

Fodgængerfelter og Støtteheller

- Fodgængeres risiko ved krydsning af veje

AALBORG UNIVERSITET

STUDENTERRAPPORT

Aalborg Universitet | Institut for Byggeri & Anlæg | Vej- & Trafikteknik

10. semester, kandidatspeciale

Niklas T. Lønstrup & Brit H. O. Hermansen

AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT

Det Teknisk-
Naturvidenskabelige Fakultet
Byggeri og Anlæg
Thomas Manns Vej 23
9220 Aalborg Øst

Titel

Fodgængerfelter og støtteheller
- Fodgængeres risiko ved krydsning af veje

Projekttype

Kandidatspeciale

Projektperiode

1. februar 2019 - 7. juni 2019

Forfattere

Brit H. O. Hermansen
Niklas T. Lønstrup

Vejleder

Tanja Kidholm Osmann Madsen

Antal sider 82
Antal appendiks 10
Antal elektroniske bilag 6
Afsluttet 7. juni 2019

Synopsis

Op gennem 90'erne og 00'erne opstod en stadig pågående diskussion omkring, hvordan trafikplanlæggere kan sikre fodgængerne de sikreste betingelser for at kunne krydse trafikerede veje. Diskussionen kom hurtigt til at handle om, hvad den sikreste krydsningsfacilitet var; fodgængerfelter, hvor cyklister og de motoriserede køretøjer har vigepligt, men sjældent overholder den eller støtteheller hvor fodgængerene har vigepligt, og derfor må vente til der er frit for biler? Denne diskussion har bevirket at flere af datidens kommuner og amter helt eller delvist erstattede samtlige fodgængerfelter med støtteheller. Dog var det eneste belæg for dette en svensk ph.d., der påviste at det i nogle tilfælde i Sverige var bedre at anvende støtteheller fremfor fodgængerfelter. Dette projekt tager derfor udgangspunkt i at undersøge dette postulat under danske vilkår ved at foretage et konflikt- og adfærdsstudie ved fire lokaliteter med fodgængerfelter og fire med støtteheller i Aalborg og Nørresundby.
Konflikterne defineres i dette projekt ud fra en kombination af en adfærdsbaseret definition og en tidsbaseret definition. Den adfærdsbaserede definition er klarlagt efter to modificerede fokusgruppeinterview, hvor en række fagpersoner vurderede en række potentielle konflikter. Den tidsbaserede definition er fastsat efter erfaringer fra øvrige konfliktstudier, der beskæftiger sig med konflikter mellem lette trafikanter og biler.
Ud fra resultaterne fundet i dette projekt kan der ikke ses en statistisk signifikant forskel i risikoen ved de to lokalitetstyper. Dog er der undervejs observeret forskelle i både fodgængernes og bilisternes adfærd.

Forord

Dette kandidatspeciale er udarbejdet ifm. afslutningen af kandidatuddanelsen i Veje & Trafik ved Aalborg Universitet. Projektperioden, hvori specialet er udarbejdet, strækkker sig fra 1. februar 2019 til 7. juni 2019.

Rapporten er udarbejdet i tre dele; et litteraturstudie, et modificere fokusgruppeinterview samt et konflikt- og adfærdsstudie. I litteraturstudiet undersøges eksisterende litteratur om fodgængerfelter og støtteheller, fodgængeres generelle adfærd og konfliktteknikmetoder. Under det modificerede fokusgruppeinterview søges det at komme nærmere, hvad en konflikt er i situationer, hvor fodgængere krydser vejen. Som resultat af fokusgruppeinterviewet udformes en adfærdsbaseret konfliktdefinition, der, sammen med en tidsbaseret konfliktdefinition, benyttes til udpegning af konflikter ved de resterende fire lokaliteter. I forlængelse af denne projektrapport forefindes rapportens appendiks. Appendiksene vil uddybe beregninger, beslutninger og resultater, der fremgår af hovedrapporten. De fysiske appendiks suppleres endvidere af en række elektroniske bilag, der fremgår af appendiks A *Elektroniske bilag*.

Der rettes en stor tak til alle, der har bidraget til projektet, og en særlig tak til deltagerne ved de modificerede fokusgruppeinterview, Lars Bolet, Winnie Hansen, Anders Møller Gaardbo, Lise Heiner Schmidt, Steen Eisensee og Anette Jerup.

Læsevejledning
Kildehenvisningerne i nærværende projekt er udarbejdet efter Harvard-metoden og kan fremgå som passive kilder eller aktive kilder. De passive kilder noteres efter teksten, der er skrevet på baggrund af kilden og noteres i formen [Efternavn, årstal]. Aktive kilder noteres inde i teksten og noteres i formen Efternavn [årstal]. I tilfælde, hvor en kilde har to forfattere noteres denne ved begge forfatteres efternavne samt årstallet. Ved flere end to forfattere noteres kilden i formen [Første forfatters efternavn et al., årstal]. Kilder med flere forfattere kan også optræde både passivt og aktivt. Ydereligere er der taget kontakt til en række personer, der har bidraget med viden til udarbejdelsen af rapporten enten vha. telefoninterviews eller mailkorrespondancer. I tilfælde hvor denne viden er anvendt i rapporten er det angivet ved følgende: Personens fulde navn (type af interview, dato, årstal). Appendiks B *Telefoninterviews og mailkorrespondancer* indeholder en liste over de personer, hvis viden er benyttet i rapporten samt en transskribering af de udførte telefoninterviews.

Alle figurer og tabeller, der ikke er udarbejdet af forfatterne af dette projekt, vil have kildeangivelsen i figur- eller tabelteksten. Figurer og tabeller uden kildehenvisning er udarbejdet af forfatterne. For nogle figurer/tabeller vil følgende angivet i figurteksten: *udarbejdet vha.* [kilde]. Ved disse figurer/tabeller vil nogle af oplysningerne, der er nødvendige for at udarbejde figuren være hentet fra den angivne kilde. I de fleste tilfælde vil det dog ikke være muligt at finde figuren/tabellen i kilden, i den form som den optræder i rapporten. For alle kort, der findes i rapporten er alle benyttede baggrundskort fra kilden Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering [2019]. Figurer og tabeller er nummereret fortløbende efter hvert kapitel, således at tredje figur i kapitel to er navngivet Figur 3.2. Kildehenvisninger ved oplistninger er angivet ved en passiv kilde i afslutningen af teksten lige inden oplistningen, hvilket også gælder for kildehenvisninger for matematiske udtryk.

Henvisninger til andre kapitler og afsnit i andre kapitler noteres ved kapitel- eller afsnitnummeret med angivelsen af titlen på kapitlet eller afsnittet i kursiv efter nummeret. Ved henvisning til et

andet afsnit i samme kapitel henvises der blot ved afsnitnummeret. Læses nærværende rapport digitalt er den udarbejdet med digitale bogmærker, der gør det muligt at komme direkte til det henviste kapitel, afsnit, figur, tabel eller appendiks vha. navnet eller til litteraturlisten vha. den angivne kilde.

Abstract

Throughout the 90's and the 00's, Danish traffic planners have had the same, and still unanswered, question: How do we provide pedestrians with the best possible conditions for them to cross roads safely? Is it by establishing zebra crossings, by which cyclists and motor vehicles are obligated to give way for the crossing pedestrians, but in reality, rarely do it? Or is it by establishing pedestrian islands by which the pedestrians are obligated to wait until the road is clear from any cyclists or motor vehicle? This unclarity is the reason that many former counties and districts have replaced many of their zebra crossings with pedestrian islands. The only argument in favour of this seems to be found in a Swedish PhD thesis, which postulated that pedestrian islands are better than zebra crossings, at least under Swedish traffic conditions. This master's thesis has its starting point in these questions, and seeks to answer them by investigating four different zebra crossings, as well as four different pedestrian islands, all located in Aalborg and Nørresundby; using conflict technique as the method of investigation.

The investigation uses two different conflict definitions: a behaviour-based and a time-based definition. The behaviour-based definition is determined on the basis of a modified focus group interview, in which a number of potential conflicts were assessed by competent professionals. The time-based definition is based on definitions from other projects involving conflicts between vulnerable road users and vehicles.

As evidenced by the results in this project; the two types of locations do not show statistical significant differences in the pedestrian risk. It is however observed that the two different types locations cause differences in the behaviour of both the pedestrians and the car drivers

Ordforklaring

85%-fraktil	Grænse, hvor 85 % af datasættet er under denne givne værdi og 15% er over. Benyttes til at fjerne ydre punkter og benyttes i Norge til at bestemme bilisters hastigshedsniveau.
A22-tavle	Advarselstavle, som advarer mod børn på vejen, og benyttes ofte ved skoler.
Alvorlighedsgraden	Beskriver en kategorisering af, hvor alvorlig en hændelse er.
Barriereeffekten	Betegnelse for den barriere en vej udgør for krydsende trafik.
C62-tavle	Påbudstavle, som forbyder standsning og parkering. Tavlen kan komme med undertavle.
Delphi-metoden	Undersøgelsesmetode, hvor der sammensættes et panel af fagpersoner, der annonymt debatterer et emner inden for deres fagområde. Debatten foregår som en iterativ proces, der forsætter til at der er konsensus eller stabilitet om paneltets besvarelser.
DOCTOR	Konfliktteknikmetode, som stammer fra Holland, hvor der tages højde for sandsynligheden og den potentielle skade, der kan forekomme ved en hændelse og benytter dette til at definere konflikter (næsten-uheld).
D15,3-tavle	Påbudstavle, som påbyder passage mod højre.
E17-tavle	Færdselstavle, der oplyser om beliggenheden af et fodgængerfelt.
Eksponering	Beskriver, hvor udsat trafikanterne er, for at en trafikalhændelse opstår. Øget eksponering medfører en øget sandsynlighed for at den givne hændelse opstår.
Fodgængerfelt	Markering af, hvor fodgængere kan krydsevejen på et sted, hvor krydsende trafikanter har vigepligt. Fodgængerfeltet er markeret med hvide striber (S17 kørebaneafmærkning).
Fodgængerovergang	Markerer en overgang for fodgængere, hvor der er tilknyttet en krydsningsfacilitet. Krydsningsfaciliteten kan være et fodgængerfelt eller en støttehelle og kan evt. være udstyret med flere supplerende tiltag.
Fodgængertryk	Benyttes til registrering af fodgængere i signalreguleringer og giver dem grøntid i næste omløb.

Fokusgruppeinterview	Undersøgelsesmetode, der har til formål at få mange forskellige synspunkter frem omkring et emne, som er i fokus i gruppen. Der benyttes ofte en ikke-styrerende interviewstil, hvor en moderator styrer en debat mellem 8-12 deltagere.
Hastighedsniveau	Beskriver 85 %-fraktilen af trafikanternes målte hastighed på en given strækning. Benyttes ved planlægning af fodgængerfelter i Norge.
$\mathbf{H}_0$	Forkortelse for nul-hypotesen, og er en del af en statistisk test. Nul-hypotesen udtrykker oftest at der i en eller anden form udtrykker ikke er forskel i populationerne.
$\mathbf{H}_a$	Forkortelse for den alternative-hypotese, og er en del af en statistisk test. Den alternative-hypotese udtrykker det modsatte af nul-hypotesen, hvilket oftest er at der er forskel på populationerne.
Konflikt	Hændelse, hvor trafikanterne har uhensigtsmæssig adfærd og/eller er tæt på hinanden i tid og afstand. Adfærden i de førnævnte hændelser antages, at være den samme uhensigtmæssige adfærd, som går forud for uheld.
Krydsningsfaciliteter	Betegner forskellige faciliteter, der hjælper fodgængere med at krydse veje.
Lette trafikanter	Trafikanter, som er ubeskyttet i trafikken og er særligt udsatte hvis et uheld skulle forekomme. Lette trafikanter betegner cykelister og fodgængere.
Midterheller	Anlæg, som ligger sammen med et fodgængerfelt og er placeret imellem kørebanerne, hvor fodgængeren kan stoppe op og foretage sin krydsning af vejen i to dele.
Mørketal	Beskriver antallet af uheld, som ikke bliver registreret af politiet.
Næsten-uheld	Er et uheld som er ligeved at forekomme og kan også være beskrives som en konflikt.
N42,3-tavle	Kaldes også kantafmærkningsplade, og markerer kanten af kørebanen.
Poissonfordeling	En bestemt form for sandsynlighedsfordeling. Den beskriver sandsynligheden for, at en given observation i en dataset vil forekomme, forudsat af at datasættet er Poissonfordelt.
Poissonregression	Regression foretaget på en Poissonfordeling. En regression er en ligning, som beskriver et dataset, som optimeres ud fra at forskellen i regression og de observerede data skal være mindst mulig.
PET	Post-Encroachment Time er en indikator, der benyttes i nogle konfliktstudier til at beskrive køretøjer, som er tæt på hinanden i tid.

Risiko	Betegner sandsynligheden for et negativt udfald, f.eks. trafikale konflikter eller uheld.
RUBA	Road User Behaviour Analysis er et program, som analyser videofiler, for at detektere for ændringer i de enkelte pixels. Det kan bruges til at finde tidstempler for samtidige ankomster, hvilket benyttes i konfliktstudier til at finde konflikter.
S17	Kørebaneafmærkningen ved fodgængerfelter, også kaldt zebrastriber.
Skiltet hastighed	Er den lokale hastighed, der er skiltet med på en given strækning.
Stokastisk variable	Repræsenterer en sandsynlighed for, at en hændelse indtræffer. Stokastiske variabler benyttes ofte når sandsynligheden er baseret på tilfældighed og kaldes også for en *tilfældighedsvariabel*.
STCT	Står for "Den Svenske Konflikttenik", som benytter en kombination af tidsbaserede analyser og adfærdsobsavationer til at vurdere trafikale hændelser som konflikter.
Surrogat	Er en betegnelse for *noget* der erstatter *noget* andet. I dette projekt er det konflikter som erstatter uheld.
Støttehelle	Helle, der ikke er beliggende sammen med et fodgængerfelt, men er placeret imellem kørebanerne, hvor fodgængeren kan stoppe op og foretage sin krydsning af vejen i to dele.
Supplerende tiltag	Tilføjelsen af flere anlæg, skilte, lys eller andre tiltag for at forbedre forholdene på en lokalitet. I forbindelse med et fodgængerfelt kunne dette være midterhelle, torontoblink eller lokal fortovsudvidelse.
T2	Beskriver tiden mellem to trafikanter, fra at den ene forlader konfliktzonen til at den anden ankommer.
$\mathbf{T}_{adv}$	Et kontinuert mål for den tidsmæssige afstand til at trafikanterne kommer på kollisionskurs, og kan beskrives som en kontinuert udgave af PET.
Torontoblink	Betegner et blinkende lys, som kan være placeret over et fodgængerfelt.
Trafikal hændelse	Beskriver en bemærkelsesværdig begivenhed i trafikkan, som foregår i en begrænset tidsperioden med begrænset geografisk udfoldelse.
TTC	Time-to-Collision er en kurve, der beskriver tiden som to trafikanter er fra at kollidere, forudsagt at de foresætter med samme hastighed og rute.

T-Analyst	Et semiautomatisk analyseprogram, hvor der kan laves kurvebevægelser til hver af trafikanterne i en video. Efterfølgende kan kurvebevægelserne benyttes til at udregne hastigheder på trafikanterne og tidsbaserede indikatorer, der benyttes i konfliktteknikmetoden.
T-Calibration	Et støtteprogram til T-analyst, og benyttes til at kalibrerer videoklippene så der kan måles afstande i videoerne. For at danne kalibreringen bruges et billede fra et videoen og sammenlignes med et ortofoto.
T-test	Er en statistisk test, der undersøger om middelværdien i to populationer er identiske. Denne form for test kræver at datasættet er normaltfordelt.
Uheldsanalyse	Analyse af uheld sket på en given lokalitet inden for en given tidsperiode oftest på 5 år. Analysen foretages som led i det stedbundne uheldsarbejde.
Uheldsarbejde	Beskæftiger sig med at reducere antallet af uheld.
Underrapportering	Udtryk, som beskriver at politiet ikke rapporterer alle trafikuheld.
ÅDT	Er en forkortelse af "Årsdøgnstrafik"og er et gennemsnit for den årlige trafik, som kører på en given strækning set for et døgn.

Indholdsfortegnelse

Kapitel 1 Indledning **1**
1.1 Afgrænsning . . . 5

Kapitel 2 Litteraturstudie **6**
2.1 Fodgængerfelter uden for signalregulering . . . 6
2.2 Støtteheller uden for fodgængerfelter . . . 9
2.3 Guidelines for fodgængerdskysningsfaciliteter fra USA . . . 11
2.4 Adfærd og risikovillighed . . . 13
2.5 Konfliktteknikmetoder . . . 16

Kapitel 3 Metode **24**
3.1 Undersøgelsesdesign . . . 24
3.2 Lokaliteter . . . 27
3.3 Dataindsamling . . . 38
3.4 Datanalyse . . . 39

Kapitel 4 Resultater **49**
4.1 Konfliktstudiet . . . 49
4.2 Resultater fundet under manuel gennemgang . . . 52
4.3 Resultater fra modificerede fokusgruppeinterview . . . 53

Kapitel 5 Fejlkilder **59**
5.1 Dataindsamling . . . 59
5.2 Databehandling . . . 61
5.3 Trafikantadfærd . . . 62

Kapitel 6 Diskussion **64**
6.1 Resultater af konfliktstudiet . . . 64
6.2 Eksponering . . . 69
6.3 Vigeadfærd . . . 70
6.4 Generelle observationer ved lokaliteterne . . . 71
6.5 Modificerede fokusgruppeinterview . . . 71
6.6 Anbefalinger . . . 74

Kapitel 7 Konklusion **75**

Litteratur **77**

Appendiks A Elektroniske bilag **83**

Appendiks B Telefoninterviews og mailkorrespondancer **84**

Appendiks C Metode for litteraturstudiet **88**

Appendiks D Konfliktstudie indikatorer **90**

Appendiks E Fokusgruppeinterview **91**

Appendiks F Lokaliteter **113**

Appendiks G Betragtede veje **119**

Appendiks H Detektorer i RUBA **121**

Appendiks I T-Calibration **143**

Appendiks J Supplerende resultater og beregninger **146**

Indledning 1

I Danmark forekommer der i gennemsnit 3395 trafikuheld med personskade pr. år i de seneste fem år [Danmarks Statistik, 2018]. Når der sker trafikuheld har det store konsekvenser for de involverede parter og påfører samtdig samfundet store økonomiske omkostninger. I år 2017 blev der registreret 11.673 uheld af politiet, hvoraf 24 % var med personskade [Vejdirektoratet, 2017c]. Nedbringelse af antallet af uheld har længe været et fokus i den danske vejsektor, og antallet har været faldende siden 1970'erne [Vejdirektoratet, 2017a]. I dag indgår trafiksikkerhed som en del af den offentlige planlægning, hvor Færdselssikkerhedskommissionen fremsætter målsætninger og forslag på nationalplan, og flere kommuner udformer trafiksikkerhedsplaner til brug i trafiksikkerhedsarbejdet, begge med formål at reducere antallet af trafikuheld [Vejdirektoratet, 2014], [Færdselssikkerhedskommissionen].

Traditionelt er hovedkilden for uheldsdata i Danmark såvel som i mange andre lande, politiets uheldsrapporter [Olzeewski et al., 2015]. Uheldsrapporterne beskriver det enkelte uheld således, at vejmyndigheden kan finde uhelds- og skadesfaktorer, der kan inddrages i fremtidigt trafiksikkerhedsarbejde på lokaliteten. Ulempen ved politiets uheldsrapporter er, at der kun optages rapport, hvis uheldet lever op til bestemte krav, og at politiet bliver tilkaldt uheldslokaliteten. De krav, som uheldene skal leve op til er, at der skal være personskade eller materielskade for mere end 50.000 kr. på hvert køretøj eller for mindst 5.000 kr. ved anden materielskade i uheldet [Vejdirektoratet, 2017d]. Dermed optages der i mange tilfælde ikke politirapport ved uheld med lette trafikanter. Dette betyder, at uheldsdata fra politiet ikke nødvendigvis giver det fulde uheldsbillede, idet der kan være sket en række uheld, der ikke fremgår af uheldsdatabaserne. Uheld, der ikke fremgår af uheldsdatabaserne repræsenterer et såkaldt "mørketal" i uheldsstatistikkerne. Betragtes tabel 1.1 kan det ses, at mørketallet for de angivne trafikantgrupper stiger ved fald i alvorlighedsgraden.

Tabel 1.1. Mørketal i politiets uheldsdatabase fordelt på alvorlighedsgrad og trafikanttype for perioden 2003-2007 på Fyn, *udarbejdet vha.* Janstrup et al. [2016].

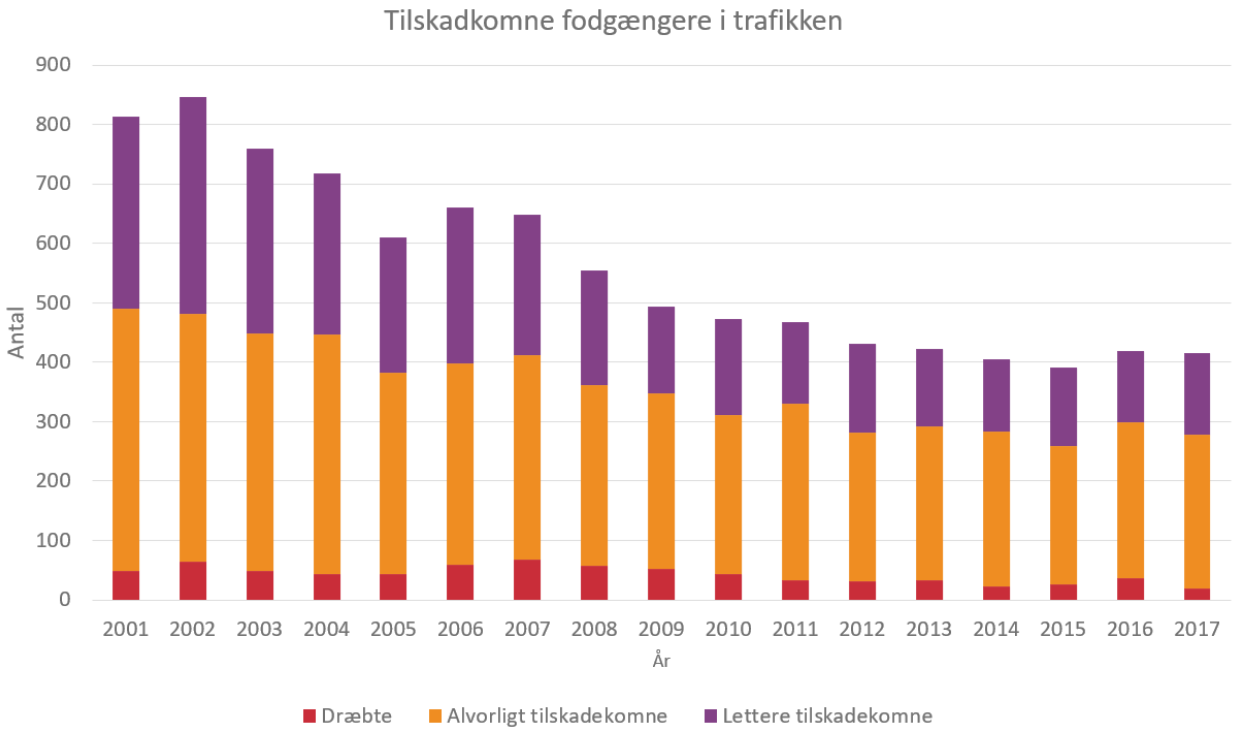
Mørketal	Dræbte [%]	Alvorlig tilskadkomne [%]	Lette tilskadkomne [%]
Fodgænger	0	46	76
Cykel	4	86	94
Bil	5	32	72

I tabellen fremgår det at mørketallet er særligt stort for de tilskadekomne lette trafikanter. Derfor kan det tilfælde, hvor der arbejdes med fodgængeres og cyklisters trafiksikkerhed være relevant, at supplere uheldsdataene med andre datakilder.

En anden problematik ved udelukkende at benytte uheldsdata er, at uheld er en forholdsvis sjælden situation, hvilket i sig selv fører til en begrænset datamængde. Dette kombineret med at uheld er stokastiske hændelser, kan føre til, at der kan drages forkerte konklusioner og erfaringer for den enkelte lokalitet. For at opnå et mere detaljeret adfærdsbillede for enkelte lokaliteter og imødekomme

nogle af de ovenstående problematikker, er det oplagt at benytte andre datakilder eller supplere politiets uheldsdata. Dette kan gøres ved at inddrage såkaldte "konflikter". Fordelen ved konflikter er, at de forekommer hyppigere end uheld og det kan være den samme uhensigtsmæssig adfærd der kan observeres i en konflikt, som kan ligge forud for et uheld. Desuden medfører konflikter en form for observation, hvilket kan give et unikt indblik i den trafikale adfærd på de enkelte lokaliteter.

Fodgængere er den mest udsatte trafikantgruppe, da de som den eneste trafikantgruppe er fuldstændig ubeskyttet. Alligevel udgør gang en stor del af vores hverdag, hvor alle, uanset det ellers foretrukne transportmiddel, er fodgængere i en større eller mindre del af deres rejse. Betragtes udviklingen af trafikuheld for fodgængere mellem 2001 og 2017, hvilket fremgår af figur 1.1, ses der generelt et fald siden 2001. Fra år 2012 er faldet i de samlede antal uheld stagneret, dog var 2017, som det kan ses af figuren, året med rekord få dræbte fodgængere, men de udgjorde alligevel hele 13 % af alle trafikdræbte dette år. [Vejdirektoratet, 2017c]



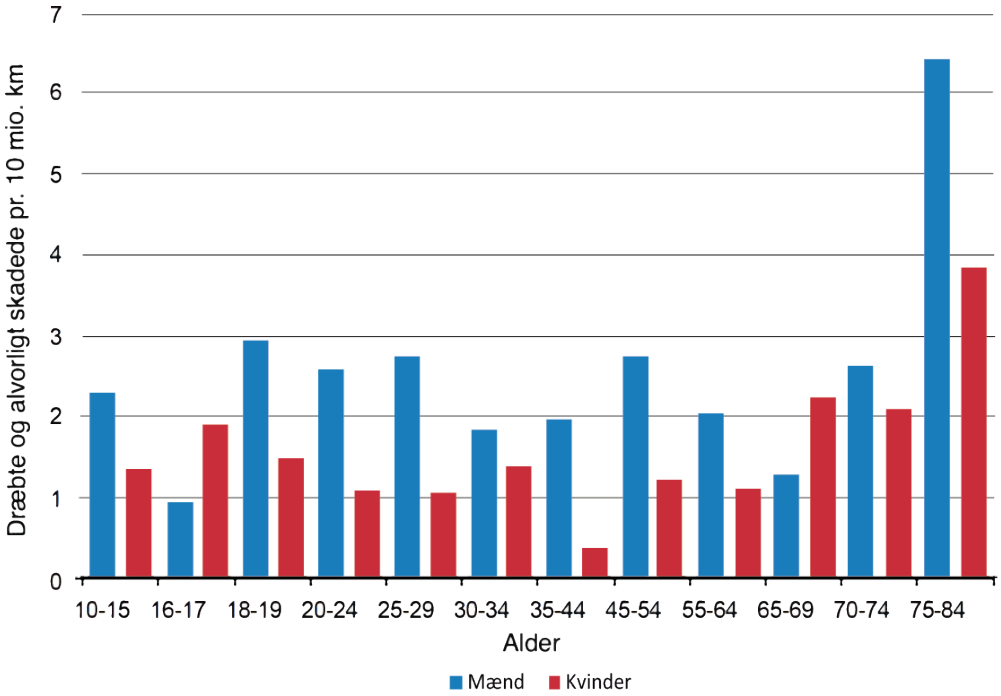
Figur 1.1. Fodgængeruheld fra 2001 til 2017, kategoriseret efter alvorlighedsgraden, *udarbejdet vha.* Danmarks Statistik [2018].

86 % af alle fodgængeruheld sker i byzoner, hvor de hyppigst forekommende situationer sker ifm. fodgængerens krydsning af veje. Fodgængerulykker er endvidere meget årstidspræget og forekommer oftere om vinteren i perioden fra oktober til april end resten af året. Om vinteren sker uheldene oftest i de mørke timer og disse uheld er alvorligere end dem, som sker i dagslys [Vejdirektoratet og Transportministeriet, 2011].

I perioden 2010-2013 er der i Danmark sket 138 fodgængeruheld med dræbte fodgængere, hvori der i alt var 141 dræbte fodgængere. Dette svarer til, at cirka hver sjette trafikdrabte i Danmark er fodgænger [Havarikommisionen, 2013]. Af de dræbte fodgængere var den største andel i alderen 45-54 år [Vejdirektoratet, 2015c], mens det er de 18-24 årige, der generelt er mest udsatte for fodgængeruheld. [Havarikommisionen, 2013].

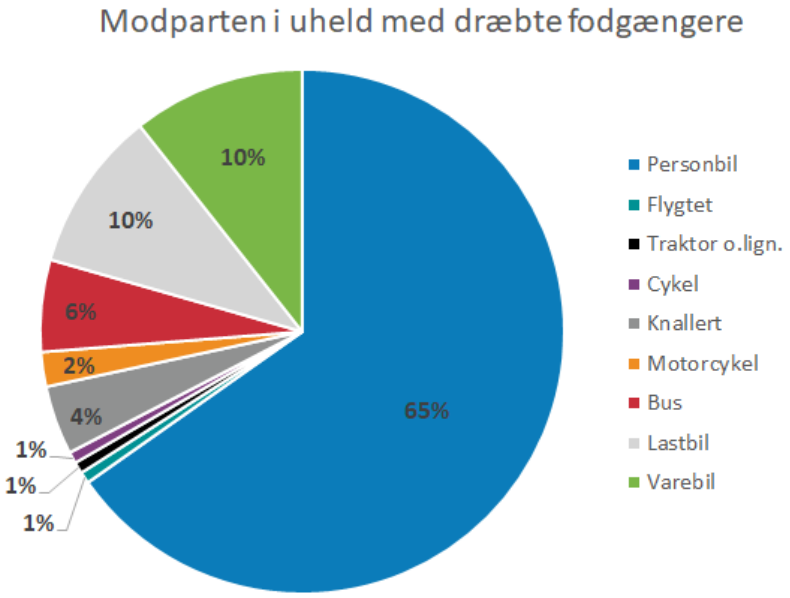
Der ses desuden en lille tendens til, at kvinder oftere er involveret i fodgængeruheld end mænd. Dog går kvinder flere kilometer end mænd, hvorfor forskellen bliver udlignet når dette medregnes.

[Vejdirektoratet, 2016a]. Betragtes fodgængernes egenrisiko fordelt på alder og køn ud fra figur 1.2 kan det dog alligevel ses, at mænds egenrisiko som fodgængere generelt ligger højere end egenrisikoen for kvindelige fodgængere i alle aldersgrupper.



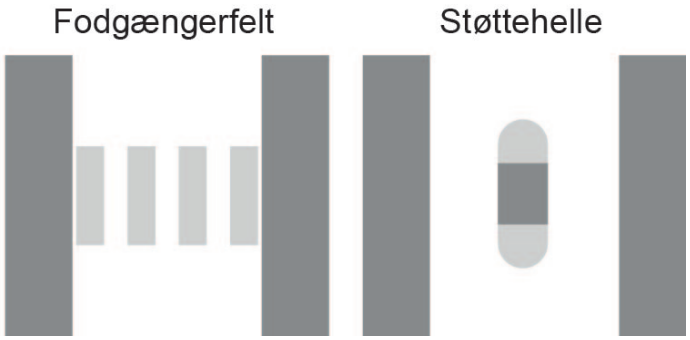
Figur 1.2. Fodgængeres egenrisiko i 2010, *udarbejdet vha.* Hansen og Jensen [2012].

