslag och områdena väg- och banteknik, drift och underhåll, fordonsteknik, trafiksäkerhet, trafikanalys, människan i transportsystemet, miljö, planerings- och beslutsprocesser, transportekonomi samt transportsystem. Kunskapen från institutet ger beslutsunderlag till aktörer inom transportsektorn och får i många fall direkta tillämpningar i såväl nationell som internationell transportpolitik.

VTI utför forskning på uppdrag i en tvärvetenskaplig organisation. Medarbetarna arbetar också med utredning, rådgivning och utför olika typer av tjänster inom mätning och provning. På institutet finns tekniskt avancerad forskningsutrustning av olika slag och körsimulatorer i världsklass. Dessutom finns ett laboratorium för vägmateriell och ett krocksäkerhetslaboratorium.

I Sverige samverkar VTI med universitet och högskolor som bedriver närliggande forskning och utbildning. Vi medverkar även kontinuerligt i internationella forskningsprojekt, framförallt i Europa, och deltar aktivt i internationella nätverk och allianser.

VTI är en uppdragsmyndighet som lyder under regeringen och hör till Infrastrukturdepartementets verksamhets-/ansvarsområde. Vårt kvalitetsledningssystem är certifierat enligt ISO 9001 och vårt miljöledningssystem är certifierat enligt ISO 14001. Vissa provningsmetoder vid våra laboratorier för krocksäkerhetsprovning och vägmateriellprovning är dessutom ackrediterade av Swedac.