Modparten i fodgængeruheld er i 75 % af tilfældene en mand. Ved sammenligning med personskadeuheld generelt er modparten i fodgængeruheld i færre tilfælde over 70 år eller i aldersgruppen 18-24 år. [Vejdirektoratet og Transportministeriet, 2011]. På figur 1.3 ses et diagram over modparten i de fodgængeruheld, hvor fodgængeren er blevet dræbt, over perioden 2010-2013. Det fremgår af figuren, at personbiler i langt de fleste tilfælde har været involveret i fodgængeruheldene, mens last- og varebiler, hver tegner sig for 10 %.



Figur 1.3. Modparten i uheld med dræbte fodgængere i perioden 2010-2013 fordelt på køretøjstypen, *udarbejdet vha.* Vejdirektoratet [2015c].

Som nævnt kommer størstedelen af fodgængere til skade under krydsning af veje. Traditionelt har dette foregået vha. en fodgængerovergang, der markeres med kørebaneafmærkning og uden yderligere supplerende tiltag. Ifølge Lars Bolet (mailkorrespondance, 22. februar - 19. marts, 2019) blev denne type fodgængerovergang upopulær i slutningen af 90'erne, hvor den mange steder blev fjernet og erstattet med støttepunkter i form af støtteheller eller andre typer af fodgængerovergange. Disse to krydsningsmuligheder er skitseret på figur 1.4.



Figur 1.4. Illustration af krydsningsmulighederne fodgængerfelt og støttehelle.

Belægget for at nedlægge fodgængerovergangene og i stedet etablere støtteheller var, ifølge Lars Bolet (mailkorrespondance, 22. februar - 19. marts, 2019) og Steen Eisensee (mailkorrespondance, 26. februar, 2019) at bilisterne i de fleste tilfælde ikke overholdte deres vigepligt, hvilket resulterede i falsk tryghed for fodgængerne. Dette udsagn bakkes desuden op af nyere undersøgelser og vejregler fra Norge [Sørensen et al., 2010a], [Statens Vegvesen, 2007]. I flere danske kommuner hersker der i dag stadig tvivl om, hvad der er den gode løsning for fodgængeres krydsning af veje, er. I bl.a. Aalborg Kommune ønskes det ikke, at anlægge flere fritliggende fodgængerfelter[1], da de potentielt kunne skabe flere uheld, grundet falsk tryghed [Aalborg Kommune, 2019]. Støtteheller åbner op for muligheden for, at fodgængerne kan koncentrere sig om én kørebane ad gangen. Desuden er det ved støtteheller fodgængerne, der har vigepligt og det tvinger dem til at være mere opmærksomme på trafikken. [Københavns Kommune, 2004]

Ovenstående leder op til følgende problemformulering, som den resterende del af dette kandidatspeciale har til formål at undersøge:

> *Kan det vha. konflikt- og adfærdsstudier afgøres hvilken af løsningerne; støttehelle eller afmærket fodgængerfelt, der giver anledning til den mindste risiko når fodgængere krydser en 2-sporet vej?*

Som supplement til ovenstående problemstilling søges der endvidere svar på følgende underspørgsmål:

> - *Hvad er praksis for etablering af krydsningsfaciliteter i Danmark og i andre lande?*
> - *Hvilke parametre benyttes til vurdering af konflikter mellem fodgængere og bilister?*
> - *Hvilken adfærd har fodgængere og bilister ved fodgængerfelter og støtteheller?*

[1] Fritliggende fodgængerfelter er ifølge Aalborg Kommune [2019] et fodgængerfelt, der er etableret uden helleanlæg eller lignende.

1.1 Afgrænsning

I de følgende afsnit tydeliggøres afgrænsninger, der er foretaget i projektet ift. ovenstående problemformulering.

Fodgængere
I ovenstående problemformulering og i projektets konfliktstudie opfattes "fodgængere" som en gående eller løbende trafikant. Cyklister, der går over fodgængerfeltet mens de trækker cyklen inkluderes som fodgængere i konfliktstudiet og i fodgængertællingerne. Cyklister, der cykler over fodgængerfeltet inkluderes ikke som fodgængere og inddrages ikke i konfliktstudiet.

Modpart
Ved problemformuleringen afgrænses der til kun at betragte biler, lastbiler, traktorer, vare- og sættevogne som modpart i konflikterne. Dermed afgrænses der fra at betragte konflikter mellem fodgængere og cyklister, motorcykler og knallerter. Øvrige konflikter mellem andre trafikantgrupper end de beskrevne inkluderes ikke i dette projekt.

Litteraturstudie
Der afgrænses til at benytte kilder, der er skrevet på dansk, svensk, norsk eller på engelsk.

Litteraturstudie 2

Kapitlet har til formål at skabe en baggrundsforståelse for brugen af krydsningsfaciliteterne fodgængerfelter og støtteheller i Danmark, samt at give en overblik over erfaringer fra andre lande. Yderligere beskrives fodgængeres og bilister adfærd og risikovillighed ved fodgængerfelt eller støttehelle, for at opnå viden om trafikanternes færden. I slutningen af kapitlet beskrives forskellige typer af konfliktteknikmetoder, som inddrages i efterfølgende kapitler for at opnå viden om trafikanternes færden. I appendiks C Metode for litteraturstudiet ses en illustration af litteratursøgningsprocessen for litteraturstudiet.

2.1 Fodgængerfelter uden for signalregulering

Fodgængerfelter uden signalregulering etableres ved lokaliteter, hvor både den gående og motoriserede trafikintensitet er så stor, at et fodgængerfelt er en nødvendighed for at sikre, at den krydsende gående trafik kan afvikles med rimelig forsinkelse [Retsinformation, 2017]. Samtidig bør ikke-signalregulerede fodgængerfelter ikke anlægges på lokaliteter, hvor trafikintensiteten er så stor at antallet af fodgængere i de fire mest belastede timer overstiger ca. 200 og den gennemsnitlige timetrafik er over ca. 600 køretøjer, idet det her anbefales at signalregulere fodgængerfeltet [Vejdirektoratet, 2016b].

Iht. afmærkningsbekendtgørelsen [Retsinformation, 2017] skal kørebaneafmærkningen (S17) for fodgængerfelter, der anlægges uden signalregulering, suppleres med E17-tavler. Disse bør enten placeres foran fodgængerfeltet set i kørselsretningen eller hænges over kørebanen i fodgængerfeltet. Et eksempel på afmærkning af fodgængerfelter ses på figur 2.1.



Figur 2.1. Eksempel på fodgængerfelt uden signalregulering. Fodgængerfeltet er afmærket med kørebane-afmærkning S17 samt E17-tavler i begge vejsider.

Kørebaneafmærkningen for fodgængerfeltet bør i kryds være minimum 2,5 m bredt, mens fodgængerfelter beliggende på strækninger bør være minimum 4 m brede. [Retsinformation, 2017]

2.1.1 Norsk vejregel om fodgængerfelter

I 2002 blev der i Norge igangsat en undersøgelse, der skulle give klarhed om faktorer, der påvirker fodgængeres sikkerhed i fodgængerfelter samt skabe overblik over de faktorer, der bør indgå i overvejelserne omkring anlæg af fodgængergange [Sørensen et al., 2010a]. Undersøgelsen resulterede i en ændring af den norske *Håndbok 270 "Gangfeltkriterier"* [Statens Vegvesen, 2007], hvori det fremgår at der i Norge ikke længere etableres fritliggende ikke-signalregulerede fodgængerfelter uden supplerende tiltag. Dette skyldes, at bilisterne ikke overholder deres vigepligt for fodgængerne og dermed oplever fodgængerne en falsk tryghed ved fodgængerfelterne. I stedet anbefales det at etablere fodgængerfelter med supplerende tiltag eksempelvis midterhelle, hævet flade eller lokal fortovsudviddelse, mens det ved andre lokaliteter anbefales at finde alternativer til fodgængerfelter. [Sørensen et al., 2010a] [Statens Vegvesen, 2007].

Den norske opfattelse af falsk tryghed ved fodgængerfelter uden øvrige trafiksikkerhedstiltag fremgår ikke direkte af de danske vejregler. Dog har flere danske kommuner bl.a. Aalborg Kommune adopteret denne opfattelse, hvorfor disse kommuner ikke længere etablerer fodgængerfelter af denne type [Aalborg Kommune, 2019].

I tabel 2.1 ses en skematisk oversigt over anbefalinger til anlæg af fodgængerfelt i Norge. Af tabellen fremgår et acceptabelt hastighedsniveau, hvilket dækker over en grænse som 85 % af hasttighedsmålingerne på lokaliteten skal være under [Statens Vegvesen, 2007]. Desuden fremgår det, at der i Norge, som i Danmark, ikke etableres fodgængerfelter ved skiltede hastigheder på 60 km/t eller derover [Vegdirektoratet, 2017]. Bemærk at anbefalinger iht. nedenstående tabel kun sker såfremt at det kørebaneafmærkede fodgængerfelt suppleres af andre tiltag.

Tabel 2.1. Kriterier for udvælgelse af veje til anlæg af fodgængerfelt med supplerende tiltag i Norge, *udarbejdet vha.* Vegdirektoratet [2017].

ÅDT [kt]	Antal krydsende fodgængere i makstimen	Skiltet hastighed / hastigheds-grænse [km/t]	30	40	50	60
		Acceptabelt hastigheds-niveau [km/t]	35	40	45	45
<2.000	<40		Anbefales ikke	Anbefales ikke	Anbefales ikke	Ingen nyanlæg
	>40		Anbefales	Anbefales	Anbefales	Ingen nyanlæg
2.000 - 8.000	<20		Anbefales ikke	Anbefales ikke	Anbefales ikke	Ingen nyanlæg
	>20		Anbefales	Anbefales	Anbefales	Ingen nyanlæg
>8.000	<10		Anbefales ikke	Anbefales ikke	Anbefales ikke	Ingen nyanlæg
	>10		Anbefales	Anbefales	Anbefales	Ingen nyanlæg

Som det fremgår af tabellen er det acceptable hastighedsniveau (den målte 85 %-fraktil for hastigheden) ved en skiltet hastighed på 30 km/t som det eneste sted er højere end den skiltede hastighed. Desuden fremgår det at det acceptable hastighedsniveau ikke bør overstige 45 km/t steder, hvor det også ønskes at fodgængere færdes på vejbanen. Der er imidlertid ikke fundet dokumentation for de, i håndbogen, angivne hastighedsniveauer.

I de tilfælde, hvor det iht. tabel 2.1 ikke anbefales at anlægge et fodgængerfelt, kan et stort antal af fodgængere med særlige behov (børn, ældre og personer med nedsat funktionsevne) betyde, at et fodgængerfelt alligevel kan anbefales på lokaliteten. Dette bør vurderes ift. de enkelte lokaliteter og deres omgivelser. [Vegdirektoratet, 2017]

Efter udgivelsen af *Håndbok 270 "Gangfeltkriterier"* er der foretaget flere evalueringer af allerede eksisterende fodgængerfelter bl.a. i Oslo af flere omgange. Disse evalueringer er foretaget efter samme kriterier, som fremgår af tabel 2.1, og har ført til flere omlægninger og fjernelser af fodgængerfelter. [Sørensen et al., 2010b] [Sørensen og Nævestad, 2012].

2.1.2 Love om vigepligt ved fodgængerfelter i de skandinaviske lande

Selvom Danmark, Norge og Sverige i mange sammenhænge betragtes som sammenlignelige er lovgivningen angående vigepligt ved fodgængerfelter ikke helt ens i de tre lande.

Danmark
I Danmark er det færdselsloven, der afgør bilisters vigepligt ved fodgængerfelter. I dennes § 27 stk. 7 står følgende om kørendes forpligtelser over for gående:

> "Kørende, som nærmer sig et fodgængerfelt, der ikke er reguleret, skal afpasse hastigheden således, at der ikke opstår fare eller ulempe for gående, som befinder sig i feltet eller er på vej ud i dette. Den kørende skal om nødvendigt standse for at lade de gående passere."
>
> [Retsinformation, 2018]

Dermed er kørende i Danmark forpligtede til at vige for fodgængere, der befinder sig i fodgængerfelter eller vurderes at være på vej ud i feltet.

Norge
I Norge reguleres vigepligten af trafikkreglerne, der er tilsvarende den danske færdselslov. Iht. trafikkreglernes § 7 stk. 3 har norske bilister vigepligt over for fodgængere, der allerede befinder sig i fodgængerfeltet eller vurderes at være på vej ud i det. [Lovdata, 2004]. De norske færdselsregler på området er dermed de samme som i Danmark.

Sverige
I år 2000 blev loven om vigepligt ved fodgængerfelter i Sverige ændret. Ændringen betød, at fører af motorkøretøjer har vigepligt ved alle afmærkede fodgængerfelter ligesom i Norge og Danmark. Tidligere havde førerne kun vigepligt, hvis de havde mulighed for at standse. Ifm. lovændringen blev der i Sverige også indført "varsomhedspligt" (på norsk: aktsomhedsplikt) for fodgængerne, hvilket vil sige at fodgængerne har pligt til at vurdere motorkøretøjernes hastighed og afstand inden de krydser ved et fodgængerfelt. [TØI, 2016]

2.1.3 Vil fodgængerfelter give flere fodgængeruheld?

Anders Gaardbo (telefoninterview, 6. marts, 2019) fortæller, at den almene opfattelse blandt danske fagfolk op gennem 90'erne og de tidlige 00'er var, at fritliggende fritliggende og ikke-signalregulerede fodgængerfelter resulterede i flere fodgængeruheld. Derfor blev flere fodgængerfelter af denne type nedlagt og ombygget i disse årtier.

Både Anders Gaardbo (telefoninterview, 6. marts, 2019) og Lars Bolet (mailkorrespondance, 22. februar - 19. marts, 2019) referer til, at flere af datidens danske amter og kommuner i denne forbindelse valgte at fjerne en stor andel af deres fodgængerfelter. Dette gjaldt bl.a. Fyns Amt,

der førte en meget stram politik og nedlagde alle fodgængerfelter. Dette skal dog også ses i lyset af at datidens amtsveje hovedsageligt var større veje, hvor den skiltede hastighed mange steder var over 60 km/t og man dermed ikke ønsker fodgængere.

Ifølge Anders Gaardbo (telefoninterview, 6. marts, 2019) var belægget for denne opfattelse, at TØI's Trafiksikkerhedshåndbog på dette tidspunkt beskrev, at ikke-signalregulerede fritliggende fodgængerfelter resulterede i flere fodgængeruheld. Dette argument blev heri understøttet af en række internationale og udenlandske studier, der undersøgte og sammenlignede en række lokaliteter. I den svenske ph.d. af Ekman [1988] gøres samme konklusion, hvor det dog også påpeges at signalregulerede fodgængerfelter ikke giver anledning til lavere risiko end de ikke-signalregulerede. Både Lars Bolet (mailkorrespondance, 22. februar - 19. marts, 2019), Anders Gaardbo (telefoninterview, 6. marts, 2019) og Winnie Hansen (telefoninterview, 5. marts, 2019) er dog enige om, at trafikanters adfærd varierer meget fra land til land, hvorfor det er tvivlsomt om konklusionerne draget af Ekman [1988] kan overføres direkte til danske forhold. Dette til trods for, at både Sverige og Norge på andre punkter er meget sammenlignelige med Danmark.

Det kan være vanskeligt endegyldigt at udtale sig om, hvorvidt fodgængerfelter udelukkende genererer falsk tryghed eller udelukkende kan siges at være en sikker løsning på fodgængeres krydsningsproblemer. Fodgængerfelter kan placeres på veje af meget forskellige typer, hvilket kan spille ind på deres virkningsgrad. Desuden bør det også tages in mente, at deres tilstedeværelse måske kan bidrage til at flere føler sig trygge nok til at kunne gå i skole eller på arbejdet frem for at transportere sig på anden vis. [Spanggaard, 2019]

Opfattelsen om, at ikke-signalregulerede fodgængerfelter giver anledning til større risiko er, ifølge Lars Bolet (mailkorrespondance, 22. februar - 19. marts, 2019), Anders Gaardbo (telefoninterview, 6. marts, 2019) og Winnie Hansen (telefoninterview, 5. marts, 2019), en generel opfattelse blandt danske fagfolk, hvorimod opfattelsen af forhøjet risiko ved signalregulerede fodgængerfelter står Ekman [1988] umiddelbart alene om. Derfor kan det ikke undgås, at der opstår tvivl om hvorvidt det kan retfærdiggøres at basere den generelle opfattelse af fodgængerfelters sikkerhed på denne ene kilde alene.

2.2 Støtteheller uden for fodgængerfelter

Lars Bolet (mailkorrespondance, 22. februar - 19. marts, 2019), Anders Gaardbo (telefoninterview, 6. marts, 2019) og Winnie Hansen (telefoninterview, 5. marts, 2019) nævner alle, at støtteheller uden fodgængerfelt er et alternativ til ikke-signalregulerede fritliggende fodgængerfelter. Problemet ved støtteheller er, at der ofte kan opstå tvivl om vigepligten. Desuden overstiger anlægsomkostningerne ved dem langt anlægsomkostningerne ved fodgængerfelter. Endvidere er fodgængerne ved disse lokaliteter mindre styrede og vil ofte skråne over vejen, hvilket i sidste ende også kan resultere i farlige situationer. [Spanggaard, 2019]

Winnie Hansen (telefoninterview, 5. marts, 2019) fortæller, at første gang støtteheller bevist blev brugt i trafiksikkerhedsarbejdet var ifm. projektet "*Ældres sikkerhed på Frederikssundvej*". Projektet blev indledt ved, at Ældregruppen under Færdselssikkerhedskommisionen henvendte sig til Københavns Kommune, da der i løbet af perioden 1983-1991 kunne ses en overrepræsentation af trafikdræbte på 70 år og derover. Det var derfor ønskeligt at evaluere tiltag, der kunne sænke denne andel. Frederikssundvej i København blev udvalgt som teststrækning, da antallet af tilskadekommende ældre på strækningen udgjorde næsten 45 % af alle de tilskadekommende på vejen. [Københavns Kommune, 2004]

Projektets overordnede mål var følgende [Københavns Kommune, 2004]:

- Mindske barriereeffekten for overordnede veje, særligt for indkøbsgader.
- Mindske generel utryghed ved biltrafik
- Øge antallet af krydsningsmuligheder, særligt for ældre, gangbesværede og børn.
- Sænke antallet af tilskadekommende ældre på Frederikssundvej.

I projektet blev der bl.a. etableret et rødt midterbånd i hele vejens længde, hvorpå der blev etableret fire støtteheller. På støttehellerne kunne fodgængerne stå sikkert og samtidig orientere sig over en vejbane ad gangen. Desuden blev støttehellerne etableret for at planlægge fodgængernes krydsningssteder, således at bilisterne kan være mere opmærksomme på krydsende fodgængere. Dermed blev støttehellerne også etableret for at opfordre fodgængerne til at gå over, hvor støttehellen er og ikke alle andre steder. [Københavns Kommune, 2004]

På figur 2.2 ses et eksempel på de anlagte støtteheller på Frederikssundvej. Dele af det røde midterbånd kan desuden ses på figuren.



Figur 2.2. Eksempel på støttehelle benyttet i projektet "*Ældres sikkerhed på Frederikssundvej*", Københavns Kommune [2004].

Som evaluering for projektet blev der gennemført en spørgeskemaundersøgelse blandt de ældre beboere både før og efter ombygningerne på Frederikssundvej. Herudfra kan det tolkes at støttehellerne og de andre tiltag på Frederikssundvej har gjort vejen mere tryg og overskuelig. [Københavns Kommune, 2004]. Undersøgelsen giver dog ikke svar på støttehellers effekt alene.

Steen Eisensee (mailkorrespondance, 26. februar, 2019) uddyber at fordelen ved at anlægge støtteheller er, at det tvinger fodgængerne til at tænke sig om da det er dem, der har vigepligten. En smule utryghed for fodgængerne kan dermed medvirke til at sikkerheden stiger.

Støtteheller for fodgængere berøres kun meget begrænset i de gældende og fremsatte vejregler i dag. Den eneste anbefaling omkring dem er, at det iht. vejreglerne anbefales at etablere støtteheller ved lokaliteter, hvor stier krydser veje [Vejdirektoratet, 2016b].

2.2.1 Norske vejregler om tilrettelagt krydsning

I den norske vejledning "*Kryssingssteder for gående*" [Vegdirektoratet, 2017] beskrives det, at på de steder hvor det iht. tabel 2.1, ikke kan anbefales at anlægge et fodgængerfelt kan det overvejes at etablere et såkaldt "tilrettelagt krydsningssted". På disse tilrettelagte krydsningsteder har bilisterne ikke vigepligt, men de etableres alligevel da antallet af krydsende fodgængere på lokaliteterne er tilstrækkeligt stort. Dermed er de tilsvarende danske støtteheller. Fordelen ved et tilrettelagt krydsningssted kontra ingen krydsningsfaciliteter er, at de krydsende fodgængere i højere grad vil krydse det samme sted og dermed vil bilisterne være mere klar over deres tilstedeværelse. [Vegdirektoratet, 2017]

Et tilrettelagt krydsningssted vil være anlagt med sænket kansten og kan i øvrigt have en støttehelle, som det fremgår af figur 2.3. Dette kan desuden suppleres af rumlestriper og sigtforbedrende tiltag på vejen. [Vegdirektoratet, 2017]



Figur 2.3. Eksempel på norsk tilrettelagt krydsningssted med støttehelle og sænket kantsten, *udarbejdet vha.* Vegdirektoratet [2017].

Ved hastighedsnivauer over 65 km/t anbefales det ikke at anlægge tilrettelagte krydsningssteder. På lokaliteter, hvor et fodgængerfelt er blevet fjernet bør et tilrettelagt krydssningsted ikke anlægges uden andre supplerende trafiksikkerhedstiltag. [Vegdirektoratet, 2017]

2.3 Guidelines for fodgængerdskysningsfaciliteter fra USA

I USA er det forsøgt at skabe retningslinjer for fodgængeres krydsningsfaciliteter på tværs af staterne. Retningslinjerne skal kunne benyttes som støtte i en ingeniørfaglig vurderingsproces for valg af krydsningsfaciliteter under forskellige forhold. Til dette formål udførte Idiannas transportafdeling Join Transportation Research program [2015] et litteraturstudie, hvor de sammenlignede praksis i staterne, statslige rapporter, guidelines, designmanualer, politikker og andre publikationer. Basseret på det førnævnte fremsatte transportafdelingen en række retningslinjer, som kunne benyttes sammen med en ingeniørfaglig vurdering. Afsnittet er baseret på Join Transportation Research program [2015], hvis anden kilde er benyttet vil det være nævnt.

Ved valg af krydsningsfacilitet, foretages først en vurdering af området og trafikken omkring den tiltænkte placering. Dette vurderes på en skala, der tilkendegiver om et fodgængerfelt er en tilstrækkelig løsning vha. tre trin; Kandidat (C), Potentiale (P) og Ikke tilstrækkeligt (N). Trinnene defineres som følgende:

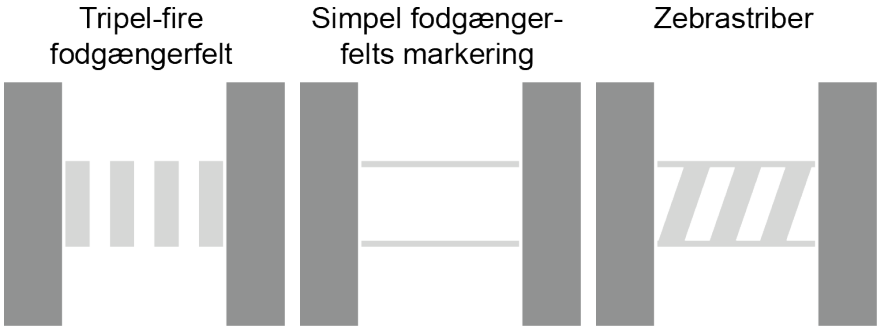
- C: Kandidat for at anlægge fodgængerfelt på lokaliteten.
- P: Potentiale for øget risiko for uheld, hvis et fodgængerfelt anlægges på lokaliteten. Det anbefales at overvåge disse lokaliteter, hvis et fodgængerfelt anlægges og være klar til at lave forbedringer ved tilføjelsen af supplerende tiltag.
- N: Fodgængerfelt vil ikke være en tilstrækkelig krydsningsløsning på den pågældende lokalitet.

Til hver af trinene hører en række anbefalinger til løsninger fra mild til omfattende. Disse anbefalinger fremgår af en fem-trinskala, som kan ses i tabel 2.2. Udvalgte løsninger fremgår desuden af figur 2.4. For at placere en lokalitet på tretrins-skalaen, skal der foretages en ingeniørfaglig vurdering, som baseres på besigtigelse eller undersøgelse. Undersøgelsen foretages når en besigtigelse ikke er tilstrækkeligt, hvor en undersøgelse kan uddybe parametrene; fodgængervolumen, sigtbarheden, køretøjernes hastighed, antallet af køretøjer og køretøjstyperne, idet disse faktorer kan have betydning for udformingen af en krydsningsfacilitet. Dog anbefales det, at der mindst er en fodgængerevolumen på 20 personer i spidstimen. Er der hovedsageligt tale om børn eller ældre, ændres dette antal til 15 personer.

Tabel 2.2. Udformning af krydsningsløsninger for fodgænger opdelt i frem niveauer, fra mild til omfattende, Join Transportation Research program [2015].

Niveau 1 C	Niveau 2 C	Niveau 3 P	Niveau 4 P	Niveau 5 N
Simpel fodgængerovergangs markering	fodgængerfelt med anden belægning eller striber	Midterhelle	Torrontoblink	Vertikal adskillelse
Hævet flade med fodgængerovergang	Zebrastriber	Lokal fortovs-udvidelse i kryds	Advarselslys i vejen	Signalanlæg med fodgængertryk
Rumlestriber	Markering af Tripel-fire			

Nogle af afmærkningerne for fodgængerfelter benyttes ikke i Danmark. Disse er illustreret på figur 2.4 sammen med et tripel-fire fodgængerfelt, der svarer til et traditionelt dansk fodgængerfelt.



Figur 2.4. Forskellige former for afmærkning i USA ved et fodgængerfelt, hvor det kan bemærkes at tripel-fire fodgængerfelt, er det traditionelle fodgængerfelt i Danmark, *udarbejdet vha.* of Transportation [2017].

Yderligere kan de ovenstående krydsningsfaciliteter tilknyttes vejforhold som ÅDT, billisternes hastighed og antallet af kørebane i en simpel guide, hvilken fremgår af tabel 2.3. Guiden tilknytter de enkelte niveauer af krydsningsløninger til bestemte vejforhold, hvor de ville være gode kandidater til at mindske barrieren som vejen kan udgøre.

Tabel 2.3. Guide til benyttelse af krydsningsfaciliteter ved varierende ÅDT, skiltet hastighed og antal kørebaner, *udarbejdet vha.* Join Transportation Research program [2015]

ÅDT	$\leq$9000			$> 9000 - 12000 <$		
Vejtype / Hastighed	$\leq 48\ km/t$	$56\ km/t$	$\geq 65\ km/t$	$\leq 48\ km/t$	$56\ km/t$	$\geq 65\ km/t$
To kørebaner	1 eller 2	2	3 eller 4	1 eller 2	2	3 eller 4
Tre kørebaner	1 eller 2	2	3 eller 4	1 eller 2	2	3 eller 4

Dette medfører, at fodgængerfelter uden supplerende tiltag bliver anbefalet ved ÅDT op til 12.000 og med skiltet hastigthed op til 56 km/t. Midterheller i de ovenstående anbefalinger kan være med fodgængerfelt, og anbefales benyttet steder hvor fodgængere er mere udsatte. Ved sammenligning af disse anbefalinger med de tilsvarende anbefalinger i Norge (se evt. afsnit 2.2.1) fremgår det, at anbefalingerne for de to lande er meget ens for de skiltede hastigheder. Dog beskæftiger de amerikanske regler sig med langt større trafikmængder end de norske.

2.4 Adfærd og risikovillighed

Trafikanter accepterer en vis risiko når de bevæger sig i trafikken. Nogle trafikanter vælger bevidst at løbe en større risiko, for at mindske deres transporttid. Dette er observeret i forskellige studier, hvor bestemte former for risikovillig adfærd udøves af fodgængere. Adfærden som fodgængerne udøves typisk for at spare tid brugt på krydsningen af vejen, er oftest; at krydse vejen udenfor krydsningsfaciliteten, krydse tværs over faciliteten samt at udvise utålmodighed og her vælge at tage chancen ved at gå ud på køresporet før der er fri bane. I visse tilfælde medfører det også, at fodgængeren er nødsaget til at stoppe op midtvejs i krydsningen, for ikke at udsætte sig selv for unødvendig fare. Dog medfører denne form for krydsning at fodgængerne bliver mere udsatte [Herrsted, 1981]. Andelen af fodgængere, der udøver de forskellige former for risikofyldt adfærd fremgår af tabel 2.4. Dog tyder et nyere studie af Taubman Ben-Ari og Shay [2012] på, at den risikofyldte adfærd ikke er tilknyttet transportformen, men i stedet afhænger af den enkelte fodgængers risikovillighed i trafikken. Det er værd at bemærke, at studiet udelukkende er foretaget på ortodokse jøder med og uden kørekort [Taubman Ben-Ari og Shay, 2012].

Tabel 2.4. Procentsatser for fodgængers og billisters adfærd og holdninger for børn og voksende, for to vejstrækninger i København. * er for observationer og ** er ved interviews, Herrsted [1981]

Fodgænger				Bilister		
Utålmodig og tager chancen**	Krydser tværs over*	Ophold på vejmidten*	Venter til fri bane**	Bilister ikke tag hensyn i fodgænger overgang**		Køre bag om fodgængeren*
20-50%	30-46%	10-15%	30-51%	21-40%	17-34%	33-68%

Bilisterne forsøger på samme måde som fodgængerne, at mindske tiden brugt på krydsninger med fodgængere. Det gør de typisk ved at køre tæt bagom fodgængeren, ved ikke at stoppe helt op ved fodgængerfeltet og ved manglende hensyn ved krydsningsfaciliteter, hvor fodgængere står og venter. [Herrsted, 1981]

Et studie fra Sverige viser, at billister kun viger i 5 % af tilfældene, og i ét ud af fire af disse tilfælde går fodgængeren ud og selv skaber en situation, hvor bilen er nødsaget til at bremse, hvilket fører til konflikter [Várhelyi, 1998]. Dog er denne undersøgelse fra 1998 og dermed udført før den svenske lovændring omtalt i afsnit 2.1.2. Resultaterne stemmer dog overens med den opfattelse fodgængerne har givet udtryk for i interview fra Danmark. Her mener 20-40 % af fodgængerne, afhængigt af lokaliteten, at billisterne ikke tager nok hensyn til krydsende fodgængere. Hvorimod det er 17-34 % af billisterne, der mener at billister ikke er gode nok til at tage hensyn. [Herrsted, 1981]

I nogle studier tages der højde for trafikanternes adfærd ved vurdering af konflikter. Dette gøres bl.a. ved at observere fodgængernes adfærd indenfor rimelig tid af konflikttidspunktet. Det kan være at fodgængeren gør fagter med armene eller giver andet tegn på vedkommende oplevede ubehag ved at være en del af situationen, der hermed kan kategoriseres som en konflikt [Madsen og Lahrmann, 2014]. Dette kan også udvides til at frasortere situationer, hvor fodgængeren frivilligt placerer sig i en situation, hvor det ud fra en tidsbaseret definition ved DOCTOR eller STCT (jf. afsnit 2.5) ellers ville have været en konflikt. Da trafikanten i disse tilfælde vurderede at situation ikke var

farlig og ingen af trafikanterne foretager undgivemannøvre, kan det vurderes at situationstypen bør undlades i konfliktstudiet. I konfliktstudiet af Hermansen [2019], omhandlende fodgængeres risiko i forskellige fodgængerovergange, blev der observeret flere fodgængere, der på eget initiativ valgte at gå ud på vejen lige efter en bil havde passeret fodgængerovergangen. Iht. studiets anvendte tidsbaseret konfliktdefinition var disse hændelser konflikter. Dog kan en sådan hændelse undlades, idet trafikanterne allerede har passeret hinanden og ingen af trafikanterne gav udtryk for at opleve situationen som farlig eller utryg. Hermed er det relevant ikke kun at benytte en konfliktdefinition, der baserer sig på tidsbaserede indikatorer, men konflikter med fodgængere bør også vurderes på baggrund af trafikanternes adfærd.

2.4.1 Undersøgelse af støtteheller og fodgængerfelter i Sverige

I Malmø blev der i 2014 udført et konflikt- og adfærdsstudie, på lokaliteter med fodgængerfelter og støtteheller. For den del af undersøgelsen, der omhandlede adfærd blev der taget udgangspunkt i samspillet mellem trafikanterne. Disse hændelser blev defineret som situationer, hvor trafikanterne er på kollisionskurs og dermed bliver nødt til at indgå i en form for samspil med hinanden, hvor mindst den ene part viger, for at undgå at kollidere. [Svensson et al., 2015]. Disse situationer er dermed direkte sammenlignelige med konflikter, jf. afsnit 2.5.

I tabel 2.5 kan andelen af vigende bilister for hver lokalitet inddraget i studiet aflæses.

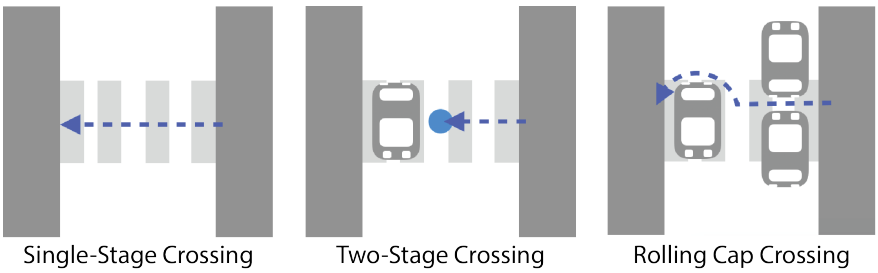
Tabel 2.5. Andel vigende køretøjer for lokaliteter med støttehelle eller fodgængerfelt. Der er taget hensyn til evt. afvigelser i trafikmængderne på lokaliteterne, *udarbejdet vha.* Svensson et al. [2015].

Lokalitet	Andel vigende bilister [%]
Fodgængerfelt	87
Støttehelle	8
Støttehelle på hævet flade	51

Som det fremgår af tabellen er der flest vigende bilister ved fodgængerfeltet, hvilket sandsynligvis skyldes at bilisterne kun har vigepligt ved fodgængerfeltet, jf. afsnit 2.1.2. Dog fremgår det også, at andelen af vigende bilister er væsentlig højere ved den ene støttehelle end ved den anden. Dette til trods at bilisterne ikke har vigepligt ved støtteheller. Det kunne derfor tyde på, at en støttehelle placeret på en hævet flade har en større sikkerhedsmæssig effekt end en almindelig støttehelle. Dette kan skyldes, at støttehellen på den hævede flade, modsat de to andre lokaliteter også vil fungere hastighedsdæmpende for bilister. En T-test for resultaterne viste, at forskellen imellem de to lokaliteter med forskellige typer af støtteheller var signifikant [Svensson et al., 2015].

2.4.2 Krydsningsstrategier

Fodgængeres krydsningsstrategier kan opdeles i de følgende tre kategorier; single-stage crossing, two-stage crossing og rolling gap crossing [Kadali og Verdagiri, 2016]. De tre krydsningsstretegier forklares i de følgende afsnit og er skitseret på figur 2.5.



Figur 2.5. Principskitse af single-stage crossing, two-stage crossing og rolling cap crossing, *udarbejdet vha.* Kadali og Verdagiri [2016].

Single-stage crossing
Ved single-stage crossings foretager fodgængeren krydsningen i ét forløb uden stop undervejs på køresporet. Under en single-stage crossing er der ingen biler ved krydsningsfaciliteten. Denne krydsningsstrategi kan både benyttes ved krydsningsfaciliteten med og uden midterheller/støtteheller. [Kadali og Verdagiri, 2016]

Two-stage crossing
Two-stage crossings er, modsat single-stage crossings, kendetegnet ved at en bilist befinder sig på køresporet, men i modsatte kørebane end der hvor fodgængeren befinder sig. Fodgængeren krydser hver kørebane i ét forløb og kan vælge at stoppe ved midterhellen/støttehellen eller midterlinjen. Two-stage crossing kan foretages ved krydsningsfaciliteter med og uden midterheller/støtteheller. [Kadali og Verdagiri, 2016]

Rolling gap crossing
Ved rolling gap crossings kan fodgængerens krydsning ikke foregå i ét forløb, fordi en eller flere biler befinder sig på samme kørebane som fodgængeren. Fodgængeren vil derfor være nødt til at stoppe op på køresporet og/eller tilpasse sin hastighed så vedkommende ikke kolliderer med bilisterne. Fodgængere, der benytter sig af rolling gap-strategien, og samtidig vælger at justere deres hastighed undervejs, vil have en større sandsynlighed for at komme i konflikt med bilisterne end fodgængere der benytter sig af en af de to andre strategier. Dette skyldes, at disse fodgængere vil have en mere uforudsigelig hastighed og bane. [Kadali og Verdagiri, 2016]

2.4.3 Safety in numbers

Begrebet "safety in numbers" dækker over en tendens, hvor antallet af uheld med lette trafikanter falder, når antallet af lette trafikanter stiger. Dette fænomen er blevet bekræftet af adskillige nyere studier, men der hersker dog tvivl om hvorfor der er denne sammenhæng. [Elvik og Bjørnskau, 2017]

Effekten af safety in numbers bliver især omtalt ifm. planlægning for mere fremtidssikret og bæredygtig multimodal transport i større byer. Når flere flytter til de større byer kombineret med at disse byer i højere og højere grad opfordrer sine indbyggere til at benytte mere multimodal transport, resulterer det i en stigning i eksponeringen af de lette trafikanter. Dermed vil der kunne forventes flere uheld og konflikter med disse trafikantgrupper. Uden effekten af safety in numbers vil risikoen forventes at stige mere eller mindre lineært. Dog betyder safety in numbers, at stigningen i antallet af lette trafikanter medfører en sikkerhed i mængden. Dermed vil risikoen ikke stige lige meget pr. fodgænger. [Tasic et al., 2017]

Til trods for den manglende viden på området forventes det dog, at følgende faktorer har indflydelse på effekten [Elvik, 2017]:

- Antallet af lette trafikanter
- Antallet af biler
- De lette trafikanters personkarakteristika
- Vejens udformning og omgivelser

De oplistede faktorer forklares og uddybes i de følgende afsnit.

Antallet af lette trafikanter
I situationer med mange lette trafikanter, vil bilisterne forvente at der kan ske kollisioner med dem. Dette kan betyde, at effekten er mere markant når der er mange lette trafikanter. Flere undersøgelser peger dog på at effekten vil ophøre ved et tilstrækkelig stort antal lette trafikanter. [Elvik, 2017]

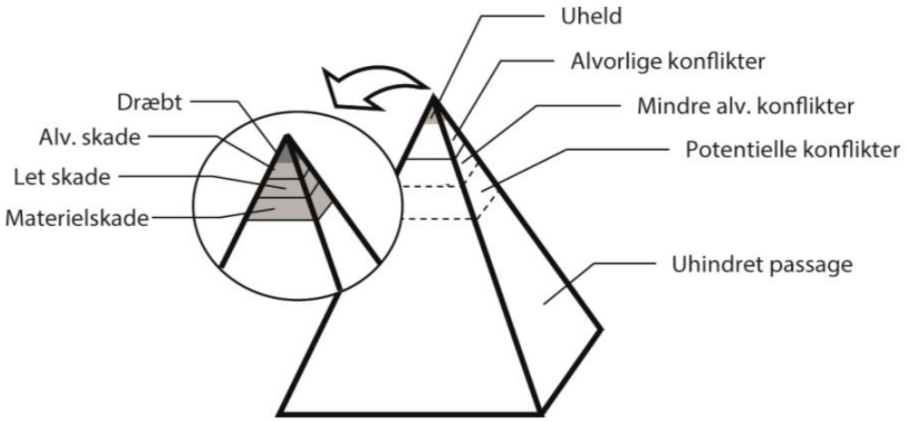
Antallet af biler
Når der er mange biler kan det være vanskeligt for de lette trafikanter, at være bevidst om dem alle. Dette kan betyde, at effekten af safety in numbers falder ved et større antal biler. Ingen undersøgelser har dog fundet en direkte sammenhæng mellem antallet af lette trafikanter, antallet af biler samt effekten af safety in numbers. [Elvik, 2017]

De lette trafikanters personkarakteristika
Karakteristika ved de lette trafikanter, såsom risikovillighed og erfaring, kan tænkes at påvirke effekten. Situationer med mange uerfarne lette trafikanter og/eller lette trafikanter med en meget lille risikovillighed kan betyde at effekten af safety in numbers falder. [Elvik, 2017]

Vejens udformning og omgivelser
Det kan tænkes at styrke effekten af safety in numbers, hvis de lette trafikanter i det store hele er adskilt fra bilerne og trafikantgrupperne kun blandes på udvalgte steder, hvor bilisterne endvidere opfordres til at stoppe og/eller dæmpe hastigheden. [Elvik, 2017]

2.5 Konflikteknikmetoder

Konflikttеknikken blev udviklet som en kortsigtet metode til undersøgelse og vurdering af uhensigtsmæssig trafikale hændelser og adfærd [Amundsen og Hyden, 1977]. Metoden benytter konflikter (næsten-uheld) som et surrogat for uheld, hvor hændelsesforløbet for konflikten antages at ligne hændelsesforløbet op til uheld. Er hændelsesforløbet det samme, kan der drages konklusioner baseret på den uhensigtsmæssig adfærd, som er observeret i konflikterne, hvilket potentielt vil kunne reducere antallet af uheld. Dermed er det en grundlæggende præmis for konflikttеknikken, at der er en vis sammenhæng mellem konflikter og uheld, hvilken kan føres tilbage til den forudgående adfærd. Konflikter er ift. alvorlighedsgraden en gråzone mellem almindelige trafikale hændelser og uheld. Hele spektret af alvorlighedsgrader af trafikale hændelser fremgår af figur 2.6, hvor konfliktpyramiden illustrerer, at jo mindre alvorlig en hændelse er, desto hyppigere forekommer hændelsen. De mest alvorlige hændelser er uheldene, der er placeret i toppen af pyramiden, efterfulgt af alvorlige konflikter, mindre alvorlige konflikter, potentielle konflikter og i bunden af pyramiden er uhindret passage, som er den oftest forekommende trafikale hændelse. [Hydén, 1987]



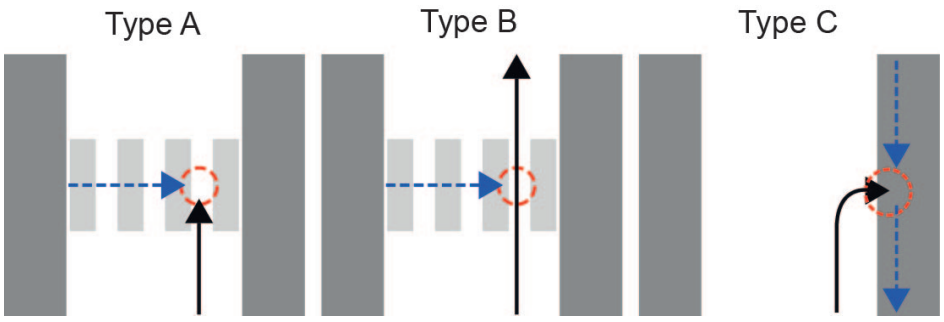
Figur 2.6. Konfliktpyramiden fremviser de forskellige typer af konflikter samt illustrerer hyppigheden af dem, Madsen og Lahrmann [2014], *originalt fra* Hydén [1987].

Grundtanken ved at benytte konflikter som surrogat for uheld er, at få en større mængde data til at basere sikkerhedsarbejdet på. Det gøres da uheld er sjældne hændelser i trafikken, hvorved det er begrænset hvor meget erfaring, der kan drages på den enkelte lokalitet ved udelukkende at inkludere uheld i trafiksikkerhedsarbejdet. Yderligere er uheld stokastiske, hvilket kombineret med sjældenheden af uheld kan give et forkert uheldsbillede af lokaliteten, samt føre til at der drages forkerte konklusioner og i sidste ende foretaget ikke-uheldsmindskende udbedringer på den enkelte lokalitet. [Nielsen, 1994]

Ved brug af konflikter er der et behov for at observere lokaliteten, og dermed opnås viden om hele hændelsesforløbet op til en konflikt. Denne viden fås kun ved observation af lokaliteterne og fås dermed ikke ved alene brug af uheldsdata. [Svensson, 1998]

Indenfor konfliktteknikken eksisterer der traditionelt tre typer konflikter. De tre konflikttyper er beskrevet i den følgende punktopstilling og illustreret på figur 2.7 [Laureshyn, 2010]:

- Type A, *kolliderende kurs*: Trafikanterne er på kollisionskurs og vil kollidere hvis ingen af trafikanterne laver en undvigemanøvre, såfremt de foresætter med samme kurs og hastighed.
- Type B, *krydsende kurs*: Trafikanternes kurser overlapper hinanden. Dog er trafikanterne forskudt i tid og kollisionen undgås.
- Type C, *afvigende kurs*: Trafikanterne passerer hinanden parallelt eller tilstrækkeligt tæt, at en mindre afgivelse i mindst én af trafikanternes kurs, vil sætte dem på kollisionskurs.



Figur 2.7. De tre former for konflikt situationer, hvor konfliktzonen er markeret med en rød cirkel.

I konfliktarbejdet eksisterer der mange forskellige varianter, hvoraf de to mest benyttede metoder er den svenske konfliktteknik [Hydén, 1987] og den hollandske konfliktteknik [Kraay og van der Horst, 1985]. I de følgende afsnit beskrives disse to metoder.

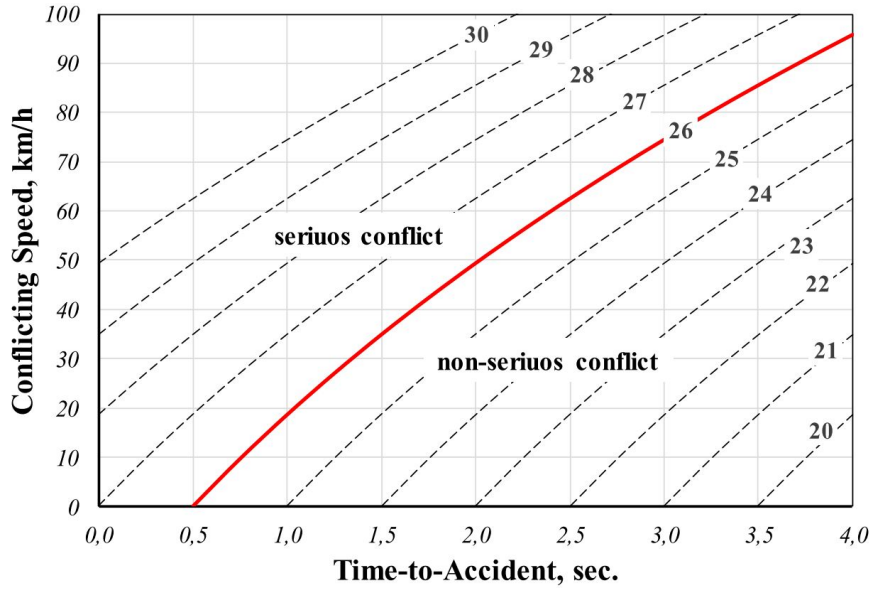
2.5.1 Den Svenske konfliktteknik STCT

Den Svenske konflikttenik stammer fra Lunds Universitet, hvor den blev udviklet årene 1970-1980. Konflikteknikken bygger på en kombination af tidsbaserede analyser og adfærdsobsavationer. Den blev oprindeligt udarbejdet til at undersøge konflikter mellem motoriserede køretøjer, som er på kollisionskurs med hinanden. For den svenske konfliktteknik er det en betingelse, at trafikanterne er på kollisionskurs, og at de dermed ville havde kollideret, hvis mindst én af parterne ikke havde udført en undvigemanøvre. Til vurdering af denne betingelses opfyldelse kortlægges trafikanternes kurser og parametrene Time-to-Accident og Conflicting Speed bestemmes. De to parametre benyttes også til at vurdere alvorligheden af konflikten, og defineres som følgende [Laureshyn og Várhelyi, 2018]:

- Time to Accident (TA): Tiden til, at to trafikanter vil kollidere. Indikatoren beskriver tiden fra den første undvigemanøvre, til at kollisionen med den anden part ville have indtruffet, hvis ikke undvigemanøvren var foretaget. Tidsværdien er et udtryk for, den tilbageværende tid trafikantenerne har til succesfuldt at gennemføre en undvigemanøvre.
- Conflicting Speed (CS): Hastigheden for den førte trafikant, der foretager en undvigemanøvre. Hastigheden har betydning for tiden, der er tilrådighed til at lave en undvigemanøvre og er en skadesfaktor hvis en kollision indtræffer.

I begyndelsen blev det fundet at trafikkanterne ikke frivilligt ønskede at udsætte sig for TA-værdier under 1,5 s ved hastigheder op til 50 km/t, hvilket var tilsvarende tiden for hvornår der senest kunne laves en undvigemanøvre. På baggrund af erfaringer blev værdien senere reduceret til 1 s, som var tilsvarende tiden der skal benyttes for at bringe køretøjet til fuld stop. [Hydén, 1987]

I dag benyttes et diagram, som det der fremgår af figur 2.8, til bestemmelse af konfliktens alvorlighed. Diagrammet er baseret på de to førnævnte parametre, TA og CS. Til aflæsning på diagrammet benyttes den først undvigende trafikants hastighed. Undviger de to trafikanter samtidig, aflæses værdierne for begge trafikanter, og den mindst alvorlige værdi bestemmer alvorligheden af konflikten. Diagrammet er designet til konflikter mellem motoriserede køretøjer, hvilket betyder at grænseværdien skal tilpasset i tilfælde, hvor den ene trafikant er fodgænger eller cykellist. Tilpasningen gøres fordi de lette trafikanter ofte er de første til at foretagetage en undvigemanøvre, og fordi de bevæger sig med en væsentlig lavere hastighed, hvilket fører til at konflikterne for ofte bliver kategoriseret som "ikke alvorlige".



Figur 2.8. Diagram til klassificering af konflikten og dens alvorlighedgrad for køretøjer Laureshyn og Várhelyi [2018].

Der er to muligheder for at forbedre kategorisering af konflikter med lette trafikanter. Den ene er at justere niveauet ned for, hvornår en konflikt er alvorlig for med et til niveau 24 eller 25. Den anden løsning er, at det altid er det motoriserede køretøjs *TA*- og *CS*-værdier, der benyttes til at aflæse konfliktens alvorlighed med. [Laureshyn og Várhelyi, 2018]

2.5.2 Den Hollandske model, DOCTOR

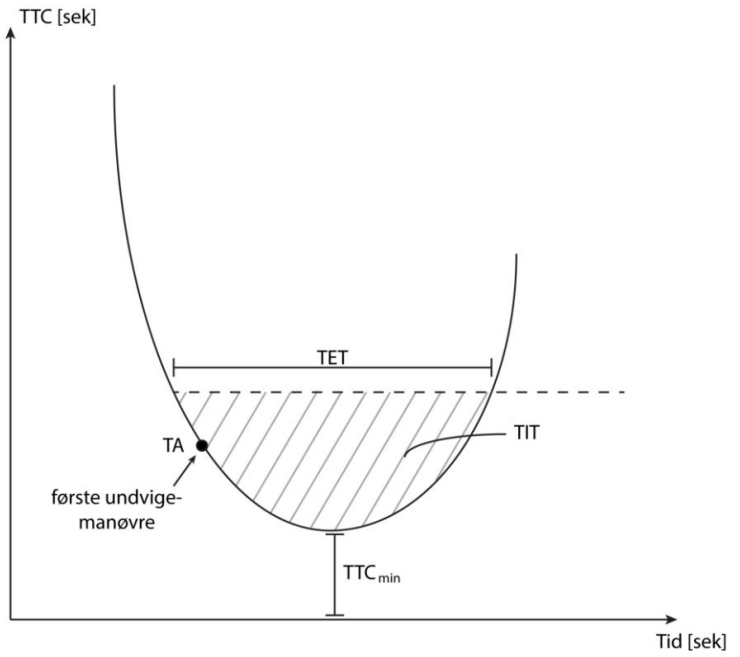
Den hollandske konflikttekinik, Dutch Objective Conflict Technique for Operation and Research, DOCTOR, blev udviklet samtidig med den svenske konfliktteknik STCT. DOCTOR adskiller sig fra STCT, ved at den undersøger både alvorlighedsgraden af en konflikt og risikoen for at et uheld opstår. [Kraay et al., 2013]

Til vurderingen af konflikters alvorlighedsgrad og risikoen for en kollision, benytter DOCTOR en 3-trinsskala, som indeholder både subjektive og objektive teknikker, hvilke fremgår af den følgende punktopstillingen [Kraay og van der Horst, 1985]:

- Trin 1: En trænet og uddannet observatør foretager en subjektiv vurdering af alvorlighedsgraden af hændelsen på en skala fra 1-5, hvor 5 er en alvorlig konflikt.
- Trin 2: Bestemmelse af risikoen for, at en kollision vil opstå, ud fra parametrene Time-To-Collision (TTC) og Post-Encroachment Time (PET).
- Trin 3: En subjektiv vurdering af de potentielle konsekvenser for konflikten, baseret på de to foregående trin.

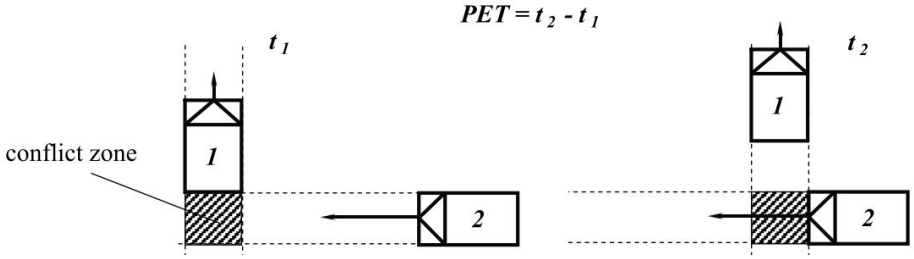
En uddannet observatør laver vurdering af konfliktens alvorlighed i trin 1. Vurderingen bygger på parametrene hastighed, indgangsvinkler, pladsforhold, trafikantgrupper og tidsforskellig i parternes ankomst til konfliktzonen. I trin 2, benyttes et sæt af objektive tidsparametre, Time-To-Collision og Post-Encroachment Time, der defineres som følgende:

Time-To-Collision (TTC)
Er en kurve, der beskriver tiden som to trafikanter er fra at kollidere, forudsagt at de foresætter med samme hastighed og rute. Kurven fremgår af figur 2.9. Ud fra kurven kan en minimumstidsafstanden mellem de to køretøjer aflæses, hvilken kaldes TTC_{min}. Det er oftest dette punkt på kurven, som benyttes til at foretage en vurdering af konflikten. For at kunne benytte TTC, kræves det at de to trafikanter er på kollisionskurs før undvigemanøvren foretages. Dog formår trafikanterne at lave en undvigemanøvre i tide, hvilken sker i punktet TA, som beskerevet i afsnit 2.5.1. Efter punktet TA er TTC-kurven estimeret ud fra trafikantens hastighed og rute, hvis ikke der var foretaget en undvigemanøvre. [Laureshyn, 2010]



Figur 2.9. TTC-kurven, som viser tiden to trafikanter er fra at kollidere samt andre tidsbestemte enheder. Madsen og Lahrmann [2014]. TET og TIT er beskrevet i appendiks D *Konfliktstudie indikatorer*.

Post-Encroachment Time (PET)
Er en tidsforskel mellem to trafikanter, der måles fra den ene trafikant forlader konfliktzonen ved tiden t_1 og til at den anden trafikant bevæger sig ind i konfliktzonen i tiden t_2, som det fremgår af figur 2.10. PET kan dermed beregnes som $PET = t_2 - t_1$, og udgør én værdi for hver konflikt. PET vurderer konflikter, hvor trafikanterne ikke er på kollisionskurs, men alligevel er tilstrækkeligt tæt på hinanden til at mindre ændringer i hastighed eller rute kan føre til kollision. [Laureshyn, 2010]



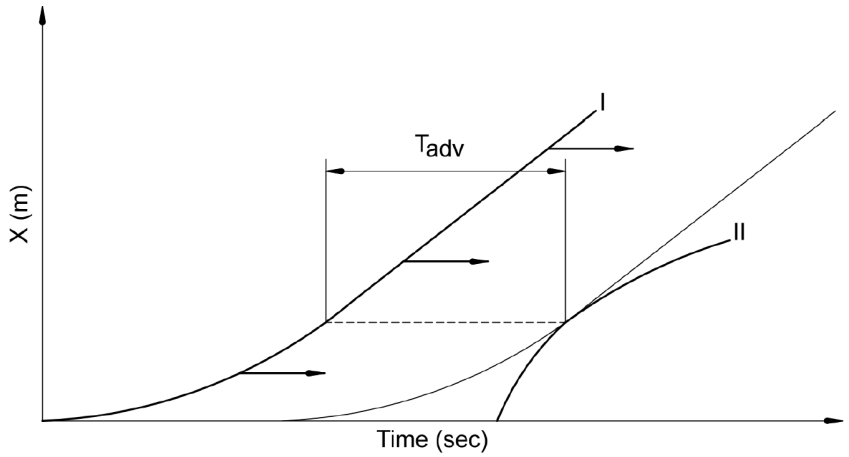
Figur 2.10. Illustration af PET, hvor det skraveret felt viser konfliktzonen. Laureshyn [2010].

Afslutningsvis, i trin 3, samles de subjektive vurderinger fra trin 1 med de objektive vurderinger fra trin 2, og der foretages en samlet vurdering af de potentielle konsekvenser i tilfælde af en konflikt [Kraay og van der Horst, 1985].

Ankomsttid for anden trafikant (T_2) og Time Advantage (T_{adv})
PET kan ud fra ovenstående benyttes til at vurdere konflikter for trafikanter, der er på krydsende kurs. En anden mulighed for dette er, at benytte T_2. T_2 repræsenterer den tid, der resterer til den anden trafikant ankommer til konfliktområdet, mens den første trafikant stadig er på vej ind i konfliktområdet eller allerede er i konfliktområdet. Dermed kan T_2 også siges at repræsentere den resterende tid til kollision, hvis den første trafikant pludselig standser. [Laureshyn, 2010]

En tredje mulighed for at behandle konflikter med trafikanter på krydsende kurs er Time Advantage, T_{adv}. T_{adv} er et kontinuert mål for den tidsmæssige afstand til, at trafikanterne kommer på

kollisionskurs, hvilket er illustreret af figur 2.11. Dermed kan indikatoren siges at være en kontinuert udgave af PET. T_{adv} baserer sig dermed på den forreste trafikants forspring, hvormed der vil opstå kollision hvis dette forspring forsvinder. Indikatoren kan dog ikke i sig selv beskrive risikoen for kollision, hvorfor T_2 i de fleste tilfælde anvendes i stedet eller som supplement til T_{adv}. [Laureshyn, 2010]



Figur 2.11. Illustration af hvordan T_{adv} teoretisk kan findes, her forskydes kurvebevægelsen for den første trafikant (I) indtil denne rammer kurvebevægelsen for den anden trafikant (II), hvormed der opstår kollision. T_{adv} vil være den tidsmæssige afstand, der til et hvert tidspunkt er imellem de to kurver. Laureshyn [2010].

2.5.3 Sammenligning af indikatorer

Ved sammenligning af TA og TTC, illustreret på figur 2.9, kom Hydén frem til, at det er relevant at kende til tidsværdierne igennem hele hændelsenforløbet, for at vurdere om hændelsen er en konflikt. Ved at have kendskab til TTC, er der bedre mulighed for at beskrive hændelsen og vurdere alvorlighedsgraden af situationen. Dog er det meget ressourcekræveende at opnå informationer om hele TTC-kurven, hvorimod det er muligt for én observator at registrere TA-værdien med et stopur. Yderligere vil analyser med TA og TTC_{min} vurdere trafikale hændelser forskelligt, hvor Hydén argumenterer for at bruge TA. Det gøres fordi TA beskriver det mest kritiske tidspunkt i hændelsesforløbet, og fordi kritiske TA-værdier har et potentiale for at udvikle sig til uheld. Dette er ikke tilfældet for TTC_{min} større end 0, da TTC_{min} beskriver hændelsen efter, at trafikanten har lavet sin undvigemanøvre. Det betyder, at trafikanten inden beregningen af TTC_{min} allerede har haft muligheden for at vurdere situationen og har reageret på faren ved at undvige hændelsen. Kritiske TTC_{min}-værdier kan være misvisende, da de foretagende undvigemanøvre kan være skyld i den kritiske TTC_{min}-værdi [Hydén, 1987]. Førnævnte kan især være problematisk for bestemte trafikantgrupper, såsom fodgængere, der er i stand til hurtigt at stoppe op og ændre retning, og bevæge sig væk fra hændelsen. En sådan hændelse kan vurderes at have en kritisk TTC_{min}-værdi, uden at være en farlig hændelse [Johnsson et al., 2018]. Dog finder Hydén værdi i begge indikatorer og anerkender at begge indikatorer kan have sine begrænsninger, da en enkelt værdi kan beskrive meget forskellige hændelser [Hydén, 1987].

Ved sammenligning af PET og TTC, har PET fordelen at én observatør kan holde øje med det relevante område omkring konfliktzonen og tidstage PET. TTC og TTC_{min} kræver, at de relevante trafikanter observeres i flere sekunder før hændelsen. Dog er PET defineret til en bestemt hændelse, på landeveje ved venstresvingende trafik, hvormed den nødvendigvis ikke er egnet til at benyttes i tættere trafikeret områder. [Kraay og van der Horst, 1985]

Sidstnævnte medfører, at PET ikke altid er velegnet til at bestemme alvorligheden af en konflikt, da PET kan give høje værdier selvom der er tale om kritiske hændelser. Et eksempel herpå er, hvis en bil bremser hårdt op for en fodgænger, som derefter venter et par sekunder med at krydse vejen. Denne situation vil have en høj PET-værdi, selvom det er en kritisk hændelse. [Johnsson et al., 2018]

2.5.4 Grænseværdier for indikatorer

Der findes en række alternative indikatorer i konfliktteknikken, som ikke er beskrevet i forbindelse med STCT eller DOCTOR. Disse indikatorer kan i specifikke tilfælde være relevante i konfliktstudier. Udvalgte af disse indikatorer fremgår af appendiks D *Konfliktstudie indikatorer*.

Valget af indikatorer afhænger af de trafikanttyper og de trafikale situationer, der undersøges for. Nogle indikatorer beskriver specifikke type af konflikter, f.eks. hvor lette trafikkanter er indblandet eller konflikter på motorveje, hvor andre indikatorer er mere generelt anvendt såsom TTC. Yderligere er grænseværdierne for de enkelte indikatorer ikke konstante fra studie til studie [Johnsson et al., 2018].

I studier, hvor der benyttes en bred grænseværdi i konfliktdefinitionen har den fordel, at de kan inddrage mindre alvorlige konflikter, som giver et større datagrundlag at vurderer ud fra. Omvendt kan definitionen indskrænkes så det kun er de mest alvorlige konflikter, der medtages for at øge sandsynligheden for at hændelsesforløbet i konflikterne minder om hændelsesforløbet for uheld. I følgende tabel 2.6, fremgår udvalgte studier sammen med de tilhørende indikatorer og grænseværdier. Studierne er udvalgt fordi de har undersøgt konflikter mellem lette trafikanter og motoriserede køretøjer, samt at studierne kommer fra lande med sammenlignelig adfærd og trafiksammensætning. Desuden benytter alle de udvalgte studier enten STCT eller DOCTOR.

Tabel 2.6. Grænseværdier for indikatorer som er benyttet i konfliktstudier med lette trafikanter. De enkelte studiers kilder findes i tabellen. * Tidsbaseret konfliktdefinition suppleres af en adfærdsbaseret.

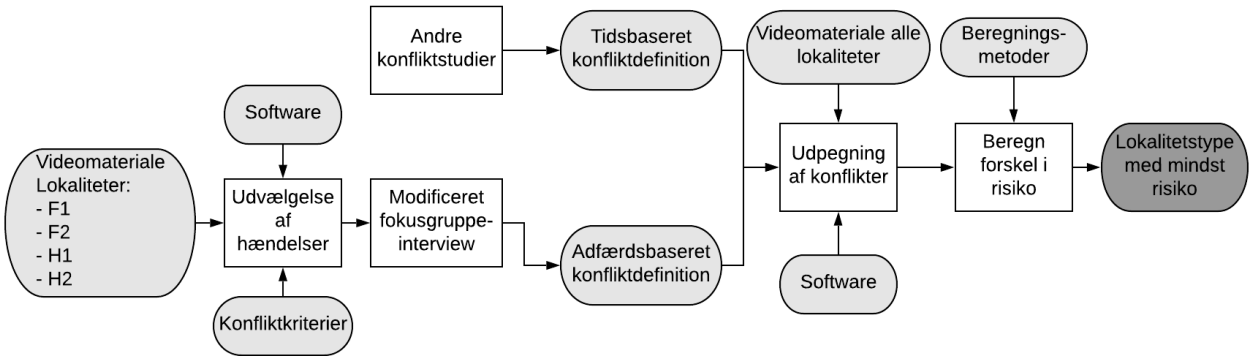
Land og kilde:	Studiet undersøgte:	Konflikter mellem trafikantgrupperne:	Grænseværdier for konflikter:
Sverige, Malmø, [Hydén, 1987].	Et valideringsstudie, der sammenligner parametre fra uheld og konflikter i kryds.	Bil-bil, bil-cykel og bil-fodgænger	$TA \leq 1,5\ s.$
Holland, [Kruysse og jan Wijlhuizen, 1992].	Studit benytter 59 filmet konflikter til at sammenligne eksperters og civiles evner til at vurdere konflikter.	Alle	$TTC_{min} \leq 2,0\ s.$
Canada, Hamilton [Lord, 1996].	Studiet sammenligner T- og F-kryds for at finde den sikreste løsning for fodgængere.	Fodgænger-bil.	Benytter fire metoder til at klassificere konflikter, kun de to følgende fandt konflikter: $TTC_{min} \leq 1.5\ s$ $PET \leq 3\ s.$
Canada, British Columbia, [Autey et al., 2012].	Før- og efter-studie af fodgængers krydsning af kanaliseret højresvingsbaner.	Fodgænger-bil.	$TTC_{min} \leq 3,0\ s.$
Canada, [Zangenehpour et al., 2015].	Undersøgelse af sikkerheden for lette trafikanter ved kryds.	Fodgænger-bil cykel-bil.	Alvorlige konflikter: $TTC_{min} < 1,5\ s$ $PET < 1,5\ s$ Konflikter: $TTC_{min} < 5\ s$ $PET < 5\ s$
*Danmark, [Madsen, 2018]	Tidsbaseret konfliktstudie ligeud kørende cyklister og svingende bilister.	Bil-cykel	$TTC_{min} < 2,0\ s$ $T2_{min} < 0.5\ s$
Danmark, [Nielsen, 1994].	Fire forskellige projekter	Cykel-bil	$TA \leq 1\ s.$
*Danmark, [Madsen og Lahrmann, 2014].	Sammenligning af sikkerheden i F-kryds og T-kryds for cyklister.	Cykel-bil.	Type A, kollisionskurs: $TTC_{min} \leq 2,0\ s.$ Type B, krydsende kurs: $T_{adv,min} \leq 0,20\ s,$ $T_{2,min} \leq 0,50\ s.$
Norge, [Laureshyn et al., 2017].	Undersøger konflikter på tre lokaliteter, hvor forskellige konflikttikker sammenlignes: STCT, DOCTOR og den canadiske.	Cykel-bil.	$TTC_{min} \leq 1,5\ s,$ $TA \leq 1,5\ s.$

Metode 3

I dette kapitel beskrives de fremgangsmåder og metoder, der benyttes i projektets konflikt- og adfærdsstudie. Desuden forefindes beskrivelser af de udvalgte lokaliteter, software, de anvendte beregningsmetoder for risiko og eksponering samt afslutningsvis de anvendte statistiske beregningsmetoder.

3.1 Undersøgelsesdesign

Projektets undersøgelse tager udgangspunkt i diskussionen omkring fodgængers sikkerhed ved fodgængerfelter sammenlignet med støtteheller, hvilket er skitseret i kapitel 2 *Litteraturstudie*. Dermed undersøges fodgængeres sikkerhed på udvalgte lokaliteter af disse typer. Projektets undersøgelse foretages ud fra fremgangsmåderne, der er skitseret på figur 3.1.



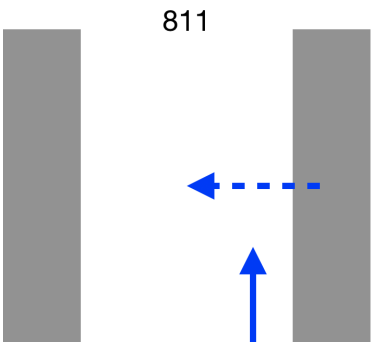
Figur 3.1. Flowchart over undersøgelsesdesignet.

Som det fremgår af figuren foretages undersøgelsen med udgangspunkt i et konflikt- og adfærdsstudie, der udføres vha. videooptagelser. Imidlertid har konfliktstudier den ulempe, at der endnu ikke er bred enighed om grænseværdierne for indikatorerne, der benyttes definition af konflikter, jf. afsnit 2.5 *Konflikteknikmetoder*. Desuden peger Johnsson et al. [2018] på, at de tidsbaserede indikatorer, som dem der er beskrevet i afsnit 2.5 *Konflikteknikmetoder*, kan være problematiske at anvende ved konflikter mellem lette trafikanter og motoriserede køretøjer, da værdierne kan være misvisende eller give anledning til misvisende fortolkninger af situationer. Derfor udnyttes videomaterialet fra halvdelen af lokaliteterne til at udvælge situationer ud fra nogle konfliktkriterier, der er inspireret af konfliktdefinitioner fra andre projekter som fremgår af tabel 2.6, s. 23. Disse situationer diskuteres blandt et udvalg af fagpersoner under modificerede fokusgruppeinterview. De situationer, der under interviewne er bred enighed om er konflikter eller ikke er konflikter, benyttes herefter til at danne en adfærdsbaseret konfliktdefinition ud fra. Denne benyttes sammen med en tidsbaseret konfliktdefinition til at udpege konflikter videomaterialet.

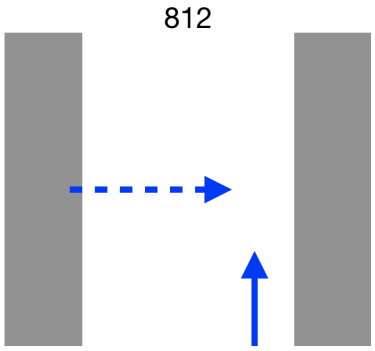
Det er valgt at benytte videooptagelser til undersøgelsen fremfor traditionelle observationer, idet disse gør det muligt at se hændelserne igennem flere gange og stoppe videoerne undervejs. Samtidig sikres det at deltagerne i de modificerede fokusgruppeinterview vurderede samme hændelser.

Desuden åbner de op for mulighederne ved at analysere materialet vha. software, og endeligt er det en fordel at trafikken kan afvikles forholdsvis uforstyrret mens observationerne pågår.

Ved undersøgelse af videomaterialet registres konflikter, der kan beskrives som uheldssituationerne 811 og 812. Disse fremgår af figur 3.2 og 3.3. Bemærk, at der dermed ses bortfra at lokaliteterne evt. er beliggende ifm. kryds og alle biler, der er involverede i konflikterne opfattes som ligeudkørende.



Figur 3.2. Uheldssituation 811, involverende en ligeudkørende bil og en fodgænger fra højre, *udarbejdet vha.* Vejdirektoratet [2017d].



Figur 3.3. Uheldssituation 812, involverende en ligeudkørende bil og en fodgænger fra venstre, *udarbejdet vha.* Vejdirektoratet [2017d].

3.1.1 Konfliktkriterier

Iht. figur 3.1 udvælges en række trafikale hændelser på baggrund af nogle kriterier. Disse kriterier opstilles ud fra erfaringer gjort i studierne beskrevet i afsnit 2.5 *Konfliktteknikmetoder*, og vil dermed udgøre potentielle konflikter afhængigt af hvilken definition, der vælges. Kriterierne er opstillet inden for tre hovedkategorier og er opstillet herunder, hvor 1 repræsenterer de antageligvis mest alvorlige kriterier og 3 de mindst alvorlige:

Tidsbaserede kriterier for trafikanter, der er på kollisionskurs:

1. $TTC_{min} \leq 1,0\ s$
2. $1,0\ s < TTC_{min} \leq 1,5\ s$
3. $1,5\ s < TTC_{min} \leq 2,0\ s$

Tidsbaserede kriterier for trafikanter, der er på krydsende kurs:

1. $T_2 \leq 0,55\ s$
2. $0,55\ s < T_2 \leq 1,0\ s$
3. $1,0\ s < T_2 \leq 1,5\ s$

Adfærdsbaserede kriterier, hvor mindst én af de, i hændelsen involverede parter, udfører mindst én af følgende handlinger:

- Udfører radikale retnings- og/eller temposkift. For biler: Eksempelvis kraftige opbremsninger og/eller retningsskift. For fodgængere: Eksempelvis træder tilbage efter fortovet er forladt, stopper op på kørebanen og/eller sætter tempoet radikalt op undervejs i krydsningen.
- Fodgængere tilkendegiver, at vedkommende har oplevet ubehag og/eller irritation ved situationen vha. fagter.
- Parterne er tæt på hinanden og opfylder derved mindst ét af ovenstående tidsbaserede kriterier, men situationen er opstået frivilligt. Dette kan eksempelvis være ved, at fodgængeren passerer bagom bilen kort efter denne har passeret fodgængerovergangen som beskrevet i afsnit 2.4 *Adfærd og risikovillighed.*

Hændelserne, der udvælges til fokusgruppeinterview, bliver præsenteret vha. videoklip á 5-15 sekunders varighed. De udvælges således at flest mulige af ovenstående kriterier er repræsenteret. Dette suppleres af hændelser, der ikke er konflikter ved nogle af ovenstående kriterier, hvilke vil fungere som kontrol.

I appendiks E *Fokusgruppeinterview* ses en oversigt over de udvalgte hændelser samt hvilke af ovenstående kriterier som de hver især opfylder.

3.1.2 Konfliktdefinitioner

Ud fra diskussionerne og spørgerunderne ved de modificerede fokusgruppeinterview, fra hvilke de væsentligste pointer og resultater fremgår af afsnit 4.3 *Resultater fra modificerede fokusgruppeinterview*, vælges det at opstille to sidestillede konfliktdefinitioner. Heraf tager den ene udelukkende udgangspunkt i trafikanternes adfærd før, under og efter den potentielle konflikt, mens den anden tager udgangspunkt i den tidsmæssige afstand imellem de indblandede trafikanter. De to definitioner behandles som adskilte konfliktdefinitioner, således at en situation skal opfylde mindst ét af definitionerne for at blive defineret som en konflikt. I samme afsnit fremgår der blandt deltagerne var delte meninger ift. hvilken adfærd, der var kendetegnene for konflikterne som indgik i de modificerede fokusgruppeinterview. Derfor betragtes adfærden ved konflikterne mere ud fra tegn på om en eller begge trafikanter, under forløbet op til den potentielle konflikt, har haft mulighed for at orientere sig tilstrækkeligt samt om én eller begge trafikanter tydeligt viser at de har kontrol over situationen. Dette læner sig op ad metoden der benyttes af Nielsen [1994]. Den adfærdsbaserede definition betragtes derfor i dette tilfælde mere som tegn på, at hændelsen ikke er en konflikt. Derfor anvendes pointer fra tabel 4.8, s. 55, ved situation 1, 4 og 8 til at danne grundlag for en adfærdsbaseret definition på konflikt:

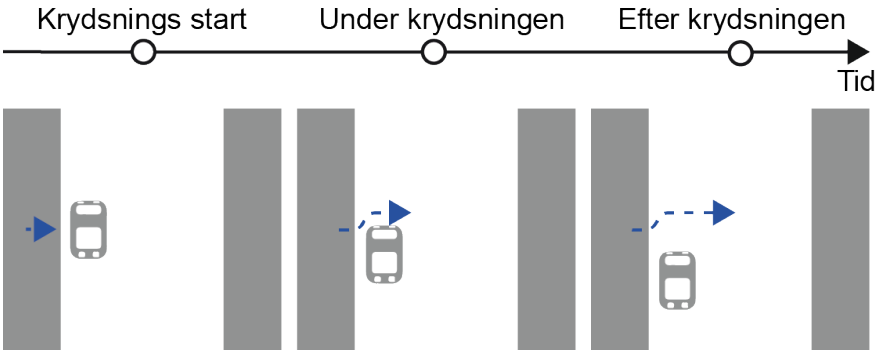
Adfærdsbaseret konfliktdeinition: Ved en adfærdsbaseret konflikt er følgende er mindst ét af følgende punkter ikke opfyldt *ikke* opfyldt:

- Fodgængeren ser i bilens retning før krydsningen påbegyndes.
- Bilen bremser, stopper eller på anden vis afpasser sin hastighed i tilstrækkelig tid inden vedkommende når krydsningsfaciliteten.
- Trafikanterne udsættes ikke for mentalt "overload" og dermed er der tilstrækkeligt få elementer ved hændelsen så alle trafikanter vil kunne overskue situationen.
- Sigtforholdene i situationen er gode for begge trafikanter og andre trafikanter skygger ikke for oversigten.
- Trafikanter tilkendegiver tydeligt sin intentioner omkring retning og evt. retningsskift.

Den tidsbaserede definition tager udgangspunkt i definitioner anvendt ved andre projekter, der behandler konflikter mellem lette trafikanter og motoriserede køretøjer, hvilke er beskrevet i tabel 2.6, s. 23. Ved opstilling af den tidsbaserede definition lægges der særligt vægt på projekter fra Danmark, Norge og Sverige. Den tidsbaserede definition lyder derfor:

Tidsbaseret definition:
Trafikanter på kollisionskurs:
$TTC_{min} \leq 1,5\ s$
Trafikanter på krydsende kurs:
$T_2 \leq 0,55\ s$

Trafikanternes adfærd gennemgås manuelt ud fra videoklippene dannet vha. RUBA Logfile Reviewer, mens de tidsbaserede konflikter findes vha. analyser i T-Analyst, jf. afsnit 3.4.1. Dog frasorteres hændelser, hvor fodgængeren bevidst træder ud bag bilen kort efter denne er passeret krydsningsfaciliteten, og analyseres ikke videre i T-Analyst. Denne type adfærd er illustreret på figur 3.4.



Figur 3.4. Illustration af fodgængeradfærd, der ikke analyseres i T-Analyst.

Desuden analyseres kun hændelser, hvor trafikanterne er tilstrækkeligt tæt på hinanden, både tidsmæssigt og geografisk, i T-Analyst.

Som det fremgår af appendiks A *Elektroniske bilag* er, kommentarer fra den manuelle gennemgang af videoklippene samt værdier fra de tidsbaserede indikatorer fundet i T-Analyst vedlagt som elektroniske bilag.

3.2 Lokaliteter

I det følgende beskrives metoden, der er anvendt for at udvælge de behandlede lokaliteter. Derefter følger en beskrivelse af besigtigelsernes forløb og afslutningsvis en beskrivelse af de enkelte lokaliteter. I appendiks F *Lokaliteter* forefindes de enkelte vejes tværsnit samt den kameravinkel og -placering benyttet under optagelserne af de enkelte lokaliteter.

3.2.1 Udvælgelse af lokaliteter

For udvælgelse af de betragtede lokaliteter er der taget udgangspunkt i Aalborg Kommune. Da antallet af konflikter mellem fodgængere og bilister afhænger af trafikmængden på vejene [Elvik, 2015] samt at der iht. afmærkningsbekendtgørelsen [Retsinformation, 2017] ikke bør etableres ikke-signalregulerede fodgængerfelter, hvor den tilladte hastighed overstiger 60 km/t, er der først foretaget et udtræk vha. Vejman [Vejdirektoratet, 2018] efter kriterierne angivet i tabel 3.1.

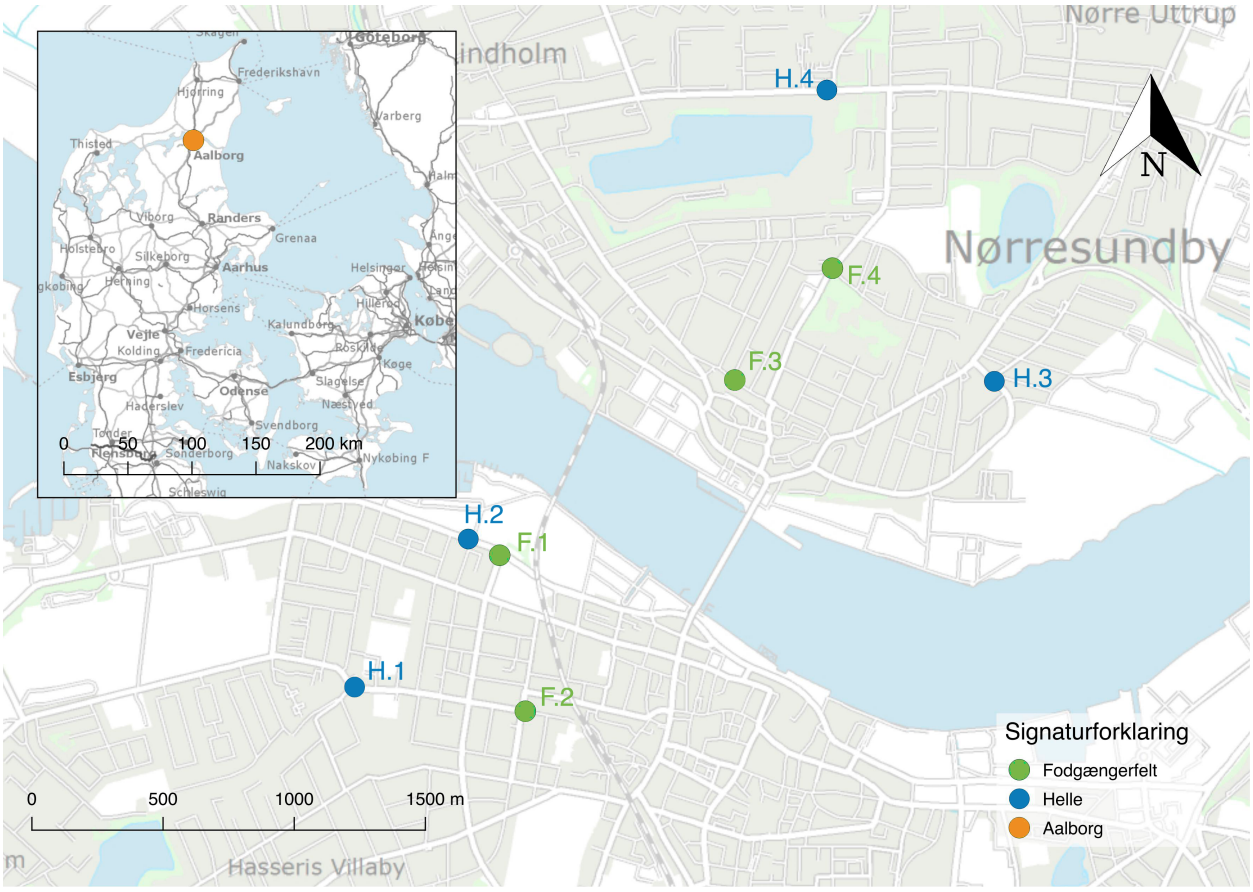
Tabel 3.1. Kriterier for udvælgelse af veje.

Kriterie	Værdi
Trafikmængde (ÅDT):	≥ 2.000
Hastighedsbegrænsning:	$\leq 60\ km/t$

De 73 veje, fundet ved dette udtræk, er herefter gennemgået manuelt for fodgængerfelter, der ikke er signalregulerede, samt lokaliteter med støtteheller vha. Google Street View [Google, 2019]. Herudover er der ydereligere udvalgt 21 større veje på baggrund af lokalkendskab til trafikvoluminerne. Disse veje er ligeledes gennemgået manuelt for at finde lokaliteter af de ønskede

typer. De 21 veje fremgik ikke af det oprindelige udtræk fordi Vejman ikke indeholder data om tællingerne på disse veje. I appendiks G *Betragtede veje* er alle de gennemgående veje oplistet.

Som beskrevet er vejene i første omgang udvalgt på baggrund af antallet af køretøjer. Dog har antallet af fodgængere også indflydelse på antallet af konflikter mellem fodgængere og biler, hvilket dog ikke kan inddrages i udvælgelsesprocessen grundet manglende fodgængertællinger i de tilgængelige databaser, Vejman og Mastra [Vejdirektoratet, 2018] [Vejdirektoratet, 2017b]. Det vælges derfor kun at betragte lokaliteter i Aalborg og Nørresundby, idet det antages at der kun her vil være et tilstrækkeligt antal fodgængere, hvilket i mindre byer i kommunen antages at være begrænset. Iht. Aalborg Kommune [2019] etableres fodgængerfelter i Aalborg Kommune dog mest ifm. signalregulerede kryds og fritliggende fodgængerfelter undgås. Dermed er der kun fundet syv fodgængerfelter i Nørresundby og Aalborg, hvoraf der er udvalgt fire. Til sammenligning er det efter samme fremgangsmåde fundet ca. 70 krydsningssteder med støtteheller. For støttehellerne er der også udvalgt fire lokaliteter, der dog er udvalgt med henblik på, at de skulle være sammenlignelige med de udvalgte lokaliteterne med fodgængerfelter. De i alt otte lokaliteter er markeret og navngivet på figur 3.5.



Figur 3.5. Oversigtskort over de udvalgte otte lokaliteter.

3.2.2 Besigtigelse

Der er foretaget besigtigelse af de otte lokaliteter og deres umiddelbare nærområde på datoerne 14. februar 2019, 26. februar 2019 og 13. marts 2019. Besigtigelserne er foretaget for at få indblik i de lokale trafikale forhold ved lokaliteterne, undersøge lokale attraktioner, der kan have indflydelse på fodgængernes tiltrækning til områderne, opmåle vejenes tværsnit samt finde belysningsmaster, hvori der kan opsættes videokameraer. Besigtigelserne på de otte lokaliteter er foretaget med udgangspunkt i følgende hovedpunkter, der er gennemført ved hver lokalitet:

- To tællinger af fodgængertrafik á 15 minutter
- To tællinger af biltrafik á 15 minutter
- Stikprøver af bilers hastigheder på vejene med laserpistol
- Opmåling af vejenes tværsnit
- Institutioner, arbejdspladser, butikker og andre attraktioner i lokaliteternes nærområder
- Udtalte terrænmæssige forskelle i lokaliteternes nærområder
- Belysningsmaster, der kan benyttes til opsætning af videokameraer

Alle tællingerne er foretaget i formiddagstimerne i tidsrummet kl. 8:30-12:00. Dermed er det bevidst undgået at udføre tællinger i myldretiden, idet tællingerne er foretaget for at få et generelt indblik i de forventede trafikmængder i størstedelen af de tidsrum som lokaliteterne optages. Tællinger og hastighedsmålinger fra besigtigelserne er vedlagt som elektronisk bilag, hvilke der findes en oversigt over i appendiks A *Elektroniske bilag*. I appendiks F *Lokaliteter* ses tværsnittene for vejen ved hver lokalitet samt kameravinkel og -placering for hver lokalitet.

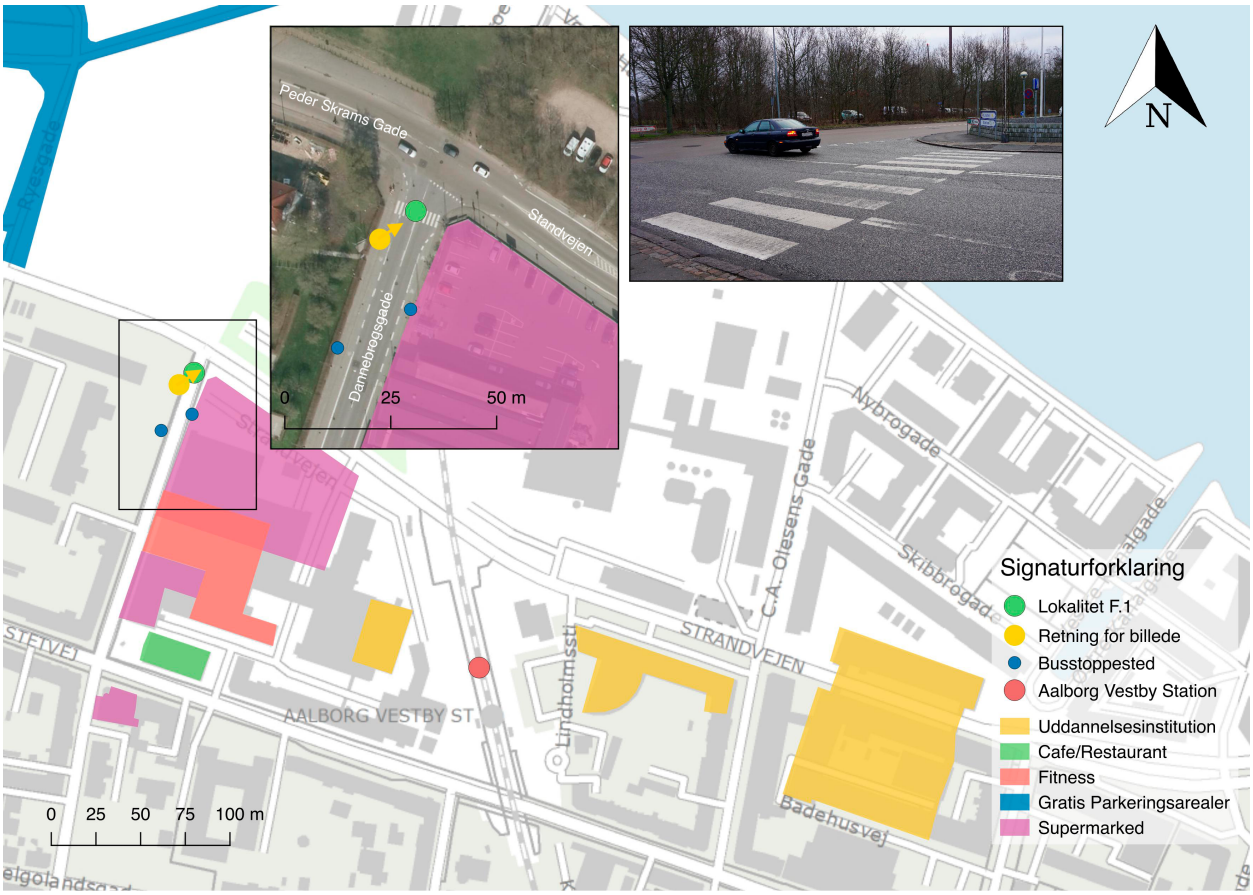
3.2.3 Uheldsanalyse

Udover projektets konfliktanalyse foretages der også uheldsanalyser på de otte lokaliteter. Disse foretages over den tiårige periode 1/1-09 til 31/12-18 og politiregistrerede fodgængeruheld undersøges. Uheldsanalyserne forefindes i form af kollisionsdiagrammer og tabeller, hvilke findes i appendiks F *Lokaliteter*. Under de respektive lokaliteter kommenteres der på uheldsanalysen såfremt der er sket fodgængeruheld ved lokaliteten i perioden.

Uheldsanalyser foretages traditionelt over en femårig periode, da det antages at der ikke er sket væsentlige fysiske ændringer på lokaliteten i denne periode. Desuden vil standarden for bilers sikkerhedsudstyr ikke ændre sig væsentligt over perioden [Vejdirektoratet, 2015a]. Som beskrevet er det for dette projekt dog valgt at betragte en tiårigperiode i stedet for. Dette er valgt for at sikre at datagrundlaget for evt. konklusioner, der kan træffes på dette grundlag, er tilstrækkeligt stort.

3.2.4 Lokalitet F.1 - Dannebrogsgade

F.1 er beliggende i Aalborg Vestby på Dannebrogsgade nær dennes kryds med Peder Skrams Gade og Strandvejen, hvilket kan ses på figur 3.6.



Figur 3.6. Lokalitet F.1 på Dannebrogsgade ved Peder Skrams Gade samt markering af attraktioner i nærområdet med betydning for antallet af fodgængere.

På figuren kan det ses, at lokaliteten ligger i nærheden af tre supermarkeder, hvoraf det ene har parkeringsplads ud til fodgængerfeltet på fodgængerfeltets østlige side. Desuden er der arealer med gratis parkering, som en stor andel af studerende ved de nærtliggende uddannelsesinstitutioner benytter i hverdagene. F.1 ligger også tæt på Aalborg Vestby station og ved siden af stoppesteder for servicebussen S1 [Nordjyllands Trafikselskab, 2018f].

Randbebyggelsen omkring lokaliteten er mod øst parkeringspladsen for det ene supermarked. Mod vest ligger der, som det fremgår af figur 3.6 villaer, mens der mod nord er et større parkanlæg.

Ved besigtigelsen af lokaliteten var der E17-tavler i begge vejsider ved fodgængerfeltet. Det bemærkes dog at E17-tavlen i den vestlige vejside væltede kort efter kameraet blev sat op, hvorfor denne ikke fremgår af de første optagelser fra denne lokalitet. En E21,2-tavle blev dog opsat i denne vejside før de sidste optagelser fra denne lokalitet blev påbegyndt. Tavlen kan ses på figur 3.7.



Figur 3.7. Oplysningstavle E21,2, anbefalet rute for vandrere, Bedre bilist [2019].

Der er i alt sket tre fodgængeruheld i den betragtede periode. Disse tre uheld kan der findes oplysninger om i appendiks F *Uheld*. Det fremgår heraf at kun ét af fodgængeruheldene er sket ifm. anvendelsen af fodgængerfeltet. De tre fodgængeruheld har ikke meget tilfælles, dog er de fleste sket i dagslys.

3.2.5 Lokalitet F.2 - Saxogade

Lokalitet F.2 er beliggende i på Saxogade i Aalborg Vestby, nær krydset med Dronning Christines Vej, Annebergvej og Absalonsgade, hvilket er markeret på figur 3.8.



Figur 3.8. Lokalitet F.2 på Saxogade ved krydset med Dronning Christines Vej, Annebergvej og Absalonsgade samt markering af attraktioner i nærområdet med betydning for antallet af fodgængere.

F.2 er beliggende nær et handelsgymnasium, en børnehave og en folkeskole. Fodgængerfeltet er ligger mindre end 150 m fra Reberbansgade [Google Maps, 2019], der er en af de centrale gader i Aalborg med mange take-away-steder. Det fremgår desuden af figuren, at fodgængerfeltet ligger nær et busstoppested for en bybus [Nordjyllands Trafikselskab, 2018a]. Vest for lokaliteten ligger Vor Frelser Kirke, mens den resterende randbebyggelse er boligblokke, villaer og mindre virksomheder.

3.2.6 Lokalitet F.3 - Sankt Peders Gade

Lokalitet F.3 er beliggende i den centrale del af Nørresundby. Fodgængerfeltet ligger på Sankt Peders Gade ved dennes kryds med Rolighedsvej, hvilket kan ses på figur 3.9.



Figur 3.9. Lokalitet F.3 på Sankt Peders Gade ved dennes kryds med Rolighedsvej, nær Solsideskolen og Skansevejens Skole.

F.3 ligger nær både Solsideskolen og Skansevejens Skole, hvilke er markeret på figuren. Desuden er den beliggende nær et bump og er forsynet med en kørebaneafmærket A22-tavle. På fodgængerfeltets sydøstlige side er Sankt Peders Gade forsynet med et bump. Skolen har en skolepatrulje, der hjælper eleverne over vejen i fodgængerfeltet om morgenen i tidsrummet kl. 8:00-8:15.

Udover de to skoler er lokalitetens randbebyggelse en kombination af boligblokke og villaer. Sydvest for lokaliteten ligger Nørresundby Kirke og dennes kirkegård.

3.2.7 Lokalitet F.4 - Skansevej

Fodgængerfeltet, F.4, er beliggende i den nordlige del af Nørresundby på Skansevej nær dennes kryds med Nordre Skansevej. F.4's beliggenhed kan ses på figur 3.10.



Figur 3.10. Lokalitet F.4 på Skansevej ved dennes kryds med Nordre Skansevej.

Lokaliteten er beliggende i et boligkvarter, med boligblokke og villaer på hhv. den vestlige og østlige side af Skansevej. Som det kan ses på figuren er der et bump på den nordlige side af fodgængerfeltet, hvor der også ligger busstoppesteder på begge sider af vejen. Stoppestederne betjenes af en bybus og en natbus [Nordjyllands Trafikselskab, 2018b], [Nordjyllands Trafikselskab, 2018c].

3.2.8 Lokalitet H.1 - Annebergvej

Søttehellen, der udgør lokalitet H.1, er beliggende i Aalborg Vestby og dens nærmere beliggenhed ses på figur 3.11.



Figur 3.11. Lokalitet H.1 på Annebergvej ved dennes kryds med Nordvestvej samt markering af attraktioner i nærområdet med betydning for antallet af fodgængere.

Som det kan ses på figuren er H.1 beliggende i et villakvarter, hvorved villaer udgør randbebyggelsen til de fleste sider. Til støttehellens sydvestlige side ligger dog virksomheden Skagerak. Desuden er lokaliteten tæt på Aalborg Stadion, en sportshøjskole og i umiddelbar nærhed af et bibliotek og kulturhus. På Annebergvej kører der endvidere en bybus og en servicebus, der har stoppesteder på både den østlige og vestlige side af lokaliteten [Nordjyllands Trafikselskab, 2018f] [Nordjyllands Trafikselskab, 2018a]. På Annebergvej øst for lokaliteten ligger der et vejbump, der skal sænke bilernes hastighed. Desuden ligger der vest for lokaliteten en tilsvarende støttehelle.

3.2.9 Lokalitet H.2 - Peder Skrams Gade

H.2 ligger også i Aalborg Vestby på Peder Skrams Gade ved dennes kryds med Ryesgade, hvilket kan ses på figur 3.12.



Figur 3.12. Lokalitet H.2 på Peder Skrams Gade ved dennes kryds med Ryesgade samt markering af attraktioner i nærområdet med betydning for antallet af fodgængere.

Støttehellen ligger nær gratis parkeringsarealer, der benyttes af studerende på de nærtliggende uddannelserinstitutioner. Det blev bemærket under besigtigelsen, at flere af personerne, som parkerede gratis og skulle krydse Peder Skrams Gade, gjorde det udenfor støttehellen. Herudover er lokaliteten tæt ved et større supermarked og dennes parkeringsplads og er i øvrigt omgivet af etageejendomme med boliger samt et større parkanlæg mod nord.

3.2.10 Lokalitet H.3 - Engvej

H.3 er beliggende i det østlige Nørresundby på Engvej nær dennes kryds med Søndre Kongevej, hvilket kan ses på figur 3.13.



Figur 3.13. Lokalitet H.3 på Engvej ved dennes kryds med Søndre Kongevej samt markering af attraktioner i nærområdet med betydning for antallet af fodgængere.

Som det fremgår af figuren ligger lokaliteten tæt på Aalborg Kommunes Skoleforvaltning og dennes parkeringsplads. Omkring lokaliteten er randbebyggelsen hovedsageligt villaer og enkelte etageejendomme med beboelse. Engvej ender i et signalreguleret kryds med Østergade, der er den gennemkørende hovedgade for den østlige del af Nørresundby. På Østergade ligger der nær krydset en frisør og en bager.

3.2.11 Lokalitet H.4 - Forbindelsesvejen

Støttehellen, der udgør lokalitet H.4, ligger på Forbindelsesvejen i Nørresundby nær dennes kryds med Løvbakken, hvilket fremgår af figur 3.14.



Figur 3.14. Lokalitet H.4 Forbindelsesvejen ved dennes kryds med Løvbakken samt markering af attraktioner i nærområdet med betydning for antallet af fodgængere.

Randbebyggelse omkring H.4 er på den sydlige side af støttehellen villaer, mens der på den nordlige side er en tankstation og parkeringsplads. Endvidere er der et supermarked, et fitnesscenter samt et børnehus i lokalitetens umiddelbare nærhed. Som det fremgår af figuren er der busstoppesteder nær lokaliteten. Disse busstoppesteder betjenes af to bybusser, en regionalbus og en natbus [Nordjyllands Trafikselskab, 2018e], [Nordjyllands Trafikselskab, 2018b], [Nordjyllands Trafikselskab, 2018d]. Under besigtigelsen blev vi kontaktet af en bekymret borger i området, der ville fortælle at der er et problem, med at trafikanterne kører for stærkt på Forbindelsevejen, og at de havde kontaktet politiet omkring problematikken.

3.2.12 Opsummering og generelle karakteristika ved lokaliteterne

I tabel 3.2 ses en sammenligning af lokaliteterne på baggrund af den skiltede hastighed og antallet af uheld i perioden 1/1-09 til 31/12-18. Optegnede tværsnit med mål findes i appendiks F *Lokaliteter*.

Tabel 3.2. Opsummering og generelle karakteristika ved de otte lokaliteter.

Lokalitet	Vejnavn	Gældende hastighedsgrænse [km/t]	Antal politiregistrerede fodgængeruheld i perioden 1/1-09 til 31/12-18
F.1	Dannebrogsgade	50	3
F.2	Saxogade	50	0
F.3	Sankt Peders Gade	50	0
F.4	Skansevej	50	0
H.1	Annebergvej	50	0
H.2	Peder Skrams Gade	50	0
H.3	Engvej	50	0
H.4	Forbindelsesvej	50	0

3.3 Dataindsamling

Hver lokalitet er blevet videooptaget fra én vinkel i minimum fem dage, der strækker sig over både hverdage og weekender. Start- og sluttidspunkter for optagelserne ved hver lokalitet fremgår af tabel 3.3. Alle lokaliteter er for alle dage optaget i tidsrummet kl. 7:00 til kl. 21:15.

Tabel 3.3. Optagelsestidspunkter for de enkelte lokaliteter, alle optagelser er foretaget i år 2019. * Tekniske problemer.

Lokelitet	F1 Dannebrogsgade*	F2 Saxogade*	F3 Sankt Peders Gade	F4 Skansevej
Start tidspunkt for optagelserne	12/3 kl 16 og 15/4 kl 15	1/3 kl 11	8/4 kl 14	22/4 kl 14
Slut tidspunkt for optagelserne	14/3 kl 14 og 16/4 kl 22	11/3 kl 16	15/4 kl 10	28/4 kl 15
Total antal timer	50	66	94,5	77,5
Lokelitet	H1 Annebergvej	H2 Peder Skrams Gade	H3 Engvej	H4 Forbindelsesvejen
Start tidspunkt for optagelserne	11/3 kl 16	11/3 kl 17	22/4 kl 13	22/4 kl 14.
Slut tidspunkt for optagelserne	20/3 kl 10	20/3 kl 10	28/4 kl 8	28/4 kl 23
Total antal timer	63	92	57	64

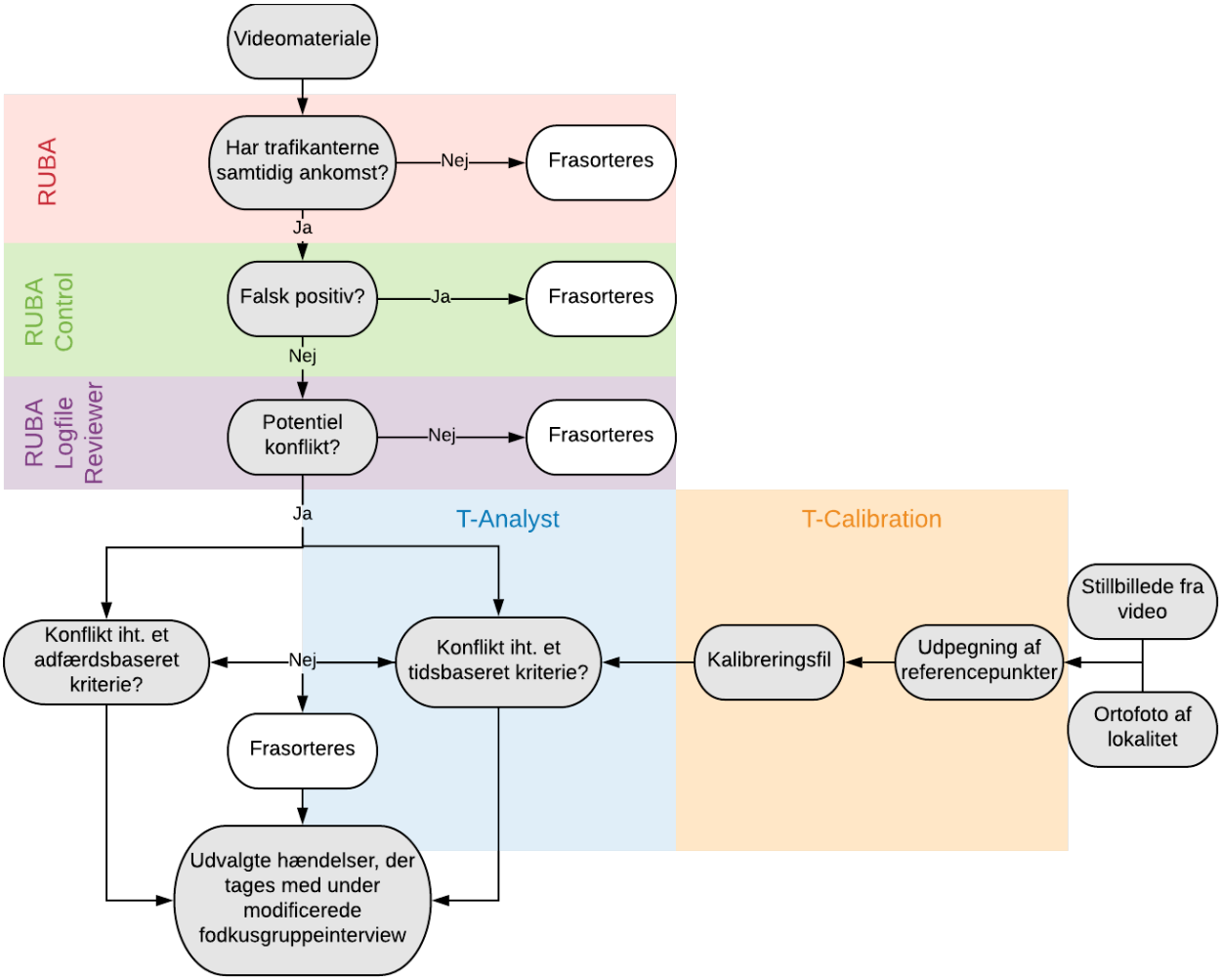
Videooptagelserne benyttes til at foretage registrering af krydsende fodgængere, bilister der passerer fodgængerfeltet og til registrering af konflikter imellem de to trafikantgrupper.

3.4 Datanalyse

I de følgende afsnit beskrives konfliktudpegningsprocessen samt de beregningsmetoder, der efterfølgende er anvendt for at kunne svare på problemformuleringen.

3.4.1 Konfliktudpegning

For udpegning af konflikterne benyttes, jf. figur 3.15, flere stykker software i forskellige stadier af processen. I de efterfølgende afsnit findes uddybende beskrivelser af de enkelte stykker software og deres anvendelse i dette projekt. Overordnet vil udpegningen af konflikter ske i to stadier, først vil der blive fundet samtidige ankomster af trafikanterne i RUBA, hvorefter de relevante hændelser vil blive analyseret i T-analyst for at opnå viden om de tidsbaserede indikatorer fra afsnit 2.5 *Konflikteknikmetoder*. Efter førnævnte proces, bliver der udvalgt en række relevante hændelserne fra den ene halvdel af lokaliteterne, som medtages til de modificerede fokusgruppeinterview.



Figur 3.15. Flowchart for konfliktudpegningsprocesserne i projektet, farvede flader repræsenterer software, *udarbejdet vha.* Hermansen [2019].

Efter interviewene findes iht. figur 3.1, s. 24, en adfærdsbaseret konfliktdefinition, som benyttes til at vurdere de øvrige konflikter ved de resterende lokaliteter. For udvælgelse af potentielle konflikter (samtidige ankomster) er fremgangsmåden den samme som angivet på figur 3.15, hvor videomaterialet føres igennem en række programmer startende med RUBA. De fundne samtidige ankomster gennemgås herefter manuelt for adfærdsbaserede tegn på konflikter og vha. T-Analyst for beregning af de tidsbaserede indikatorer.

RUBA
Road User Behaviour Analysis (RUBA) er udviklet på Aalborg Universitet igennem samarbejde mellem universitets Trafikforskningsgruppe og Visual Analysis of People Laboratory. Ifm. konfliktdetektion fungerer det som en "vagthund" på de rå videooptagelser, hvor den registrer og tidsstempler trafikale hændelser, der kunne være af interesse ved den aktuelle analyse. [Bahnsen et al., 2018]

RUBA virker vha. detektorer, der optegnes på det område i videoen, som er interessant ift. analysen. Videoen behandles herefter billede for billede, for at finde tidspunkter, hvor farvesammensætningen på de pixels, der ligger inden for de optegnede detektorer, ændres. Disse tidspunkter registrerer RUBA i en csv-fil med tidsstempler for ind- og udgang af detektorerne. Der oprettes også en mappe med stillbilleder for hver af de registrerede hændelser. [Bahnsen et al., 2018]

I dette projekt anvendes RUBA både til detektion af konflikter. Alle anvendte detektorer er movement-detektorer, hvilke er anvendt i kombination til doubledektorer for konfliktudpegningen. Denne type detektor registrerer kun bevægelse i én udvalgt retning og derfor er den bedst egnede type til denne type undersøgelse. Movement-detektorerne og deres indstillinger kan ses i appendiks H *Detektorer i RUBA*. Alle detektorerne er indstillet under en iterativ proces, hvor der tages udgangspunkt i en udvalgt repræsentativ times videooptagelser.

RUBA Control
RUBA Control fungerer som et selvstændigt hjælpeprogram til RUBA. Heri indlæses csv-filen og stillbillederne fra RUBA, hvorefter de falsk positiver frasorteres manuelt. Efter denne proces fås en filtreret csv-fil, der benyttes i RUBA Logfile Reviewer. [Bahnsen et al., 2018]

RUBA Logfile Reviewer
Logfile Reviewer er en del af hovedprogrammet RUBA. Den filtrerede csv-fil fra RUBA Control indlæses i RUBA igen, hvorefter Logfile Reviewer-funktionen anvendes til at vise de videoklip, der svarer til de godkendte stillbilleder fra RUBA Control. I dette tilfælde vælges det at se 10 s før og 15 s efter den detekterede hændelse og videoen ses manuelt igennem med en hastighed på ca. 50 frames pr. sekund. Sidstnævnte svarer til cirka til dobbelt hastighed sammenlignet med realtid og vælges da konflikterne ved dobbelt hastighed fremstår tydeligere. Herefter benyttes RUBA til at danne videoklip for de potentielle konflikter. Videoklippene indlæses efterfølgende i T-Analyst.

T-Calibration
Som det fremgår af figur 3.15 benyttes T-Analyst sidst i processen til at afgøre om de detekterede hændelser er konflikter ift. ét af de tidsbaserede konfliktkriterier eller den tidsbaseret konfliktdefinition. T-Analyst kræver imidlertid en kalibreringsfil, der dannes i hjælpeprogrammet T-Calibration. [Traffic and Roads, Lund Universitet, 2018]

T-Calibration danner kalibreringsfilen ud fra registreringer af en række referencepunkter, der placeres samme sted på et målfast ortofoto af lokaliteten og på et stillbillede fra videooptagelserne. Dette er illustreret af figur 3.16 og 3.17. Kalibreringens præcision afhænger direkte af antallet af referencepunkter, hvormed præcisionen øges med antallet af punkter. En tommelfingerregel for antallet af referencepunkter er minimum 15 stk. [Traffic and Roads, Lund Universitet, 2018]



Figur 3.16. Eksempel med registrering af referencepunkter på stillbillede fra videooptagelser, *udarbejdet vha.* [Traffic and Roads, Lund Universitet, 2018].



Figur 3.17. Eksempel med registrering af referencepunkter på ortofoto, *udarbejdet vha.* [Traffic and Roads, Lund Universitet, 2018].

Efter kalibreringen skaber T-Calibration et koordinatsystem, som tager højde for perspektiv i billedet, der gør det muligt at bestemme trafikanternes afstande ved de enkelte hændelser. Kalibreringens fejlmargin kan herefter findes, hvilket er eksemplificeret ved figur 3.18. På figuren ses en farveskala oven på et stillbillede fra videooptagelserne og det fremgår heraf at fejlmarginen på områder, der er langt fra kameraet er større end på områder, der er tæt på kameraet. Kalibreringen for de betragtede lokaliteter fremgår af appendiks I *T-Calibration*.



Figur 3.18. Illustration af kalibreringens præcision ved lokalitet F.1, *udarbejdet vha.* [Traffic and Roads, Lund Universitet, 2018]. Kalibreringer for de øvrige lokaliteter ses i appendiks I *T-Calibration*.

T-Analyst

Det semiautomatiske analyseprogram, T-Analyst, er udviklet på Lunds Universitet. Det benyttes til at afgøre om en trafikal hændelse er en konflikt på baggrund af en tidsbaseret konfliktdefinition eller -kriterie (jf. figur 3.15). Dette gøres ved at indlæse kalibreringsfilen fra T-Calibration, hvorefter der på dette grundlag dannes en 3D-model af lokaliteten. Herefter indlæses de potentielle konflikter udpeget vha. RUBA Logfile Reviewer, hvorefter det ønskes at tilføje de involverede trafikanters bevægelser i 3D-modellen. Dette gøres ved at placere et omrids af én af de involverede trafikanter ovenpå videoen af den potentielle konflikt, hvorefter omridset flyttes hen på trafikanten for hver fjerde frame i videoen. [Traffic and Roads, Lund Universitet, 2018]. Dette er eksemplificeret ved figur 3.19.



Figur 3.19. Eksempel på indsættelse af omrids til dannelse af kurvebevægelser i T-Analyst.

Dette gentages for de øvrige involverede trafikanter. Vha. de indsatte omrids dannes trafikanternes kurvebevægelser (på engelsk: trajectories), hvorudfra programmet kan beregne trafikanternes hastigheder og de ønskede tidsbaserede indikatorer. [Traffic and Roads, Lund Universitet, 2018]

Manuel gennemgang af samtidige ankomster
For at finde tegn på at trafikanterne i en given situation befinder sig i en adfærdsbaseret konflikt, gennemgås alle samtidig ankomster fundet i RUBA Logfile Reviewer manuelt. Under den den manuelle gennemgang ses der efter de tegn, der er beskrevet i den adfærdsbaserede konfliktdefinition (jf. afsnit 3.1.2). Herudover foretages samtidig en række observationer af trafikanternes adfærd ved krydsningsfaciliteterne, hvor der lægges særligt vægt på trafikanternes vigeadfærd.

3.4.2 Beregningsmetoder

De kommende afsnit beskrives metoderne til hvorledes de udpegede konflikter og samtidige ankomster, bliver omsat til en risiko for den enkelte lokalitet. Dette benyttes efterfølgende i statiske beregninger til at afgøre om lokaliteterne er sammenlignelig.

Risiko
Typisk skelnes der mellem to forskellige typer af risiko inden for trafik; en objektiv og en subjektiv. Den subjektive vil være forskellig fra person til person og da den bl.a. afhænger af den enkelte persons erfaringer samt opfattede muligheder til selv at påvirke situationen, er den ikke i sig selv målbar. Den objektive risiko er derimod en parameter, der er opfundet for at kunne sammenligne situationer og lokaliteter med hinanden. [Linderholm, 1992]

Den objektive risiko beregnes vha. følgende udtryk [Linderholm, 1992][1]:

$$R = \frac{\sum n_{konflikter}}{\sum Eksponering} \tag{3.1}$$

R	Risiko,
$n_{konflikter}$	antal observerede konflikter,
$Eksponering$	fundet eksponering (antal mulige hændelser).

Eksponering
Som det fremgår af ligning 3.1 kræves eksponeringen for at kunne beregne risikoen. Eksponeringen er imidlertid ikke så simpel at beregne som risikoen og der har gennem tiden været adskillelige opfattelser af den. [Elvik, 2015]

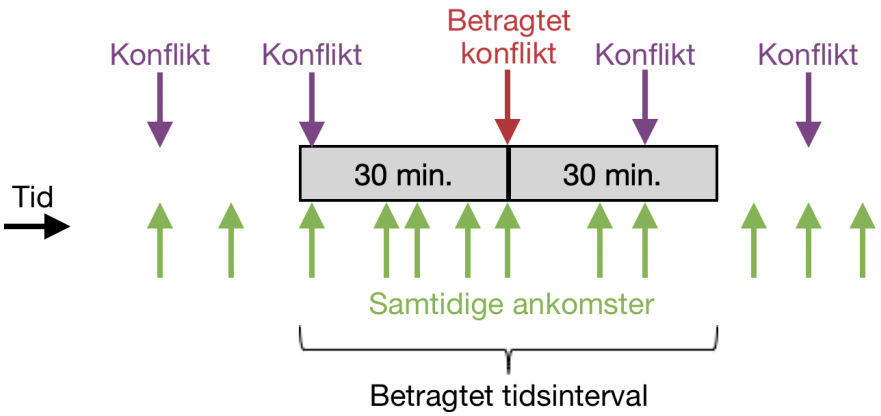
I dette projekt vælges det at opfatte eksponeringen som antallet af mulige hændelser . Da en konflikt kun kan opstå, hvis mindst én krydsende fodgænger og én passerende bil ankommer til konfliktområdet samtidige, udgøres eksponeringen i dette tilfælde af antallet af samtidige ankomster [Elvik, 2015]:

$$Eksponering = Samtidige\ ankomster \tag{3.2}$$

$Samtidige\ ankomster$	antal gange, hvor biler ankommer til konfliktområdet samtidig med fodgængere.

Hver beregning af risiko og eksponering foretages pr. løbende time ud fra en given konflikt. Dette er valgt da antallet af både antallet fodgængere og bilister varierer meget over dagen, hvormed også antallet af samtidige ankomster vil være meget forskelligt henover dagen. Dette er illustreret af figur 3.20.

[1] Udtrykket er her oversat fra engelsk og noteringsformen er ændret ift. kilden. Dette har dog ikke ændret på udtrykkets indhold eller resultat ved indsættelse i udtrykket.



Figur 3.20. Illustration af beregningsmetode pr. løbende time ud fra en given konflikt.

Antallet af samtidige ankomster findes vha. RUBA, hvor de samtidige ankomster findes ud fra den filtrerede csv-fil, der kommer ud fra sorteringen i RUBA Logfile Reviewer (jf. afsnit 3.4.1). Dette fremgår af Excel-arket "Samtidige Ankomster", der er vedlagt som elektronisk bilag og fremgår af appendiks A *Elektroniske bilag*.

Statistiksk databehandling

I dette afsnit belskrives den statistiske databehandling, der foretages for konfliktdataene fra de otte lokaliteter. Formålet med at behandle data statistisk er at undersøge sammenhængen i de enkelte lokaliteters risiko. Grundtanken er at teste om risikoen ved de fire lokaliteter med støtteheller er tilstrækkelig ens til, at de kan behandles sammen, og om risikoen ved de fire lokaliteter med fodgængerfelter er tilstrækkelig ens til, at de kan behandles sammen. Til sidst afgøres det om det samlede data for lokaliteterne med støtteheller er ens med det samlede data for lokaliteterne med fodgængerfelter. Er de ikke det kan det herefter afgøres, hvilken lokalitetstype, der giver anledning til den mindste risiko. De kommende afsnit omhandlende den statiske databehandling er baseret på Kirkwood og Sterne [2003], medmindre andet er angivet.

Metoden for de statiske beregninger beskrives ved følgende trin:

1. Test om datasættet er Poissonfordelt
2. Udførelse af Poissonreggression
3. Test af hældning og intercept fra Poissonregression
4. Trin 2-3 gentages adskilt for støtteheller og fodgængerfelter, hvorefter de gentages mellem støtteheller og fodgængerfelter.

Trin 1: Test af Poissonfordeling

For at kunne udvælge en statistisk metode til at undersøge risikoen mellem heller og fodgængerfelter, er der behov for kendskab til den afhængige variabel "konflikter". Konflikter er tilfældige tællelige hændelser, og kan beskrives ved naturlige tal (dvs. ikke negative heltal), hvilket gør dem diskrete. Dermed er Poissonfordelingen et oplagt valg til at beskrive datasættet. Yderligere viser erfaring at uheld og konflikter ofte følger en Poissonfordelingen eller Negativ Binomialfordeling [Vejdirektoratet, 2015a]. Heraf er Poissonfordelingen et specialtilfælde af den Negative Binomialfodeling, hvor den kan give en bedre model under forudsætningen, at middelværdien er lig variansen.

Poissonfordelingen beskriver datasættet ud fra antallet af observerede konflikter, $n_{Konflikt}$, og middelværdien, μ, over en given tidsperiode. Fordelingen er kun afhængig af middelværdien. Formlen for Poissonfordelingen er følgende:

$$P(n_{Konflikt}) = \frac{e^{-\mu} \cdot \mu^{n_Konflikt}}{n_{Konflikt}!} \tag{3.3}$$

hvor

P	Sandsynlighed for $(n_{Konflikt})$,
$n_{Konflikt}$	antal konflikter observeret,
μ	middelantal konflikter i gruppen.

For at teste om det observerede datasæt kan beskrives ved en Poissonfordeling foretages en chi^2 Goodness of fit-test.

Chi^2-test (Goodness of fit-test)
Denne statistiske test, tester om et datasæt stammer fra en teoretisk fordeling, og beskrives ved følgende formel:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E} \tag{3.4}$$

hvor

χ^2	χ^2-værdi
O	observeret hyppighed i datasættet for en given kategori,
E	forventet hyppighed for den givne kategori i det teoretiske dataset.

Testen er en kategorisk hypotesetest, hvor kategorierne for testen er lokaliteterne. For testen opstilles en nul-hypotese H_0, som enten accepteres eller forkastes. Forkastes nul-hypotesen, accepteres den alternative-hypotese, H_a. I dette projekt opstilles følgende hypoteser for til χ^2 Goodnees of fit test:

- Nul-hypotesen (H_0): Datasættet kan beskrives ved en Poissonfordeling.
- Alternativ-hypotese (H_a): Datasættet kan ikke beskrives ved en Poissonfordeling.

Til at vurdere om en hypotese accepteres eller forkastes, benyttes signifikansniveauet, α. Signifikansniveauet udtrykker, hvor sikkert resultatet er, og vælges ofte til 5 %. Dette betyder, at der er 5 % sandsynlighed for at resultatet af testen er forkert. Yderligere findes en p-værdi, der sammenlignes med signifikansniveauet. P-værdien beskriver sandsynligheden for at have opnået de resultater der testes for. De to mulige udfald af en sammenligning er opstilling i følgende ligning:

$$\alpha < p \Rightarrow H_0 \text{ Accepteres} \qquad \alpha > p \Rightarrow H_0 \text{ Forkastes}$$

I dette projekt benyttes der en signifikantniveau på 5%, hvormed: $\alpha = 0,05$. Nul-hypotesen accepteres dermed når $p > 0,05$. I tilfælde, hvor nul-hypotesen accepteres kan Poissonregressionen benyttes, mens der testes for en Negativ Binomialfordeling hvis nul-hypotesen forkastes.

Da der benyttes en χ^2-test, skal antallet af frihedgrader, (d.f.) være kendt. Dette skyldes at formen for en χ^2-fordeling ændrer sig med antallet af frihedgrader. Antallet af frihedgrader bestemmes ud fra formelen:

$$d.f. = \textit{antallet af grupper i det observeret datasæt} - \textit{antallet af parametre estimeret} - 1$$

Bemærk at Chi^2-test (Goodness of fit-test) ikke bør benyttes i tilfælde, hvor der mindre end to tilfælde i en kategori.

Trin 2: Udførelse af Poissonregression
Poissonregression er en multivariant analyse, som benyttes til at estimere rater såsom risikoen. Ved brug af Poissonregression ønskes det at få kendskab til hældning og intercept (skæring). Den generelle formel for Poissonregressionen er følgende:

$$log(R) = \beta_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \beta_3 \cdot X_3 + \cdots + \beta_k \cdot X_k \tag{3.5}$$

hvor

R	Risikoen, der svarer til risikoen beregnet i ligning 3.1 s. 43,
β_1	intercept,
β_k	regressionparametrer,
X_k	kategori-variabler.

Formlen for Poissonregressionen kan omskrives, hvor antallet af observeret konflikter, $n_{konflikt}$, isoleres. Dette gøres ved brug af de logaritmiske regneregler og definitionen for risiko:
$log(R) = log(n_{Konflikt}/E) = log(n_{Konflikt}) - log(E)$, hvormed formlen bliver:

$$n_{Konflikt} = E \cdot e^{\beta_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \beta_3 \cdot X_3 + \cdots + \beta_k \cdot X_k} \tag{3.6}$$

hvor

$n_{Konflikt}$	Antal observerede konflikter,
E	den totale eksponering.

Ud fra sidstnævnte formel kan der foretages en regression for hver lokalitet, og de kan efterfølgende sammenlignes ved at teste om disse regressioner er parallelle (hældning) og om de har samme intercept (skæring). Opfyldes disse to kriterier må dataene for de betragtede lokaliteter være tilstrækkelig ens.

Trin 3: Test af hældning og intercept fra Poissonregression
Til at sammenligne regressionerne benyttes χ^2-testen, hvor det først testes om regressionerne er parallelle. Er dette tilfældet testes det efterfølgende om regressionerne har samme intercept vha. en anden χ^2-test. Er begge dele opfyldt vurderes det, at risikoen er tilstrækkelig ens til at regressionerne kan kombineres til én regression, som kan beskrive risikoen på alle lokaliteterne. Til de to χ^2-tests, opstilles separate hypoteser, som fremgår af de efterfølgende punktopstillinger:

Hypoteser for parallelitet mellem regressionerne:
- Nul-hypotese (H_0): Regressionerne er parallelle.
- Alternativ-hypotese (H_a): Regressionerne er ikke parallelle.

Hypoteser for interceptet i regressionerne:
- Nul-hypotese (H_0): Regressionerne har samme intercept.
- Alternativ-hypotese (H_a): Regressioner har ikke samme intercept.

Alle statistiske beregninger er udført i statistikprogrammet Stata, hvorfra der findes skærmbilleder af beregningerne i appendiks J *Supplerende resultater og beregninger*.

Forkastes hypoteserne ved test med Poissonregressioner kan der testes med Negative Binomialregressioner. Denne test følger samme fremgangsmåde som beskrevet for Poissonregressionerne.

3.4.3 Modificeret fokusgruppeinterview

Definitionen af trafikale konflikter er, jf. afsnit 2.5 *Konflikteknikmetoder*, et emne hvor der endnu ikke er konsensus. Derfor vælges det at udføre fokusgruppeinterview med en række fagpersoner for at afdække, hvilke situationer, udvalgt med udgangspunkt i konfliktkriterierne (afsnit 3.1.1), som de enkelte fagpersoner vil definere som konflikter.

Traditionelle fokusgruppeinterview udføres som mildt styrede interview af en gruppe [Rieper, 1993]. Metoden egner sig særligt godt ved emner, der drejer sig om betydninger og holdninger, idet de erfaringer som deltagerne (i dette tilfælde fagpersonerne) normalt vil trække på i lignende situationer her bliver italesat. Metodens største fordel er, at det er muligt at indsamle holdninger fra flere personer uden at bruge meget tid og mange ressourcer på det, sammenlignet med eksempelvis Delphi-metoden[2]. Ydereligere er det en fordel, at metoden ligger op til dialog mellem de deltagende, hvilken vil være en kontrol for ekstreme og/eller usande udsagn. En ulempe ved metoden er, at det i sammenligning med traditionelle enkeltpersonersinterviews, kan være vanskeligt at behandle mange spørgsmål eller temaer. Desuden kan der opstå situationer, hvor gruppen kan være vanskelig at styre eller der optræder dominerende personligheder. [Jørgensen, 2007]

Halkier [2008] anbefaler dog, at metoden suppleres af andre metoder, idet kombinationen derved validerer resultaterne, såfremt resultaterne stemmer overens. I dette tilfælde vælges det at kombinere fokusgruppeinterviewet med træk fra Delphi-metoden [Hsu og Sanford, 2007], der tidligere har været anvendt med succes ved en række øvrige trafikkonfliktstudier herunder Jensen [2016] og Madsen [2018]. De deltagende i de modificerede fokusgruppeinterview vil derfor først blive bedt om at udfylde et spørgeskema for hver af de tilsendte situationer, inden den egentlige diskussion går i gang. En anden mulighed kunne have været at lade deltagerne se videoerne og afstemme digitalt, men ikke påbegynde diskussionen før bagefter. Dette blev dog fravalgt efter anbefaling fra Lise Heiner Schmidt (mailkorrespondance, 1. april, 2019), idet der kan opstå problemer med internetforbindelserne. I det benyttede skema, der fremgår af appendiks E *Fokusgruppeinterview*, bliver fagpersonerne bl.a. spurgt om de vil vurdere den givne situation som: Ingen konflikt, mindre alvorlig konflikt eller alvorlig konflikt. Når de deltagende herefter diskuterer den enkelte situation vil de igen blive bedt om at tage stilling til hvilken konfliktgrad de vil beskrive situationen som. Fordelen ved denne kombination af metoder er, at deltagerne selv har gjort sig tanker om situationerne inden diskussionen påbegyndes. Desuden er der med denne metode mulighed for få indblik i de overvejelser som de enkelte deltagere har gjort sig undervejs. Ydermere vises videoklippet undervejs mens diskussionen pågår, således at deltagerne kan benytte denne til at henvise til de elementer som de har tillagt særlig værdi.

[2]**Delphi-metoden:** En række fagpersoner spørges til deres vurdering ved en række faglige spørgsmål, hvorefter resultaterne anonymiseres og uddeles til fagpersonerne. Derefter bedes fagpersonerne besvare de samme spørgsmål igen, hvorefter disse igen sendes til fagpersonerne i anonymiseret udgave. Denne proces fortsættes indtil de, i forvejen, fastsatte krav om stabilitet og konsensus er opnået. [Hsu og Sanford, 2007]

Af praktiske årsager afholdes interviewsne online vha. Adobe Connect, hvilket betyder, at fagpersonernes geografiske tilknytningssted kan udvides til at dække hele landet uden, at der opstår transportomkostninger og -tid, hvormed der kan afsættes længere tid til selve interviewet. Dog betyder det også at der er mulighed for, at der kan opstå tekniske problemer undervejs. Desuden stiller det ifølge Lise Heiner Schmidt (mailkorrespondance, 1. april, 2019) større krav til moderatoren (intervieweren ved fokusgruppe interview) ift. at alle bliver hørt og får lov til at blande sig i diskussionen til trods for evt. langsomme internetforbindelser. Efter anbefaling fra Anette Jerup (mailkorrespondance, 11. april til 16. april, 2019) vælges det, at spørge de enkelte deltagere direkte ind til deres holdning til de enkelte situationer. Dette gøres typisk i starten af diskussionerne af de enkelte hændelser (punkt 3 i planerne for afviklingen af fokusgruppeinterviewene, der findes i appendiks E *Fokusgruppeinterview*), for at sikre at alle de deltagende har skabt deres egen holdning til de enkelte hændelser og for at sikre at der kommer forskellige inputs til at opstarte diskussionen. Sidstnævnte skal ses i lyset af de forskellige deltagere ofte vil have forskellige kriterier og forskellige elementer de inddrager i deres vurdering.

Rekrutteringen af de deltagende ved dette projekts fokusgruppeinterview er sket gennem netværk og personer, der tidligere har deltaget i lignende undersøgelser ved Aalborg Universitet. Desuden er der søgt inspiration i Vejdirektoratets liste over trafiksikkerhedsrevisorer [Vejdirektoratet, 2019c]. I alt er der blevet taget kontakt til 16 fagpersoner, hvoraf ni tilkendegav, at de gerne ville deltage og havde mulighed for det, til at afholde to fokusgruppeinterview. Disse afholdes på datoerne; 29. april 2019 og 30. april 2019. Anbefalinger af Rieper [1993] fortæller dog, at fokusgruppeinterviewene bør have otte til tolv deltagere, hvorimod fokusgruppeinterviewne afholdt ifm. udarbejdelsen af *Trafik Kultur* [Jørgensen, 2007] har haft størrelser á seks til otte deltagere. Ingen af disse anbefalinger er dog direkte henvendt til fokusgrupper, der afholdes online. For at der ikke skal opstå for mange problemer ift. fordelingen af taletid ved langsomme internetforbindelser vælges det at begrænse antallet af deltagende til maks. fem personer pr. interview. De ni deltagere er fordelt på de to datoer efter deres mulighed for deltage på de pågældende datoer samt efter at de to kvindelige deltagere fordeles i hver sin gruppe. Sidstnævnte har ifølge Jørgensen [2007] betydning ved fokusgrupper bestående af lægmænd, hvor det er set at kvinder kan have et andet syn på trafiksikkerhed end mænd. Betydningen af dette ved fokusgruppeinterview bestående er fagpersoner er dog ukendt, men det vælges alligevel at følge anbefalingen.

Der afsættes to timer hvert interview iht. anbefalinger af Rieper [1993] og interviewet vil centrere om 10 videoklip á 5-15 sekunders varighed. Iht. anbefalinger af Lise Heiner Schmidt (mailkorrespondance, 1. april, 2019) er der udformet et skema for hver video, som de deltagende bør udfylde mens de ser videoklippene.

Skemaer, planer for afholdelse af interviewene, en anonymiseret liste over de deltagene ved de to fokusgruppeinterviews og deres erfaring med trafiksikkerhed, transkriberinger af de to modificerede fokusgruppeinterviews forløb samt en begrundelse for udvælgelse af de 10 videoklip findes i appendiks E *Fokusgruppeinterview*. Endvidere er de 10 videoklip som vises under interviewene vedlagt som elektroniske bilag, hvilke fremgår af appendiks A *Elektroniske bilag*.

Resultater 4

Dette kapitel indeholder resultaterne opnået under anvendelse af metoderne, der er beskrevet i forrige kapitel. Dermed indeholder kapitlet både resultater fra konflikt- og adfærdsstudiet, observationer samt resultater fra de modificerede fokusgruppeinterview. Væsentlige resultater bliver kommenteret i dette kapitel, mens alle forklaringer, udledninger m.m. findes i kapitel 6 Diskussion.

4.1 Konfliktstudiet

I tabel 4.1 fremgår antallet af konflikter defineret ved den adfærdsbaserede konfliktdefinition, ved den tidsbaserede konfliktdefintion samt antallet af konflikter, der er defineret ved begge definitioner. Begge konfliktdefinitioner findes i afsnit 3.1.2 *Konfliktdefinitioner*. Desuden fremgår den beregnede risiko for alle lokaliteterne ved hhv. den tids- og adfærdsbaserede konfliktdefinition. Bemærk at risiko her er beregnet for hele optageperioden for alle lokaliteter. Optageperioden for de enkelte lokaliteter fremgår af tabel 3.3, s. 38. For alle øvrige beregninger betragtes risikoen og eksponeringen pr. løbende time ud fra de enkelte konflikter, som beskrevet i afsnit 3.4.2 *Beregningsmetoder*.

Tabel 4.1. Antal observerede konflikter pr. lokalitetet ved den adfærdsbaserede og tidsbaserede konfliktdefinition, antallet af konflikter defineret ved begge konfliktdefinitioner samt den fodgængernes risiko beregnet for begge konfliktdefinitioner.

Lokalitet:	Vejnavn:	Antal adfærds-baserede konflikter:	Antal tids-baserede konflikter:	Antal over-lappende konflikter:	Samlet beregnet risiko over hele optageperioden	
					Adfærdsbaseret [konflikt pr. samtidig ankomst i optage-perioden]:	Tidsbaseret [konflikt pr. samtidig ankomst i optage-perioden]:
F.1	Dannebrogsgade	10	10	2	0,02	0,02
F.2	Saxogade	1	1	0	0,03	0,03
F.3	Sankt Peders Gade	5	0	0	0,03	0,00
F.4	Skansevej	3	1	1	0,01	0,00
H.1	Annebergvej	11	1	1	0,05	0,00
H.2	Peder Skrams Gade	5	3	0	0,03	0,02
H.3	Engvej	0	0	0	0,00	0,00
H.4	Forbindelsesvejen	0	0	0	0,00	0,00

Af tabellen fremgår det, at der er fundet flest konflikter ved F.1 - Dannebrogsgade og H.1 - Annebergvej samt at der ikke er fundet konflikter ved lokaliterne H.3 - Engvej og H.4 - Forbindelsesvejen. Der er et lille eller intet overlap mellem de to konfliktdefinitioner. Dog kan det ses, at konflikter defineret ved den tidsbaserede konfliktdefinition ved lokalitet F.4 - Skansevej og H.1 - Annebergvej også er defineres som adfærdsbaserede konflikter. Lokalitet H.1 - Annebergvej har den højeste risiko ud fra de adfærdsbaserede konflikter, mens lokalitet F.2 - Saxogade har den højeste risiko ud fra de tidsbaserede konflikter.

Yderligere fremgår det af tabel 4.1 at der er flere lokaliteter, der har under to konflikter ved enten den ene konfliktdefinition eller ved begge definitioner. Disse tilfælde tages ud af datasættene ved de statistiske beregninger, idet disse jf. afsnit 3.4.2 *Beregningsmetoder* ikke kan udføres når der er to eller færre konflikter for en lokalitet.

4.1.1 Statistiske beregninger

De statistiske beregninger følger fremgangsmåden beskrevet i afsnit 3.4.2 *Beregningsmetoder*, hvormed de statistiske beregninger først udføres adskilt for de to lokalitetstyper og derefter sammenlignes resultaterne. I nedenstående afsnit fremgår dog kun resultaterne af hypotesetestene for parallelitet og intercept for hver lokalitetstype samt for sammenligningen af datasættene fra fodgængerfelter og støtteheller. Alle øvrige resultater og beregninger af de statistiske beregninger fremgår af appendiks J *Supplerende resultater og beregninger*.

På side 46 findes de opstillede hypoteser for testen, hvilke er gengivet herunder:

Hypoteser for parallelitet mellem regressionerne:
- Nul-hypotese (H_0): Regressionerne er parallelle.
- Alternativ-hypotese (H_a): Regressionerne er ikke parallelle.

Hypoteser for interceptet i regressionerne:
- Nul-hypotese (H_0): Regressionerne har samme intercept.
- Alternativ-hypotese (H_a): Regressioner har ikke samme intercept.

Resultaterne af de statistiske beregninger udført vha. χ^2-test findes i tabel 4.2.

Tabel 4.2. Resultater af test af parametre ved Poissonregressionerne for datasættene for hver lokalitetstype, p-værdien er angivet i parentes og sammenlignes med signifikansniveauet, $\alpha = 0,05$.

Krydsningsfacilitet	Konfliktdefinition	H_0 Parallelitet	H_0 Intercept
Fodgængerfelter	Adfærdsbaseret	Accepteres ($p = 0,95$)	Accepteres ($p = 0,69$)
Støtteheller	Adfærdsbaseret	Forkastes ($p = 0,02$)	-
Fodgængerfelter	Tidsbaseret	-	-
Støtteheller	Tidsbaseret	-	-

Som det kan ses af tabellen er det kun muligt at foretage beregningerne for sammenligning af lokaliteterne inden for samme lokalitetstype ved de adfærdsbaserede konflikter. Desuden fremgår det at nul-hypotesen for parallelitet accepteres ved fodgængerfelterne, men forkastes ved støttehellerne. Dette betyder, at Poissonregressionerne for fodgængerfelterne med adfærdsbaserede konflikter har hældninger, der er tilstrækkelig ens. Dermed vil en stigning i eksponeringen ved en given lokalitet medføre en stigning i antallet af konflikter, der er tilsvarende stigningen ved de øvrige lokaliteter i regressionen. Nul-hypotesen for intercept accepteres også ved adfærdsbaserede konflikter for fodgængerfelter, hvormed regressionerne her også vil have samme skæring.

Da nul-hypotesen for parallelitet forkastes i tilfældet med adfærdsbaserede konflikter ved støtteheller, foretages samme test, dog hvor der er benyttet en Negativ Binomialregression for at få kendskab til hældningen. Testen er stadig en χ^2-test, hvor de samme hypoteser er gældende. Resultaterne fremgår resultaterne af tabel 4.3.

Tabel 4.3. Resultat af test af parametre ved Negativ Binomialregressioner ved datasættene fra støtteheller ved adfærdsbaserede konflikter, p-værdien er angivet i parentes og sammenlignes med signifikansniveauet, $\alpha = 0,05$.

Krydsningsfacilitet	Konfliktdefinition	H_0 Parallelitet	H_0 Intercept
Støtteheller	Adfærdsbaseret	Accepteres ($p = 0,50$)	Accepteres ($p = 0,70$)

Dermed har datasættet med støtteheller ud fra de adfærdsbaserede konflikter tilstrækkelig ens hældning og skæring til, at de kan behandles sammen når der foretages regressioner ud fra en Negativ Binomialfordeling.

Herefter foretages der test af det samlede data for hhv. tidsbaserede og adfærdsbaserede konflikter, hvilket fremgår af de følgende afsnit. Disse test vil afgøre om der kan ses en statistisk forskel imellem de to lokalitetstyper.

Sammenligning med tidsbaserede konflikter ved begge lokalitetstyper

Sammenligning mellem de tidsbaserede konflikter på de to lokalitetstyper foretages på baggrund af Poissonregressioner. Resultaterne af denne sammenligning fremgår af tabel 4.4.

Tabel 4.4. Resultat af test af parametre ved Poissonregressioner ved sammenligning mellem datasæt for fodgængerfelter og støtteheller for adfærdsbaserede konflikter, p-værdien er angivet i parentes og sammenlignes med signifikansniveauet, $\alpha = 0,05$.

Krydsningsfacilitet	Konfliktdefinition	H_0 Parallelitet	H_0 Intercept
Fodgængerfelter Støtteheller	Adfærdssbaseret	Accepteres ($p = 0,79$)	Accepteres ($p = 0,87$)

Ud fra tabellen fremgår det, at både nul-hypotesen for parallelitet og intercept accepteres, hvormed det samlede datasæt for alle lokaliteterne med tidsbaserede konflikter har samme hældning og skæring.

Sammenligning med adfærdsbaserede konflikter ved begge lokalitetstyper

På baggrund af ovenstående resultater testes de foretagende Negative Binomialregressioner for de adfærdsbaserede konflikter, ved fodgængerfelter og støtteheller, op mod hinanden. Resultaterne af denne sammenligning fremgår af tabel 4.5.

Tabel 4.5. Resultat af test af parametre ved Negative Binomialregressioner ved sammenligning mellem datasæt for fodgængerfelter og støtteheller for adfærdsbaserede konflikter, p-værdien er angivet i parentes og sammenlignes med signifikansniveauet, $\alpha = 0,05$.

Krydsningsfacilitet	Konfliktdefinition	H_0 Parallelitet	H_0 Intercept
Fodgængerfelter Støtteheller	Adfærdssbaseret	Accepteres ($p = 0,90$)	Accepteres ($p = 0,82$)

I tabellen kan det ses at begge nul-hypoteser accepteres, hvormed de samlede Negative Binomialregressioner for adfærdsbaserede konflikter ved fodgængerfelter og støtteheller har samme hældning og skæring.

4.2 Resultater fundet under manuel gennemgang

Den manuelle gennemgang af de samtidige ankomster, blev brugt til at finde konflikter ved den adfærdsbaserede konfliktdefinition, samt blev der også gjort en række observationer vedrørende trafikanterne ved krydsningsfaciliteterne. Disse observationer beskrives i de følgende afsnit.

4.2.1 Bilisters vigeadfærd

I tabel 4.6 ses en oversigt over andelen af bilister, der viger ved hver af de betragtede krydsningsfaciliteter. Bilisternes vigeadfærd er vurderet ud fra om fodgængeren i det enkelte tilfælde tydeligt har vist, at vedkommende ønskede at krydse vejen. Desuden er det, for krydsninger foretaget uden for fodgængerfelterne ved lokaliteterne med disse, antaget at bilisten er fritaget sin vigepligt.

Tabel 4.6. Andelen af bilister, som viger ved hver lokalitet over hele optageperioden for hver lokalitet samt Antallet af samtidig ankomster.

Lokalitet	F.1	F.2	F.3	F.4	H.1	H.2	H.3	H.4
Andel vigende bilister	79%	44%	40%	16%	48%	13%	5%	4%
Antal samtidig ankomster i optageperioden	487	39	200	258	212	164	44	88

F.1 - Dannebrogsgade er, som det fremgår af tabellen, den lokalitet med den største andel af vigende bilister. I øvrigt fremgår det at lokalitet H.1 - Annebergvej er lokaliteten med den næststørste andel vigende bilister, der her overstiger andelen ved de øvrige lokaliteter med fodgængerfelter (F.2 - Saxogade, F.3 - Sankt Peders Gade og F.4 - Skansevej). Herudover fremgår det at H.4 - Forbindelsesvejen er lokaliteten med den mindste andel af vigende bilister. Ydereligere fremgår det af tabellen at lokalitet F.1 - Dannebrogsgade er lokaliteten med flest samtidige ankomster, mens lokalitet F.2 - Saxogade er lokaliteten med færrest samtidige ankomster.

Skolepatruljes indflydelse på vigeadfærden

Ved lokalitet F.3 - Sankt Peders Gade står der, som beskrevet i afsnit 3.2.6 *Lokalitet F.3 - Sankt Peders Gade*, skolepatrulje hver hverdagsmorgen i tidsrummet 8:00-8:15. I tabel 4.7 ses andelen af vigende bilister i tidsrummet, 8:00-8:15 i hverdagene og andelen af vigende bilister i optageperioden for lokaliteten.

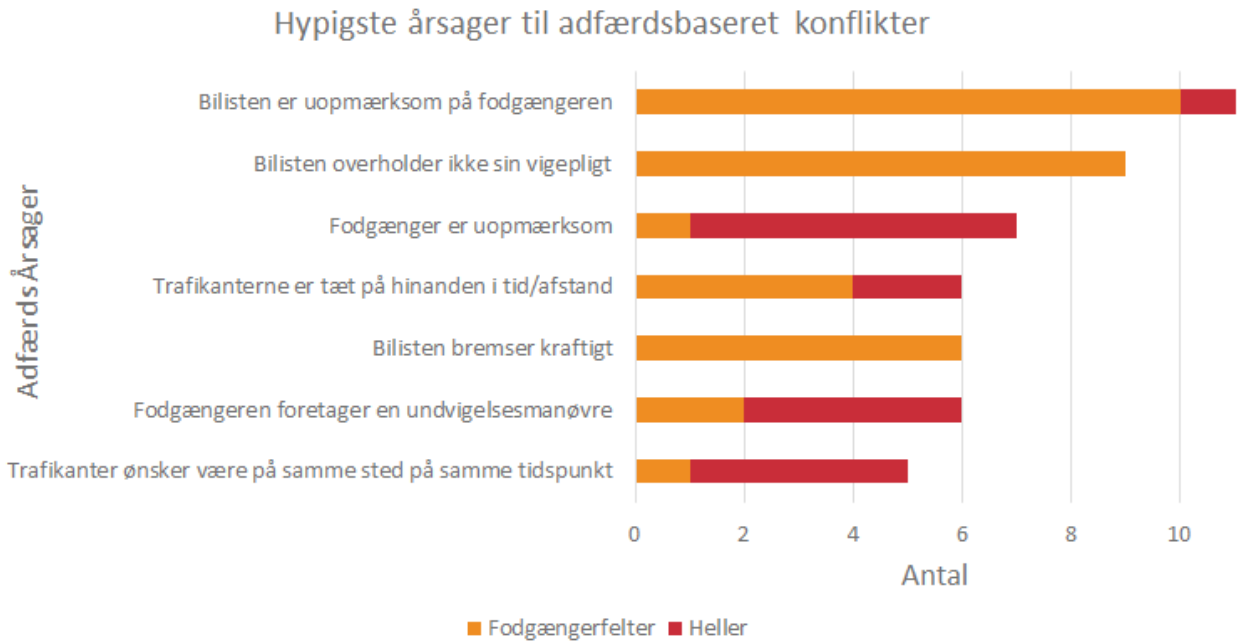
Tabel 4.7. Bilisters vigeadfærd ved lokalitet F.3 - Sankt Peders Gade i tidsrum hvor skolepatruljen er tilstede kontra vigeadfærden i hele optageperioden.

F.3 - Sankt Peders Gade	Bilisten overholder sin vigepligt	Bilisten overholder ikke sin vigepligt
Tilstedeværelse af skolepatrulje (8:00-8:15)	76%	24%
Total for hele perioden	40%	55%

Som det fremgår er der en større andel bilister, der viger når skolepatruljen er tilstede end totalt i optageperioden for lokaliteten.

4.2.2 Hyppige adfærdsbaserede årsager til konflikterne

På figur 4.1 ses en oversigt over de hyppigste årsager til de adfærdsbaserede konflikter.



Figur 4.1. Hyppigste årsager til adfærdsbaserede konflikter. På figuren er der kun medtaget argumenter, der er brugt i fem tilfælde eller flere. I appendiks J *Supplerende resultater og beregninger* ses en oversigt over samtlige årsager.

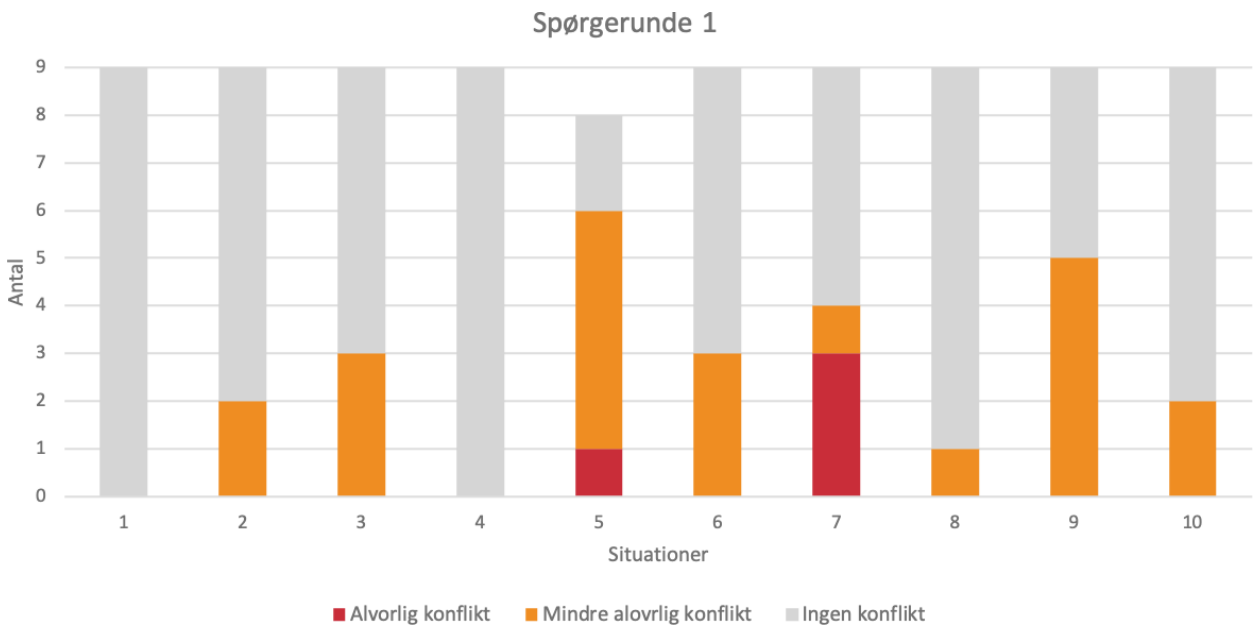
På figuren kan det ses at den hyppigste årsag til at adfærdsbaserede konflikter opstår ved fodgængerfelter er, at bilisten er uopmærksom på fodgængeren eller at bilisten ikke overholder sin vigepligt. Den hyppigste årsag til konflikterne ved støttehellerne er, at de involverede trafikanter ønsker at være på samme sted på samme tid samt at fodgængerne er uopmærksomme.

4.3 Resultater fra modificerede fokusgruppeinterview

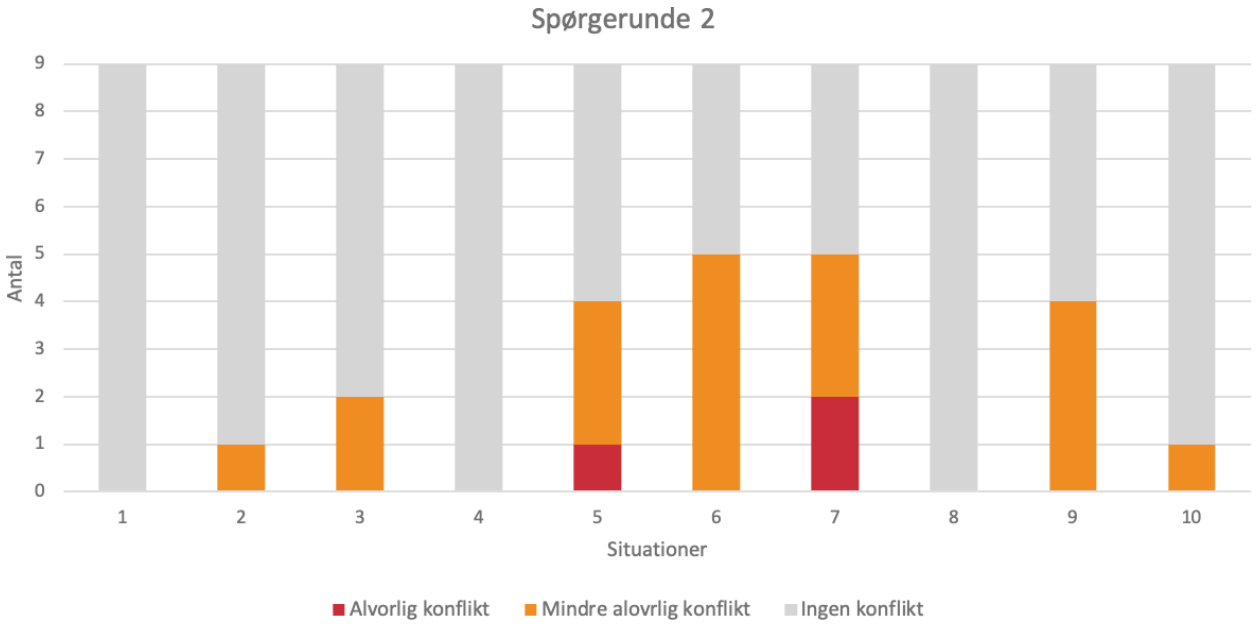
I nedenstående ses de væsentligste resultater fra de to modificerede fokusgruppeinterview. Øvrige diagrammer for resultaterne fremgår af appendiks J *Supplerende resultater og beregninger*. Situationerne, som blev vurderet under de modificerede fokusgruppeinterview, er vedlagt som elektroniske bilag i form af videoklip, hvilket fremgår af appendiks A *Elektroniske bilag*.

4.3.1 Resultater af spørgerunder

På figur 4.2 og 4.3 ses deltagernes kategorisering af de 10 situationer. Bemærk at der mangler en besvarelse ved situation 5 i spørgerunde 1.



Figur 4.2. Resultat af spørgerunde 1 før fælles diskussion.



Figur 4.3. Resultat af spørgerunde 2 efter fælles diskussion.

Ud fra de to figurer kan det ses, at situationerne generelt er blevet kategoriseret mindre alvorlige efter diskussionen end før. Desuden er der efter diskussionen bred enighed om at situation 1, 4 og 8 ikke er konflikter, mens der før diskussionen er enighed om at situation 1 og 4 ikke er konflikter. Før diskussionen har en enkelt deltager kategoriseret situation 8 som en mindre alvorlig konflikt. Herudover hersker der generel uenighed om situationerne og særlig stor uenighed om situation 5 og 7, der både før og efter diskussionen blev tildelt alle tre kategorier. Desuden kan det ved sammenligning af figur 4.2 og 4.3 ses at situation 6 er den eneste situation, hvor flere deltagere har kategoriseret hændelsen som en konflikt efter diskussionen sammenlignet med før diskussionen. For situation 7 har flere deltagerne kategoriseret den som en konflikt efter diskussionen end før, men der er færre der har kategoriseret den som en alvorlig konflikt efter diskussionen end før. Endvidere kan det bemærkes, at flertallet af deltagerne før diskussionen angiver situation 5 og 9 som konflikter, mens det efter diskussionen er situation 6 og 7 som flertallet vurderer til at være konflikter.

4.3.2 Pointer fra de modificerede fokusgruppeinterview

I tabel 4.8 er de vigtigste argumenter fra de afholdte modificerede fokusgruppeinterview opstillet. I appendiks E *Fokusgruppeinterview* findes transkriberinger af de modificerede fokusgruppeinterview, hvorudfra argumenterne i tabellen er uddraget.

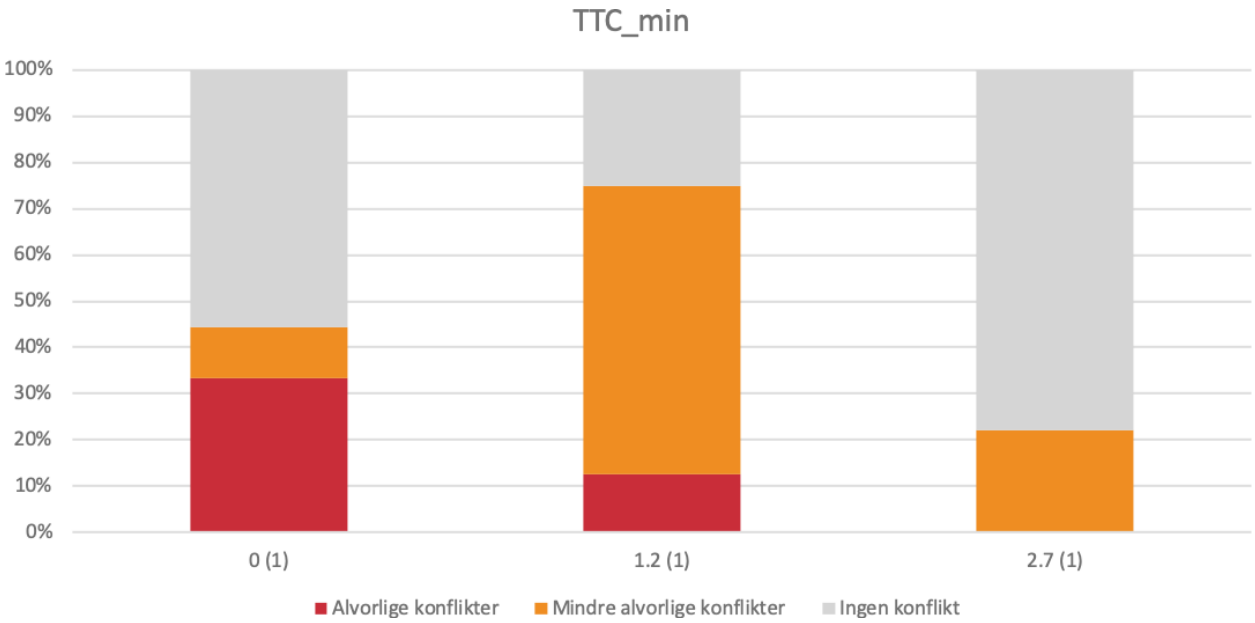
Tabel 4.8. Uddrag af pointer fra de modificerede fokusgruppeinterview (fortsættes på næste side).

Situation:	Ingen konflikt:	Mindre alvorlig Konflikt:	Alvorlig konflikt:
1	- Løberen holder øje med bilen - Løberen afpasser sin hastighed ift. bilen - Der er ingen dræbende bilhastighed - Ingen undviger	- Bilisten kan være i tvivl om løberens hastighed	-
2	- Bilisten har fuld kontrol over situationen - Bilisten har godt udsyn over fodgængerovergangen - Den sidste fodgænger hopper for at indhente veninde - Trafikanterne ser ikke ud til at være på kollisionskurs - Bilistens hastighed er meget lav	- Den sidste fodgængers lille hop kunne være et hop væk fra vejen - På kanten til en mindre alvorlig konflikt, da bilisten har meget at holde øje med	-
3	- Tidsafstanden mellem trafikanterne er for stort til at det kan være en konflikt - Bilisten har reageret på situationen inden den når ind i billedet - Fodgængerne ser ud til at have set bilisten - Fodgængerne ved hvor lang tid de skal bruge på krydsningen	- Den sidste fodgænger udviser usikkerhed - Der er meget bilisten skal holde øje med - Fodgængerne vurderer situationen forskelligt - Bilisten har sænket sin hastighed fordi han har set fodgængerne - Tidshullet som den første fodgænger bevæger sig ud i er lille - Der er ingen reaktion fra bilisten - Fodgængeren tøver	-
4	- Bilen holder helt stille	-	-
5	- Trafikanterne fortsætter med samme hastighed hele vejen - Ingen undviger - Har fodgængeren tid til at lave fagter er der ikke en konflikt	- Fodgængeren har kigget i retning mod bilen - Fodgængeren træder ud bevidst	- Bilisten skærer svinget - Bilisten har høj hastighed i svinget - Trafikanterne er meget tæt på hinanden

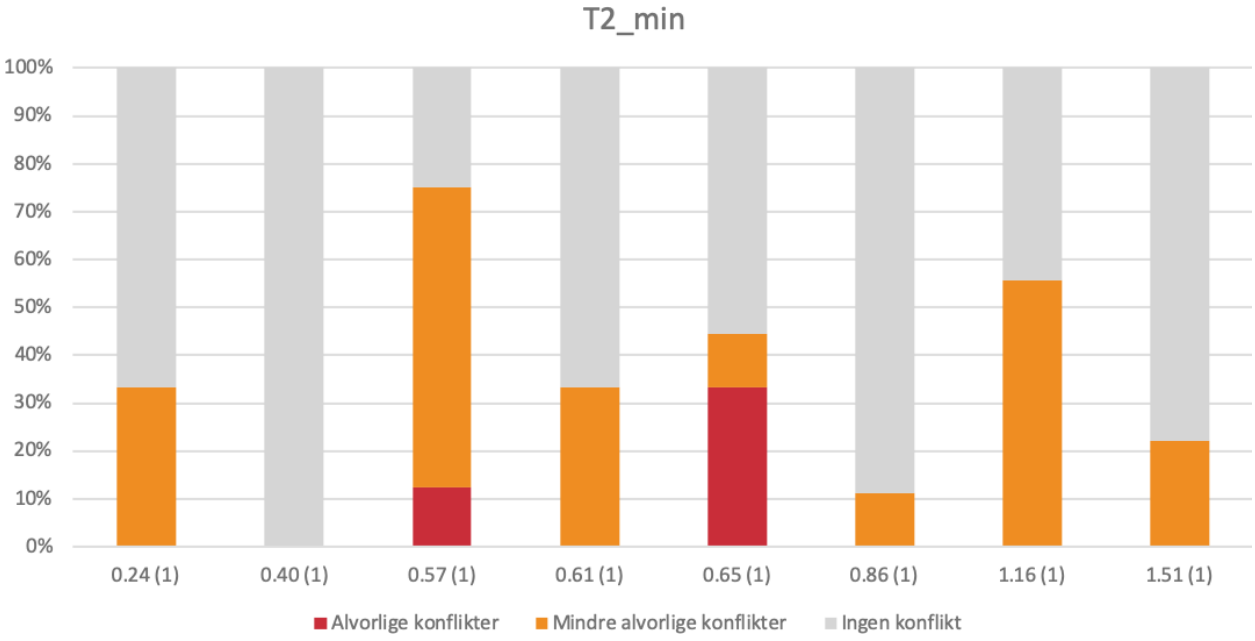
Situation:	Ingen konflikt:	Mindre alvorlig Konflikt:	Alvorlig konflikt:
6	- Fodgængere mener at de ejer hele vejarealet - Ingen pludselige reaktioner - Alle trafikanterne bevæger sig langsomt	- Bilistens adfærd er ikke den samme som hvis fodgængerne ikke havde været der - Lave hastigheder	-
7	- Bilisten har rimeligt udsyn over fodgængerovergangen - Hvis denne situation var en konflikt, var mange trafikale situationer i dagligdagen konflikter	- Bilen svinger hurtigt for at komme væk fra lastbilen	- Bussen holder der hvor fodgængeren skal være - Fodgængeren kan ikke komme hurtigt ind på fortovet - Bilisten svinger med høj hastighed - Bilisten bremser - Bilisten er tæt på overload
8	- Fodgængerne orienterer sig inden de krydser vejen - Fodgængerne skifter ikke retning - Den sidste bevægelse som én af fodgængerne lave handler om at foretage et så lille retningsskifte som muligt	-	-
9	- Bilens bevægelse er meget langsom - Fodgængerne ender bare med at få lidt travlt - Tidsafstanden mellem bilisten og fodgængerne er for stor til at det kan være en konflikt	- Tidshullet som fodgængerne bevæger sig ud i, er lille - Trafikanterne er meget tæt på hinanden - Fodgængerne prøver at komme hurtigere over vejen - Lave hastigheder - Fodgængerne orienterer sig mangelfuldt	-
10	- Bilisten viser tidligt og tydeligt at vedkommende vil overholde sin vigepligt - Bilisten sænker hastigheden - Fodgængeren er opmærksom på situationen og venter med at gå ud på vejen	- Fodgængeren stopper helt op - Fodgængeren virker usikker på om bilisten stopper	-

4.3.3 Sammenligning af fagpersonernes vurdering med tidsbaserede indikatorer

Som beskrevet i afsnit 3.1.1 *Konfliktkriterier* og som det kan aflæses i appendiks E *Fokusgruppeinterview* er de 10 situationer bl.a. udvalgt på baggrund af deres TTC_{min}- eller $T_{2,min}$-værdi. På figur 4.4 og 4.5 ses antallet af deltageres besvarelser i en given kategori fra spørgerunden efter diskussionen i sammenhæng med indikatorens værdi. Bemærk, at de situationer hvor T-Analyst ikke har kunnet beregne en TTC_{min}- eller en $T_{2,min}$-værdi ikke fremgår af sammenligningerne.



Figur 4.4. Sammenhæng mellem TTC_{min} og deltagernes procentvise besvarelser. Tallet i parentes angiver antallet af gange værdien optræder i de 10 situationer, der blev vist under de modificerede fokusgruppeinterview. Dette fremgår også af appendiks E *Fokusgruppeinterview*.



Figur 4.5. Sammenhæng mellem $T_{2,min}$ og deltagernes procentvise besvarelser. Tallet i parentes angiver antallet af gange værdien optræder i de 10 situationer, der blev vist under de modificerede fokusgruppeinterview. Dette fremgår også af appendiks E *Fokusgruppeinterview*.

Ud fra figur 4.4 og 4.5 kan der ikke ses en entydig sammenhæng mellem antallet af deltagere, der

har kategoriseret situationen som en konflikt og værdien af indikatorerne.

Fejlkilder 5

I dette kapitel præsenteres og diskuteres de fejlkilder, som resultaterne angivet i kapitel 4 Resultater kan have været påvirket af. Kapitlet indeholder desuden diskussion af fejlkilder, der kan have påvirket metoden som resultaterne er indsamlet under.

5.1 Dataindsamling

Ved dataindsamlingen var der problemer med udstyret. Desuden var udstyret meget synligt, hvilket påvirkede trafikanternes adfærd og der blev ikke indsamlet data på samme tidspunkt fra alle lokaliteterne. Forskellen i disse forhold kan være med til at give en variation i resultaterne og beskrives mere dybdegående i de følgende afsnit.

5.1.1 Udstyr

Projektet benytter, som beskrevet i afsnit 3.1 *Undersøgelsesdesign*, videooptagelser af lokaliteterne, da trafikken herved kan afvikles forholdsvis uforstyrret. Det tilgængelige videoudstyr kræver imidlertid, at der står en kasse nedenfor belysningsmasten hvori kameraet opsættes. Kasserne, der er benyttet under optagelserne er afbilledet på figur 5.1 og 5.2, mens kameraernes geografiske placering ift. krydsningsfaciliteten kan ses i appendiks F *Lokaliteter*.

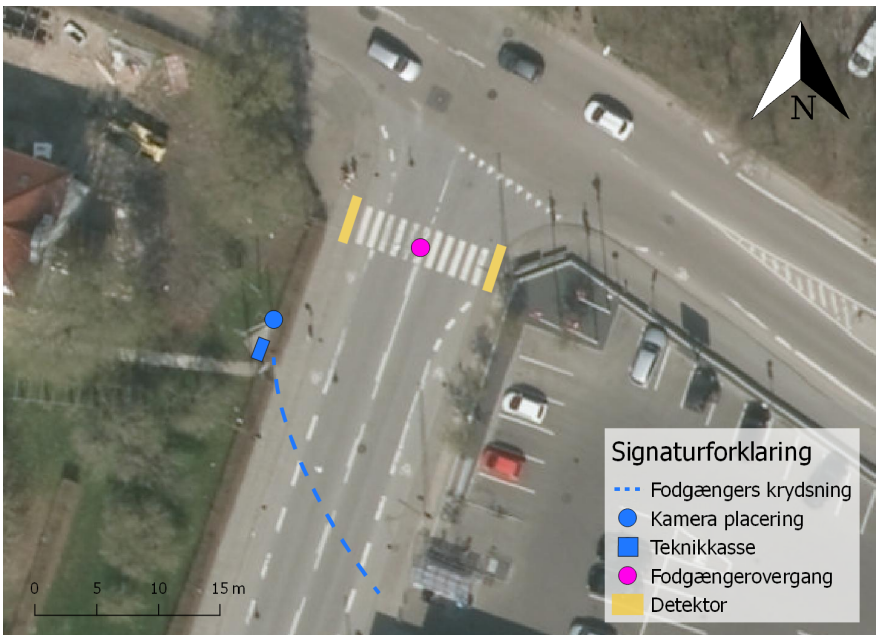


Figur 5.1. Stor kasse benyttet til videoudstyr.



Figur 5.2. Lille kasse benyttet til videoudstyr.

I optageperioden blev det dog observeret, at fodgængere på lokalitet F.1 - Dannebrogsgade krydser vejen udenfor fodgængerfeltet for at gå over at kigge på kassen. På figur 5.3 ses en skitsering af den observerede adfærd ved lokalitet F.1 - Dannebrogsgade. Som det fremgår af skitseringen vil fodgængerne, der krydser vejen ved det skitserede sted ikke være inden for kameraets synsvinkel, hvormed disse fodgængere og de konflikter de evt. måtte være indblandet i ikke registres.



Figur 5.3. Skitsering af observeret fodgængeradfærd ved lokalitet F.1 - Dannebrogsgade.

Ved lokalitet F.1 - Dannebrogsgade er kassen af typen afbilledet på figur 5.2 og der er ikke observeret lignende adfærd ved lokaliteter med kasser som på figur 5.1. Dog er det ikke utænkeligt at denne type kan have resulteret i lignende adfærd, bl.a. på lokalitet F.2 - Saxogade og H.4 - Forbindelsesvejen. På disse lokaliteter har kassen været særlig synlig ift. de krydsende fodgængere, hvilket fremgår af appendiks F *Lokaliteter*. Kasserne kan derfor have haft indflydelse på både antallet af registrerede konflikter, da fodgængerne dermed ikke har krydset vejen ved krydsningsfaciliteten.

Jf. appendiks F *Lokaliteter* er det valgt at benytte ét kamera pr. lokalitet. Dette er valgt for begrænse databehandlingen og i stedet kunne prioritere at undersøge flere lokaliteter. Dog kan den begrænsede kameravinkel betyde, at biler og fodgængere på visse lokaliteter kan være skjult af større biler, lastbiler eller busser, hvormed RUBA ikke har registreret trafikanterne. Desuden kan dette betyde at solen på visse tidspunkter af dagen kan give genskær i kameraet og dermed gøre det vanskeligt at vurdere de enkelte situationer. Dette var særligt et problem ved lokalitet F.4 - Skansevej. I tilfælde hvor RUBA har registreret trafikanterne kan det være vanskeligere at vurdere trafikanternes adfærd og dermed konflikterne, hvor de er helt eller delvist skjult af større køretøjer eller solen.

Ydermere ville flere kameraer betyde, at der var mulighed for at observere trafikanternes bevægelse i længere tid op til konfliktzonen. Dette blev nævnt under de modificerede fokusgruppeinterview (jf. appendiks E *Fokusgruppeinterview*), som noget der måske ville gøre det lettere at vurdere situationerne.

5.1.2 Optagetidspunkt og vejr

Som det fremgår af tabel 3.3, s. 38, er den første lokalitet optaget først i marts, mens de sidste lokaliteter er optaget i slutningen af april. Dette medfører, at det for den første optagelse blev det mørkt omkring kl. 16:30, mens det for de sidste lokaliteter endnu ikke var mørkt når optagelserne sluttede kl. 21:15. Derfor kan antallet af krydsende fodgængere ved de lokaliteter, der er optaget først, være lavere end det ville være tilfældet hvis disse var optaget på samme tidspunkt som de øvrige. Mørkes negative indvirkning på, hvor attraktivt gang er som transportform understøttes af Christensen og Jensen [2008]. Endvidere er det ikke utænkeligt, at mørket også kan have påvirket antallet af konflikter, idet fodgængere kan være sværere at se i mørke og dermed lettere kan overses

af bilisterne.

Under de modificerede fokusgruppeinterview repræsenterede situationerne på de behandlede videoklip, der er vedlagt som elektroniske bilag (se appendiks A *Elektroniske bilag*), både situationer i dagslys og en situation efter mørkets frembrud. Her kommenterede deltagerne på, at mørket ikke har direkte indflydelse på vurderingen af en situation, men at der altid vil være et begrænset antal ting som en bilist kan opmærksom på samme tid. Mørket vil i tilfælde, hvor bilisten er tæt på mentalt "overload" kun bidrage yderligere til belastningen og mørket kan dermed være det, der betyder at bilisten ikke kan overskue situationen og dermed skaber en konflikt. I appendiks E *Fokusgruppeinterview* ses transskriberinger af de modificerede fokusgruppeinterview.

Da optagelserne er blevet meget tidsmæssigt forskudt betyder det, også at vejret kan have haft indflydelse på antallet af fodgængere og dermed muligvis på antallet af konflikter. Dette skyldes, at det er blevet varmere ved optagetidspunktet for de sidste lokaliteter. Dog har der også været stor variation i vejret optagetidspunkterne. Det er observeret, at der for optagelser i regn har været markant færre fodgængere ved lokaliteterne, hvormed regnen har haft direkte indflydelse på antallet af fodgængere. En nedgang i antallet af fodgængere under nedbør er også set ifm. studier fra Holland [Sabir, 2011]. I dette projekt tages der dog højde for denne variation i antallet af fodgængere ved at udnytte et eksponeringsmål, der er beskrevet i afsnit 3.4.2 *Beregningsmetoder*.

Kameraet på lokalitet H.1 - Annebergvej er under opsætningen ikke blevet fastgjort tilstrækkeligt, hvilket har betydet at kameraet i optageperioden har rykket sig kraftigt. Da RUBAs detektorer er stationære ift. deres placering i skærmbilledet er der dermed risiko for at kameraet kan have rykket sig så kraftigt, at de anvendte detektorer ikke er placeret hensigtsmæssigt ift. fodgængerene og bilisterne på alle tidspunkter. For at imødekomme denne problemstilling er detektorerne ved denne lokalitet gjort ekstra store, hvilket fremgår af appendiks H *Detektorer i RUBA*. De store detektorer har dog den konsekvens, at der findes flere falsk positiver og at mængden af materialet, der skal kontrolleres manuelt i RUBA Control bliver større.

I tabel 3.3, s. 38, fremgår det, at der er opstået tekniske problemer for optagelserne ved lokalitet F.1 - Dannebrogsgade og F.2 - Saxogade. Disse tekniske problemer har betydet at der for begge lokaliteter ikke er optaget for det antal dage, som var planlagt. For lokalitet F.1 - Dannebrogsgade blev dette forsøgt imødekommet ved at starte nye optagelser på lokaliteten senere i projektforløbet. Dog opstod der også tekniske problemer under disse optagelser, hvilket betyder at der kun er data fra tre og en halv dage fra denne lokalitet. Samtidig er den sidste optageperiode (15/4-19 - 16/4-19) indeholdt i påskeferien, hvorved trafikmønstrene på lokaliteten kan være anerledes end i hverdagene [Vejdirektoratet, 2015b].

5.2 Databehandling

Til behandlingen af de indsamlede data, er der benyttet forskellige typer af software og manuelle gennemgange, dette medfører forskellige typer fejl i udvælges og gennemgangen af hændelser.

5.2.1 RUBA

RUBA er benyttet til detektion af fodgængere, biler og konflikter imellem de to trafikantgrupper, og er indstillet med udgangspunkt i en repræsentativ time, jf. 3.4.1 *Konfliktudpegning*. Denne time ses igennem manuelt, mens indstillingerne for detektorerne justeres løbende indtil alle ønskede hændelser i timen detekteres. Dette til trods kan det være vanskeligt at garantere, at alle ønskede hændelser registreres, da dette ville kræve at alt videomaterialet blev gennemgået manuelt. Det er

valgt at benytte RUBA for at undgå at gennemgå videomaterialet manuelt, hvilket også vil øge muligheden for mere betydelige menneskelige fejl.

RUBA kan ikke skelne individuelle trafikanter, hvormed trafikanter der ankommer til detektorerne med en meget lille tidsmæssig afstand kan risikere at blive registreret som én trafikant. Dette er især problematisk ved fodgængertællinger, da fodgængere har en tendens til at krydse veje i grupper. Denne fejlkilde er dog forsøgt imødekommet ved at gennemgå fodgængertællingerne manuelt.

5.2.2 T-Analyst og T-Calibration

Som beskrevet i afsnit 3.4.1 *Konfliktudpegning* er der en vis usikkerhed på kalibreringerne, der øges med afstanden til kameraet. Denne usikkerhed har direkte betydning for udregningerne som udføres i T-Analyst og dermed også betydning for udvælgelsen af nogle af videoklippene til fokusgruppeinterviewet, hvilket fremgår af appendiks E *Fokusgruppeinterview*. Præcisionen af kalibreringerne kan ses i appendiks I *T-Calibration*.

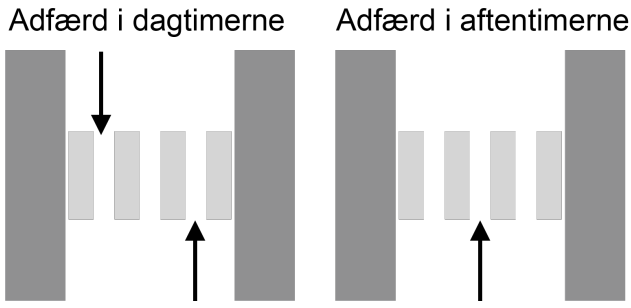
Placeringen af de omrids, der indsættes i programmet er også forbundet med en vis fejlkilde. Denne fejlkilde ses i at det kan være vanskeligt at indsætte trafikanternes omrids korrekt oven på videoklippene. Desuden kan der være variationer i forskellige personernes metode til at indsætte omridsene, hvilket også gør sig gældende i dette projekt, idet begge projektets forfattere har anvendt T-Analyst under databehandlingen.

5.2.3 Manuel gennemgang af samtidige ankomster

For at vurdere hvilke samtidige ankomster (potentielle konflikter), der kan beskrives som konflikter ud fra den adfærdsbaserede konfliktdefnition, har det været nødvendigt at se videoklip med alle samtidige ankomster igennem manuelt. På grund af denne fremgangsmåde vil der være en fejlkilde samt en variation ift. hvilke hændelser, der vurderes til at være en konflikt. Selvom der er opstillet en række parametre, der skal være opfyldt før en situation kan defineres som almindelig trafikal adfærd vil der alligevel være en vis variation i udfaldet.

5.3 Trafikantadfærd

Det er under gennemgangen af videomaterialet blevet observeret at bilisterne ved lokalitet F.2 - Saxogade, i aftentimerne har en tendens til at benytte midterarealet af vejen til at køre på. Dette er illustreret af figur 5.4.



Figur 5.4. Skitsering af forskelle i bilisters adfærd ved lokalitet F.2 - Saxogade i dag- og aftentimer.

Denne adfærd kan have betydet at nogle af trafikanterne i aftentimerne er kørt udenom detektoren i RUBA og dermed ikke er blevet registreret. I RUBA Control kunne det dog erfares at der er blevet foretaget mange registreringer i aftentimerne og også mange falsk positiver i dette tidsrum. Derfor

antages at denne fejlkilde er af begrænset betydning for projektets resultater. Tilsvarende adfærd dog er også observeret ved lokalitet F.3 - Sankt Peders Gade, hvor bilisterne i begge retninger benytter midterarealet på tidspunkter, hvor der ikke er andre trafikanter på vejen. Dermed er der også en risiko for at nogle bilister ikke er blevet registreret her, da de er kørt udenom detektoren.

Diskussion 6

I dette kapitel bliver litteraturstudiet, resultaterne, fejlkilderne og observationer diskuteret, for at tilveje bringe forklaringer, udledninger og effekter.

6.1 Resultater af konfliktstudiet

I tabel 4.1, s. 49, fremgår det at der generelt er fundet flere adfærdsbaserede konflikter end tidsbaserede konflikter. Sammenlignes dette med resultaterne fra projektet "*Krydsløsninger for cyklister*" [Madsen og Lahrmann, 2014], der behandler konflikter mellem cyklister og bilister ud fra en adfærds- og en tidsbaseret konfliktdefinition, er dette overraskende. I Madsen og Lahrmann [2014] findes der mere end dobbelt så mange tidsbaserede konflikter end adfærdsbaserede. Denne forskel i fordelingen af adfærds- og tidsbaserede konflikter imellem dette projekt og Madsen og Lahrmann [2014] kan antages, at skyldes at dette projekt undersøger konflikter mellem biler og fodgængere, mens Madsen og Lahrmann [2014] undersøger konflikter mellem svingende biler og ligeudkørende cyklister. Udover at de undersøgte trafikantgrupper er forskellige er retningen af de undersøgte trafikstrømme også forskellige. Sammenlignet med fodgængere har cyklister en længere bremselængde og højere hastighed. Det betyder, at fodgængere evner at stoppe eller undvige hurtigere end cyklister, hvormed fodgængerne har bedre mulighed for at fjerne sig fra situationen før trafikanterne kommer på egentlig kollisionskurs. Dermed vil fodgængeren i mange situationer have reageret på situationen før de kommer ind i konfliktzonen og herved undgår de at komme så tæt på bilen at det vil kunne defineres som en tidsbaseret konflikt. Endvidere kan det antages, at en større andel af fodgængerne går ture i byer med rekreative formål end cyklister tager cykelture i byer med rekreative formål. På denne baggrund vil det kunne antages, at cyklister har mere travlt og dermed er villige til at løbe en større risiko end største parten af fodgængerne.

Det lave antal tidsbaserede konflikter, der er fundet i dette projekt kan endvidere skyldes, at det er valgt ikke at inddrage situationer, hvor fodgængeren frivilligt bevæger sig ud på kørebanen umiddelbart efter bilen er passeret. Disse situationer vil ofte give lave værdier af TTC_{min} eller $T_{2,min}$, men da fodgængeren foretager handlingen frivilligt og er i fuld kontrol over situationen vurderes det ikke at situationerne vil føre til uheld.

6.1.1 Antal fundne konflikter

Af tabel 4.1, s. 49, ses det at lokaliteterne med flest konflikter er F.1 - Dannebrogsgade, H.1 - Annebergvej og H.2 - Peder Skrams Gade. For lokalitet F.1 - Dannebrogsgade kan det høje antal konflikter forklares med at der generelt er mange samtidige ankomster for lokaliteten, hvilket forklarer hvorfor lokaliteten har en lav beregnet risiko ved begge definitioner. Det høje antal af konflikter kan dog alligevel tænkes at have en vis sammenhæng med den geometriske udformning af lokaliteten, der kan siges at være uhensigtsmæssig. Uhensigtsmæssigheden ligger i, at fodgængerfeltet er placeret tæt på krydset Dannebrogsgade/Peder Skrams Gade/Strandvejen. Dette medfører problematikker med lange køretøjer såsom busser, lastbiler og personbiler med trailere, der ankommer til krydset fra Dannebrogsgade. Disse køretøjer vil skygge for fodgængerne, der krydser

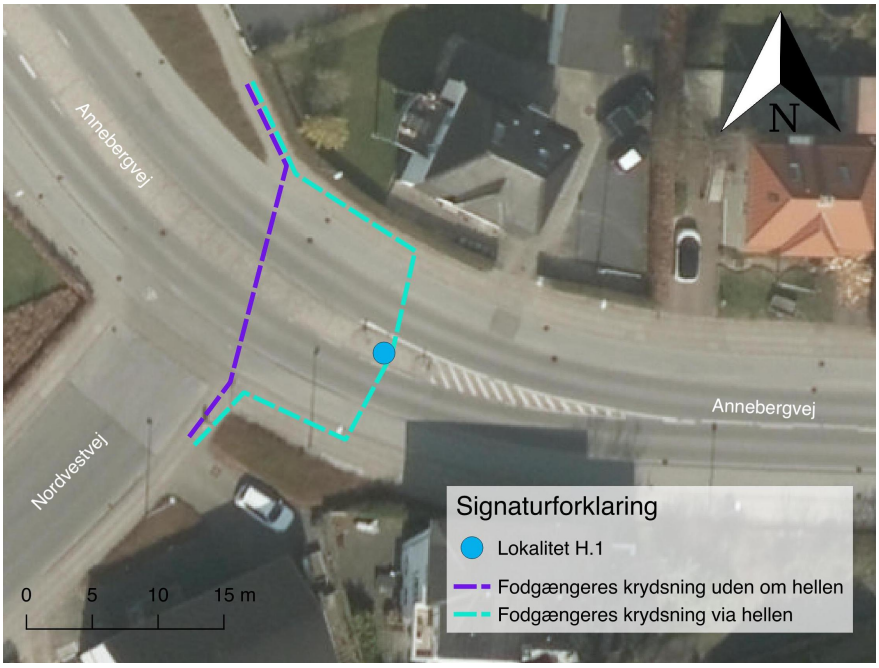
via fodgængerfeltet øst mod vest, således at biler, der svinger fra Peter Skrams Gade/Strandvejen mod Dannebrogsgade, kan have svært ved at se fodgængerne. Dette er illustreret af figur 6.1.



Figur 6.1. Stillbillede af videomateriale, der viser problematik ved placering af fodgængerfelt tæt ved kryds ved lokalitet F.1 - Dannebrogsgade.

For lokalitet H.1 - Annebergvej er det ikke kun antallet af konflikter der er højt, men det er også lokaliteten med den højeste risiko ved begge konfliktdefinitioner. Under observation af lokaliteten blev det bemærket, at fodgængere oftere krydser vejen vest for hellen end ved hellen. På denne baggrund blev det valgt også at inddrage konflikter, der sker uden for hellen i konfliktstudiet, hvilket fremgår af de detektorerne anvendt i RUBA, der kan ses i appendiks H *Detektorer i RUBA*.

Ved fodgængernes krydsning vest for hellen benytter de vejens midterbånd som støttehelle i stedet. Dette bevirker, at der ofte opstår konflikter mellem fodgængere, der krydser Annebergvej syd mod nord og biler, der kommer fra Annebergvej øst for hellen og ønsker at svinge til venstre mod Nordvestvej, idet disse benytter midterbåndet som svingbane. At fodgængerne foretrækker at krydse ved siden af hellen fremfor via hellen skyldes ofte at fodgængerne, der kommer fra Nordvestvej ønsker at krydse over Annebergvej for at benytte det tilbagetrukne fortov på Annebergvejs nordlige side. Dette er illustreret af figur 6.2. Dermed ville det være en omvej for fodgængerne at benytte hellen, hvorfor flere vælger at krydse ved siden af.



Figur 6.2. Skitsering af forskelle i fodgængeres rute hhv. udenom og via støttehellen ved lokalitet H.1 - Annebergvej.

Som det kan anes af figur 6.2 er støttehellen ved lokalitet H.1 - Annebergvej beliggende i et sving. Dette kan antages at betyde at bilister, der kommer fra den østlige side af hellen, har vanskeligt ved at se fodgængerne, der benytter hellen. D15,3-tavlens placering på hellen antages i denne forbindelse at skjule fodgængerne ydereligere. Endvidere kan det antages, at bilisterne ikke er tilstrækkelig opmærksomme på at der kan være krydsende fodgængere ved lokaliteten, idet støttehellen som det fremgår af figur 6.2 går meget i ét med midterbåndet vest for hellen og derfor er svær at se. Dette blev også kommenteret under de modificerede fokusgruppeinterview, jf. appendiks E *Fokusgruppeinterview*

Betragtes figur 3.11, s. 34, fremgår det at lokalitet H.1 - Annebergvej ligger tæt på stadion. For denne lokalitet er der for søndag den 17. marts observeret mange trafikanter ved lokaliteten i tidsrummene 16:00-17:00 og 19:00-20:00, hvilket stemmer overens med at AAB har spillet hjemmekamp den 17. marts fra kl. 17:00 [AAB, 2019]. Da hjemmekampene i sæsonen ligger hveranden søndag må det dog kunne antages at bilisterne, der er lokalkendte og færdes ved lokaliteten i disse tidsrum har kendskab til risikoen og er særligt forsigtige. Endvidere kan det tænkes, at en stor andel af de bilister, der er ved lokaliteten i disse tidsrum selv har været tilskuere til kampen og derfor er bekendte med det høje antal fodgængere og deres adfærd.

Antallet af konflikter ved lokalitet H.2 - Peder Skrams Gade kan tænkes, at have en sammenhæng med de mange parkerede biler langs vejen, hvilket kan ses på figur 6.3. Disse parkerede biler kan tænkes at skygge for fodgængere, der ønsker at krydse vejen, så det er vanskeligt for bilisterne på vejen at være opmærksomme på dem. Endvidere kan de parkerede biler gøre det vanskeligt for fodgængerne at orientere sig tilstrækkeligt inden de krydser vejen.



Figur 6.3. Stillbillede af videomateriale, der viser parkerede biler i vejens side nær støttehellen ved H.2 - Peder Skrams Gade.

På figur 3.12, s. 35, fremgår det at støttehellen ved H.2 - Peder Skrams Gade er forsynet med to D15,3-tavler med tilhørende N42,3-tavler. Disse tavler peger, som det kan anes af figuren, begge i den nordøstlige retning i stedet for at pege i hhv. nordvestlig og sydøstlig retning. Disse tavler med deres nuværende orientering antages at skygge for fodgængerne således, at bilisterne har sværere ved at se dem samt sænke fodgængernes oversigt over vejen når de benytter hellen.

I tabel 4.1, s. 49, kan det ses at der ikke er fundet konflikter ved lokaliteterne H.3 - Engvej og H.4 - Forbindelsesvejen. Det lave antal konflikter kan for begge lokaliteter skyldes, at der ved disse lokaliteter er få samtidige ankomster og dermed en lav eksponering. Antallet af samtidige ankomster ved alle lokaliteterne fremgår af tabel 4.6, s. 52, mens en oversigt over de samtidige ankomster er vedlagt som elektronisk bilag hvilket fremgår af appendiks A *Elektroniske bilag.*

Som beskrevet i afsnit 3.2 *Lokaliteter* er lokaliteterne med støtteheller udvalgt med henblik på at være sammenlignelige med de udvalgte lokaliteter med fodgængerfelter. Dog var det under udvælgelsen forventet, at der ville være flere fodgængere og dermed flere samtidige ankomster for lokalitet F.4 - Forbindelsesvejen. Dette kunne dog have været imødekommet ved, at have udført tællinger i et længere tidsrum under besigtigelsen, hvorved et mere præcist indblik i trafikmængderne ved lokaliteterne havde været opnået. Endvidere kunne lokaliteterne have været udvalgt ud fra andre kriterier f.eks. udvalgt lokaliteter der var uheldsbelastede. At benytte lokaliteter, der er uheldsbelastede kunne have resulterede i flere alvorlige konflikter og dermed betyde at der kunne observeres konflikter ved alle lokaliteterne.

6.1.2 Risiko

Af tabel 4.1, s. 49, fremgår det at fodgængerne ved lokalitet H.1 - Annebergvej udsættes for den største risiko på baggrund af de adfærdsbaserede konflikter, mens fodgængerne ved lokalitet F.2 - Saxogade udsættes for den største risiko på bagrund af de tidsbaserede konflikter. Den høje risiko ved lokalitet H.1 - Annebergvej er diskuteret i det foregående afsnit.

Den høje risiko ved F.2 - Saxogade betyder imidlertid ikke, at denne lokalitet er særligt konfliktbelastet. Som det fremgår af tabel 4.1, s. 49, er der kun fundet én tidsbaseret konflikt og én adfærdsbaseret konflikt ved lokaliteten. Forklaringen på den lave risiko ved lokaliteten skal derfor findes i tabel 4.6, s. 4.6, hvor det fremgår at der i optageperioden kun er registreret 39 samtidige ankomster. Da forekomsten af konflikter er stokastiske vil resultaterne ikke betyde, at der nødvendigvis kan findes én konflikt pr. 39 samtidige ankomster. Derfor er den høje risiko måske ikke retvisende for fodgængernes reelle risiko ved lokaliteten men istedet et udtryk for en lille datamængde for lokaliteten.

6.1.3 Resultater af statistiske beregninger

I tabel 4.2, s. 50, fremgår det at nul-hypotesen om parallelitet mellem de adfærdsbaserede konflikter på støttehellerne må forkastes. Dette betyder, at der er for stor forskel i risikoen for de to lokaliteter til, at de kan behandles som én under anvendelse af Poissonregression. Denne forskel kan skyldes flere parametre, eksempelvis er der ved H.1 - Annebergvej cykelsti, hvilket der ikke er ved H.2 - Peder Skrams Gade. Dette kan ses i appendiks F *Lokaliteter*, hvor alle lokaliteternes tværsnit er optegnet. Dog kan det også skyldes, at der på H.1 - Annebergvej opstår flere konflikter i kraft af vejens midterbånd vest for hellen, se kort på figur 3.11, s. 34. Samme test udføres for derfor i tilfældet med adfærdsbaserede konflikter ved støttehellerne blot med Negative Binomialregressioner, hvor nul-hypoteserne accepteres for både parallelitet og intercept.

Ved sammenligning af tidsbaserede konflikter mellem fodgængerfelter og støtteheller, hvoraf resultaterne fremgår af tabel 4.4, s. 51, har det været nødvendigt at tage nogle af lokaliteterne ud før testen gennemføres. Dermed gennemføres testen med kun én lokalitet for fodgængerfelter og én lokalitet med støttehelle. Lokaliteterne, der er taget ud af sammenligningen, har haft færre end to konflikter hvorved regressionerne iht. afsnit 4.1.1 *Statistiske beregninger* ikke kan gennemføres. Ud fra resultaterne af sammenligningen kan det tolkes, at der ikke ses en statistisk signifikant forskel imellem risikoen ved støtteheller og fodgængerfelter ved den anvendte tidsbaseret konfliktdefinition. Da sammenligningen er sket på baggrund af bare to lokaliteter er denne tolkning dog ikke antages at være repræsentativt for fodgængerfelter og støtteheller generelt. Det antages, at derfor at der ville kunne ses en anden eller tydeligere sammenhæng med en større datamængde.

Samme sammenligning er foretaget for de adfærdsbaserede konflikter mellem fodgængerfelter og støtteheller, blot under anvendelse af Negative Binomialregression. Resultaterne for denne

sammenligning findes i tabel 4.5, s. 51. Under denne sammenligning er lokaliteterne F.2 - Saxogade, H.3 - Engvej og H.4 - Forbindelsesvejen taget ud, hvormed beregningen er foretaget på baggrund af tre lokaliteter med fodgængerfelter og to med støtteheller. På baggrund af resultaterne kan det tolkes, at der ikke er statistisk signifikant forskel mellem risikoen ved fodgængerfelter og støtteheller under den anvendte adfærdsbaserede konfliktdefinition. Beregningen er, som sammenligningen med tidsbaserede konflikter, foretaget på baggrund af relativt få konflikter, hvorfor det antages at der ville kunne ses en anden eller tydeligere sammenhæng med en større datamængde.

6.1.4 Konfliktdefinitioner og sammenhængen mellem dem

Af tabel 4.1, s. 49, fremgår det at andelen af overlappetnde konflikter mellem den adfærdsbaserede konflikterdefinition og den tidsbaserede konfliktdefinition er meget lille. En situation er dermed kun i få tilfælde både en adfærdsbaseret konflikt og en tidsbaseret konflikt. Dette stemmer overens med fagpersonernes vurdering af situationer sammenlignet med TTC_{min}- og $T_{2,min}$-værdier for samme situationer, hvilke kan ses på figur 4.4 og 4.5, s. 57. Ud fra disse figurer er der heller ikke en tydelig sammenhæng mellem lave værdier af indikatorerne og fagpersonernes vurdering af situationerne som konflikter. Denne manglende sammenhæng blev også påpeget af Johnsson et al. [2018] og var, som beskrevet i afsnit 3.1 *Undersøgelsesdesign*, grunden til at det blev valgt at arbejde med to konfliktdefinitioner i dette projekt.

Betragtes figur 4.4 og 4.5, s. 57, i sammenhæng med figur J.39 og J.40 i appendiks J *Supplerende resultater og beregninger*, ses der en større sammenhæng mellem værdien af indikatorerne og fagpersonernes vurderinger før diskussionen end efter. Under antagelse af, at der bør kunne ses en sammenhæng mellem fagpersonernes vurderinger og værdien af indikatorerne kan resultatet forklares ved at der under de modificerede fokusgruppeinterview har været dominerende personligheder, der har trumfet deres egen holdning igennem, hvilket er diskuteret nærmere i afsnit 6.5.5. Under antagelse af, at flere parametre bør spille ind på vurderingen af de enkelte situationer, kan forskellen forklares med at diskussionen har betydet at deltagerne via argumenter for og imod er blevet klogere på situationerne.

Som beskrevet er lokaliteterne ikke udvalgt fordi de var særligt belastede af fodgængeruheld. Det er derfor vanskeligt alene på bagrund af dette projekt at afgøre om det er den tidsbaserede konfliktdefinition eller den adfærdsbaserede konfliktdefinition, der har den største sammenhæng med uheldsmønstrene. Antages det at fodgængerene reagerer før de er tilstrækkelig tæt på bilen til, at situationen vil kunne defineres som en tidsbaseret konflikt, vil de fundne tidsbaserede konflikter udelukkende være situationer hvor fodgængeren enten har overset bilisten eller tror at bilisten har set vedkommende uden det reelt er tilfældet. Dermed vil det betyde at det kun er bilisten, der kan undvige i disse situationer. Det vil herudfra kunne antages, at der kun kan opstå alvorlige konflikter med fodgængere, idet fodgængeren vil undvige situationen i tide i alle andre tilfælde. Ud fra den adfærdsbaseret konfliktdefinition, der er anvendt i dette projekt (se afsnit 3.1.2 *3.1.2*) er der i højere grad inddraget situationer hvor der er sandsynlighed for at uheld kunne opstå, fremfor at betragte skadesgraden i den enkelte situation. Dermed kan det siges, at nogle af de fundne adfærdsbaserede konflikter måske nærmere er tegn på uhensigtsmæssig adfærd, der kunne udvikle sig til konflikter eller uheld. Dette bekræftes yderemere af figur 4.1, s. 53, hvor det fremgår at de tre mest hyppige årsager er relateret til sandsynligheden for at en konflikt kunne opstå.

Den adfærdsbaserede konfliktdefinition bygger som beskrevet på pointer fra de modificerede fokusgruppeinterview, hvor der kun var helt enighed om hvornår situationerne ikke var konflikter. Derfor er det valgt at tage udgangspunkt i de hændelser som deltagerne var enige om ikke var konflikter og deres argumenter herfor. Dermed vil der være argumenter, der taler for anderledes

vurderinger af situationerne.

Flere konflikt- og adfærdsstudier benytter tempo- og/eller retningsskift som tegn på, at den trafikale hændelse er en konflikt [Madsen og Lahrmann, 2014], [Nielsen, 1994], [Linderholm, 1992]. Dette er også benyttet som et kriterie for udpegning af hændelser til de modificerede fokusgruppeinterview (jf. afsnit 3.1.1 Konfliktkriterier). Dog har observationer ved de enkelte lokaliteter vist, at en stor andel fodgængere foretager hele eller dele af deres krydsning i løb uden en tydelig trafikal eller motionsmæssig årsag. Årsagen til fodgængeres løb tænkes derimod at have andre årsager som f.eks. vejr (regn) og travlhed. Desuden har fodgængere meget let ved at skifte retning, hvorved disse to kriterier måske ikke bør benyttes i konfliktdefinition i studier, der beskæftiger sig med fodgængere. Vælges det alligevel at benytte disse to kriterier bør det indskrænkes således at der udelukkende inddrages situationer, hvor fodgængernes retnings- eller temposkift kun kan forklares med en trafikal årsag. Dermed bør det stilles som krav at fodgængerens reaktion kun kan forklares som en reaktion på en anden trafikant.

Som det fremgår af tabel 2.6, s. 23, kan det ses at der i forskellige projekter er anvendt mange forskellige tidsbaserede konfliktdefinitioner. Derfor er det undersøgt, hvor mange af de potentielle konflikter, der bliver konflikter ved ændring af grænseværdierne i den anvendte konfliktdefinition (se evt. afsnit 3.1.2 *Konfliktdefinitioner*). Ved ændringerne er der taget udgangspunkt i de kriterier, der blev opstillet for udvælgelsen af hændelser til de modificerede fokusgruppeinterview (se afsnit 3.1.1 *Konfliktkriterier*). Effekten af ændringerne fremgår af tabel 6.1.

Tabel 6.1. Antal konflikter observeret ved de otte lokaliteter ved ændringer i grænseværdierne for de tidsbaserede indikatorer.

Lokalitet:	Vejnavn:	Antal tidsbaseret konflikter: TTC_min <1.5 T_2,min <1	TTC_min <2 T_2,min <1.5
F.1	Dannebrogsgade	22	31
F.2	Saxogade	1	3
F.3	Sankt Peders Gade	0	0
F.4	Skansevej	2	3
H.1	Annebergvej	4	7
H.2	Peder Skrams Gade	6	10
H.3	Engvej	0	0
H.4	Forbindelsesvejen	0	0

Som det fremgår af tabellen findes der flere tidsbaserede konflikter ved lokaliteter når grænseværdien for indikatorerne sættes op. Dette relaterer sig til diskussionen beskrevet i afsnit 6.1.

6.2 Eksponering

Som beskrevet i afsnit 3.4.2 *Beregningsmetoder* og udtrykt ved ligning 3.2, s. 43, er det valgt at beskrive eksponeringen vha. samtidige ankomster. Imidlertid findes der dog en lang række andre muligheder for at beskrive eksponeringen. Grundlæggende skelnes der mellem tre forskellige typer af eksponeringsmål; aktivitetsbaseret, eventbaseret og adfærdsbaseret [Elvik, 2015], hvoraf eksponering beskrevet ved samtidige ankomster kan beskrives som en eventbaseret eksponeringstype.

Ifølge Elvik [2015] kræver aktivitetsbaserede eksponeringsmål data, der er lettere at indsamle end de øvrige eksponeringsmål. Disse aktivitetsbaserede eksponeringsmål bygger ofte på trafikmængder eller vejens længde, hvilke ofte dog har vist sig at være misvisende ift. deres relation til

uheld og konflikter. Den seneste forskning fokuserer derfor i højere grad på eventbaserede eller adfærdsbaserede eksponeringsmål. [Elvik, 2015]

I Hermansen [2019] testes tre forskellige eksponeringsmål under undersøgelse af konflikter mellem krydsende fodgængere og ligeudkørende bilister. Resultaterne tyder her på, at det aktivivtetsbaserede eksponeringsmål giver misvisende resultater, som det også antydes af Elvik [2015]. I projektet findes det endvidere at det eventbaserede og det adfærdsbaserede eksponeringsmål giver næsten samme resultater, hvor tiden der indgår i den adfærdsbaserede gør den nødvendige dataindsamling mere krævende. Baseret på erfaringer gjort af Hermansen [2019] vil det adfærdsbaserede eksponeringsmål dermed være mere præcist end eventbaserede. Dog kræver det adfærdsbaserede eksponeringsmål mere dataindsamling og -behandling end det eventbaserede, der dog ikke er tilsvarende mere upræcist.

6.3 Vigeadfærd

I tabel 4.6, s. 52, fremgår det at andelen af vigende bilister er lav ved alle fodgængerfelterne med undtagelse af lokalitet F.1 - Dannebrogsgade. Yderemere er der observeret miskommunikation mellem fodgængeren og bilisten i de tilfælde hvor bilisten viger, idet fodgængeren ikke er sikker på bilistens intentioner. Desuden fremgår det af tabellen, at der er flere bilister der viger ved støttehellen H.1 - Annebergvej end ved de tre øvrige fodgængerfelter. Dette er paradoksalt, idet bilisten ikke har vigepligt ved støtteheller. I de tilfælde, hvor bilisterne har veget er det observeret at det oftest drejer sig om situationer hvor tre eller flere fodgængere har ønsket at krydse vejen ved støttehellerne. Det antages, at bilisten i de fleste tilfælde har haft meget at holde øje med og derfor har valgt at vige for fodgængerne, hvilket har givet bilisten mindre at koncentrere sig om. Dette gør sig især gældende ved lokalitet H.1 - Annebergvej, hvor den geometriske udformning som beskrevet ikke er hensigtsmæssig. I andre tilfælde er denne vigeadfærd observeret uden en umiddelbar årsag. I disse tilfælde kan det antages at bilisten viger af høflighed. Det er dog ikke observeret samme sammenhæng mellem antallet af krydsende fodgængere og bilisternes vigeadfærd ved fodgængerfelter.

Sammenlignes tabel 4.6, s. 52, med tabel 2.5, s. 14, fremgår det at andelen af vigende bilister ved fodgængerfelter i Malmø er langt højere end andelen af vigende bilister ved fodgængerfelter for dette projekt, hvis der ses bort fra lokalitet F.1 - Dannebrogsgade. Herudover fremgår det ved sammenligningen at andelen af vigende bilister ved støttehellerne ligger i samme niveau som det er fundet i Malmø.

Ud fra tabel 4.7, s. 52, fremgår det at skolepatruljens tilstedeværelse har en positiv effekt på bilisternes vigeadfærd ved lokalitet F.3 - Sankt Peders Gade. Dog kan effekten også forklares ved safety in numbers, idet antallet af fodgængere er størst i det tidsrum hvor skolepatruljen er tilstede (se evt. afsnit 2.4.3 *Safety in numbers*). Ydermere kan en anden forklaring være, at bilisterne der er ved lokaliteten i dette tidsrum ofte vil være forældre til børn på én af skolerne eller lærer, hvilke antages være mere hensynsfulde overfor de yngre fodgængere eller har en vis erfaring med den trafikale adfærd ved lokaliteten i morgentimerne.

Den lave andel af vigende bilister kan tænkes, at kunne forklares med udgangspunkt i "Pendlerens Dilemma". Pendlerens Dilemma beskriver, at hver enkel trafikant mener, at vedkommende altid selv har det største motiv for at udnytte situationen, men alle trafikanter ville i virkeligheden få et større udbytte af situationen hvis de samarbejdede. [Zeitler, 1998]. Overført til en fodgængers krydsningssituation består pendlerens dilemma i, at bilisterne måske føler sig berettiget til passere fodgængerfeltet uden at overholde deres vigepligt tiltrods for ventende fodgængere. Fodgængerene

kan derimod i visse tilfælde stå og vente ved fodgængerfeltet mens adskillige biler blot passerer forbi. Valgte én af bilisterne i dette tilfælde at vige ville vedkommendes rejsetid blive forlænget med få sekunder, mens fodgængerens rejsetid potentielt kunne forkortes mere.

6.4 Generelle observationer ved lokaliteterne

Det er under gennemgangen af videomaterialet observeret at fodgængere, ved lokaliteterne med støtteheller, har en tendens til at krydse vejen forskellige steder rundt om støttehellerne fremfor at benytte støttehellerne. Dermed er den generelle adfærd ved lokaliteterne anerledes end det ønske som Københavns Kommune havde om deres anvendelse ved ændringerne på Frederikssundvej (jf. afsnit 2.2 *Støtteheller uden for fodgængerfelter*). For lokaliteterne med fodgængerfelter er det observeret, at fodgængerne er mere styrede og i højere grad benytter fodgængerfelterne til deres krydsninger. Dette læner sig opad resultaterne beskrevet af Spanggaard [2019], hvor det også blev fundet at fodgængerne var mere styrede af fodgængerfelterne end støttehellerne.

6.5 Modificerede fokusgruppeinterview

I de følgende afsnit skitseres fordele og ulemper ved afklingen af de modificerede fokusgruppeinterview efter metoden beskrevet i afsnit 3.4.3 *Modificeret fokusgruppeinterview*.

6.5.1 Rekruttering af deltagerne

Under rekrutteringsprocessen blev de potentielle deltagere fortalt, at de under de modificerede fokusgruppeinterview ville blive bedt om at afgøre om en række hændelser kunne beskrives som konflikter. Dette kan ifølge Lise Heiner Schmidt (mailkorrespondance, 1. april, 2019) have skabt en forudantagelse omkring hændelserne på videoklippene vist under de modificerede fokusgruppeinterview. Denne oplysning betragtes dog som en forudsætning for rekrutteringen, idet deltagelse i de modificerede fokusgruppeinterview krævede et vis kendskab til konfliktteknik og -studier. Det antages derfor også, at betydningen af dette er begrænset.

6.5.2 Tekniske problemer

Under begge interview er der opstået større eller mindre tekniske problemer, hvilke der, under interviewene, gik tid med at forsøge at løse. De oplevede tekniske problemer er oplistet herunder:

- Problemer med deltagernes mikrofoner
- Problemer med moderatorernes mikrofon
- Problemer med download af materiale
- Problemer med hastigheden af download

Erfaringer fra det først afholdte interview (29. april) blev dog benyttet under det andet interview (30. april) således at problemerne kunne afhjælpes hurtigere. Det er erfaret, at det tager længere tid end forventet at se videoerne igennem for deltagerne og svare på de tilhørende spørgeskemaer i starten af interviewene. Under planlægningen af de modificerede fokusgruppeinterview blev der afsat 10 minutter til denne del, men deltagerne brugte nærmere 30 minutter til denne del. Det store tidsforbrug gik primært til download af videofiler og skemaer, hvorfor det kan anbefales at finde alternative metoder til fildelingen, hvis denne metode vil benyttes i fremtiden. En mulig løsning til denne problemstilling kunne være ikke at lade deltagerne se videoklippene igennem enkeltvis (punkt 2 i Plan for afvikling, der ses i appendiks E *Fokusgruppeinterview*), men i stedet direkte lægge op til den fælles diskussion ved at vise videoklippene i det digitale rum (punkt 3 i Plan for afvikling,

der ses i appendiks E *Fokusgruppeinterview*). Denne løsning kunne dog betyde, at deltagerne ikke fik tilstrækkelig tid til, hver især, at danne sin egen holdning til de enkelte situationer. Dette skal bl.a. ses i lyset af, at deltagerne som beskrevet brugte lang tid på denne del af de modificerede fokusgruppeinterview og flere af deltagerne gav udtryk for, at de havde set videoklippene igennem flere gange i forskellige tempi. Dette ville blive forhindret ved kun at se videoklippene igennem i fællesskab, hvormed der ville være risiko for, at flere af deltagerne ikke ville kunne tage stilling til de enkelte situationer i samme grad. Dog kan det tænkes, at deltagerne bedre vil kunne snakke om situationerne hvis de har mulighed for at tale sammen mens de ser videoklippene første gang. Lise Heiner Schmidt (mailkorrespondance, 1. april, 2019) anbefalede desuden, at deltagerne så videoklippene selv til at starte med, idet det blev ønsket at de deltagende hver især noterede hvad der spillede ind på deres besvarelse, hvilket fremgår af skemaerne der kan ses i appendiks E *Fokusgruppeinterview*. Herudover kan det ikke garanteres at der ikke opstår forsinkelser eller forstyrrelser på internetforbindelsen, hvormed at situationen ikke vil kunne ses på videoklippene når den vises i fællesskab. Endvidere er der risiko for at deltagerne vil kunne høre de andre deltagere sige noget, mens de selv venter på at se videoen, da lyden på det online møde ikke nødvendigvis er synkroniseret.

6.5.3 Diskussionen

I sammenligning med ovenstående brugte deltagerne forholdsvis kort tid på at diskutere klippene med hinanden. Ved de afholdte modificerede fokusgruppeinterview antages dette primært at skyldes dominerende personligheder, jf. afsnit 6.5.5. Dog er det erfaret, at der alligevel er nogle af deltagerne, der har skiftet mening mellem de to spørgerunder, hvilket fremgår af appendiks J *Supplerende resultater og beregninger* Som beskrevet i afsnit 3.4.3 *Modificeret fokusgruppeinterview* blev der under afviklingen af de modificerede fokusgruppeinterview holdt fokus på at alle deltagerne fik taletid, selvom internethastighederne kunne variere. Alt i alt opstod der ingen problemer med dette og de deltagende holdt høfligt pause i deres egen talestrøm til de var sikre på at den foregående deltager var helt færdig med at tale.

6.5.4 Moderators rolle

Det blev valgt at moderatorerne såvidt muligt ikke skulle blande sig i deltagernes diskussioner, men kun blande sig med holdninger hvis deltagerne overså tydelige tegn i videoklippene. Derudover blev det også valgt at tilgodese fokusgruppe-delen af de modificerede fokusgruppeinterview, hvorfor moderatoren undervejs i begge interview fastslog at de deltagende ikke behøver at være enige (jf. appendiks E *Fokusgruppeinterview*). Denne prioritering blev gjort for at sikre en mere åben diskussion, der antages at have frembragt flere inputs og argumenter end hvis Delphi-delen blev tilgodeset, hvor der ønskes konsesus og stabilitet. Dog har prioriteringen også den konsekvens, at der ikke blev opnået fuldkommen enighed om kategoriseringen af de udvalgte hændelser. Desuden kan prioriteringen have bidraget til, at færre af de deltagende lod sig påvirke af diskussionen og dermed bibeholdte deres egen holdning mellem de to spørgerunder.

6.5.5 Grupperne

Erfaring fra de to afholdte modificerede fokusgruppeinterview har vist at gruppesammensætningen betyder meget for diskussionen og der kan optræde dominerende personligheder, der gennemtrumfer deres egne holdninger. Disse personligheder kan blokere for at få en diskussion i gang, hvorved det blev tolket, at de øvrige deltager hellere vil sige ingenting eller være enige med dem fremfor at komme med deres egen mening. Det kan på denne baggrund måske være en fordel at sammensætte grupperne ud fra andre forudsætninger såsom ud fra erfaring, således at deltagere med mest erfaring

kommer i samme gruppe, deltagere med mindre erfaring i samme gruppe osv. En anden mulighed er at være mere dominerende og provokerende som moderator, ved eksempelvis at påtage sig modsatte holdning end de dominerende personligheder, som der blev gjort i Jørgensen [2007]. Denne problematik kan dog helt undgås, hvis der benyttes en mere anonym platform, f.eks. et Delphi-studie, hvor deltagerne ikke interagerer direkte med hinanden. En mulig forklaring på, at de andre deltagere i de fleste tilfælde ikke sagde de dominerende personligheder imod er, at trafikbranchen i Danmark ikke er ret stor. Dermed havde de fleste af deltagerne en idé om hvem hinanden er allerede inden diskussionen gik i gang. Ydermere bekræftede flere af deltagerne også ved interviewenes start at de kendte hinanden, hvormed det kan antages at det hverken er første eller sidste gang, at deltagerne skal omgås hinanden. Dermed kan den eftergivende tendens over for visse af deltagerne forklares med forudbestemte rollefordelinger eller respekt over for disse tilsyneladende dominerende personligheders viden. Endvidere kan det også være, at de øvrige deltagere ikke ønsker at være de eneste med en anden og tilsyneladende "forkert" holdning.

Med to fokusgrupper, der diskuterer de samme spørgsmål om de samme videoklip, vil der være en risiko for at der er pointer i den ene gruppe, der ikke nævnes i den anden og som måske kunne få flere til at ændre holdning. Dette fremgår ved sammenligning af diagrammerne over kategorisering af situationerne opdelt pr. gruppe, hvilket fremgår af figur J.23 - J.38 i appendiks J *Supplerende resultater og beregninger*. Ved at sammenholde figur J.25, J.26 og 4.3 kan det ses, at alle de deltagere, der har angivet situation 5 og 7 som "alvorlig konflikt", er deltagere i gruppe 1. Dette kunne måske have været imødekommet ved i højere grad at fremhæve pointer fra det ene modificeret fokusgruppeinterview ved det andet. Dette vil dog være mere væsentligt i tilfælde, hvor der afholdes flere end to interview, idet det ellers altid vil være pointer fra det første der bliver hevet ind i det andet. Med flere interview vil der formodentlig komme færre nye pointer i det enkelte interview. Det kan argumenteres, at dette kunne undgås ved at samle alle ni deltagere i ét interview, idet gruppestørrelsen dermed stadig vil være efter anbefalingerne af Jørgensen [2007] og Rieper [1993]. Dog blev denne opdeling valgt for at sikre, at der ikke opstod komplikationer ved at afholde de modificerede fokusgruppeinterview online. Som beskrevet i afsnit 3.4.3 *Modificeret fokusgruppeinterview* blev det, under gruppesammensætningen, sikret at de to kvinder, der havde mulighed for at deltage, kom i hver sin gruppe. Dog kan det tænkes, at diskussionerne under de modificerede fokusgruppeinterview havde været anerledes, hvis et større antal af deltagerne havde været kvinder. Nogle af de situationer, der blev vist under interviewene var, jf. de vedlagte elektroniske bilag der fremgår af appendiks A *Elektroniske bilag*, foregik i mørke, hvilket ifølge Christensen og Jensen [2008] især har indflydelse på kvinders valg af transportmiddel. Dermed kan det ikke afvises, at mange kvinder vil have en tendens til at vurdere situationer i mørke som værende mere alvorlige end mænd.

Betragtes statistikkerne over antallet af tilskadekommende fodgængere fremgår det derimod, at kvinder oftere kommer tilskade end mænd. Dog går kvinder i gennemsnit også ca. 30 % længere end mænd, hvorfor de er mere udsatte end mænd. For aldersgruppen 45-54 år kommer kvinder og mænd lige meget tilskade som fodgængere. Kvinderne i denne aldersgruppe går dog 0,8 km hver dag, mens det tilsvarende tal for mænd er 0,6 km. [Vejdirektoratet, 2016a]. Hermed kan det ledes, at mænd måske har en tendens til at være mere risikovillige som fodgængere i trafikken, hvilket kan have spillet ind på resultaterne fundet ved de modificerede fokusgruppeinterview. Holdningerne og argumenterne fra de mænd, der deltog i interviewene var dog meget blandede, hvormed det antages at deltagernes individuelle personligheder har haft større betydning end køn. Betydningen af gruppernes kønssammensætning er dermed vanskelig at afgøre.

6.6 Anbefalinger

Ud fra undersøgelserne kan ikke afgøres om den ene lokalitetstype er bedre end den anden. Dog kan det afgøres, at der måske ikke er så stor forskel imellem de to krydsningsfaciliteter, som der ellers har været den almene opfattelse i den danske trafikbranche (se evt. afsnit 2.1.3 *Vil fodgængerfelter give flere fodgængeruheld?* og afsnit 2.2 *Støtteheller uden for fodgængerfelter*). Dermed kan det siges, at det måske ikke har været nødvendigt for mange kommuner at nedlægge deres fritliggende fodgængerfelter. Før der kan foretages en mere dybdegående vurdering af fodgængernes risiko ved de to krydsningsfaciliteter bør der dog foretages yderligere undersøgelser. Til disse undersøgelser anbefales det at udføre observationer af flere lokaliteter, hvorudfra trafikanternes adfærd kan findes. Herudover kunne der foretages en traditionel uheldsanalyse for lokaliteterne, der evt. kan supplere observationerne.

7 Konklusion

I Danmark etableres fodgængerfelter uden signalregulering på lokaliteter, hvor der er så store trafikmængder at trafikken ellers kun ville kunne afvikles med store forsinkelser. Dog etableres de ikke på veje med en skiltet hastighed på 60 km/t eller derover. Det anbefales ikke at etablere fodgængerfelter uden signalregulering på lokaliteter, hvor der er flere end 200 fodgængere pr. time i de fire mest belastede timer og den gennemsnitlige timetrafik er over 600 køretøjer. Danske trafikplanlæggere har gennem 90'erne og 00'erne diskuteret om fodgængerfelter eller støtteheller giver krydsende fodgængere de bedst mulige betingelser for at krydse en vej sikkert. Denne diskussion har bl.a. betydet, at flere fodgængerfelter igennem tiden er blevet omlagt eller nedlagt til fordel for enten en støttehelle eller et fodgængerfelt med midterhelle.

I dette projekt undersøges forskellen i fodgængeres risiko ved fire lokaliteter med fodgængerfelter og fire lokaliteter med støtteheller. Undersøgelsen foretages ud fra et konflikt- og adfærdsstudie.

Der findes adskillige forskellige tidsbaserede indikatorer, der kan benyttes til at identificere og beskrive konflikter. Dog er der rejst kritik af flere af disse indikatorer ved anvendelse for konflikter mellem lette trafikanter og motoriserede køretøjer. Derfor kan disse med fordel suppleres ved samtidig at betragte trafikanternes adfærd før, under og efter sammenspillet, hvilket derfor er udnyttet i dette projekt. For at kaste lys over sammenhængen mellem de tidsbaserede indikatorer og en række fagpersoners vurderinger er der afholdt to modificerede fokusgruppeinterview. Det blev her fundet at der ikke var en klar sammenhæng mellem værdier af TTC_{min} og $T_{2,min}$ og fagpersonernes vurderinger. Dette kunne bl.a. ses ved at der under fousgruppeinterviewene blev diskuteret situationer med lave værdier af TTC_{min} og $T_{2,min}$ som fagpersonerne ikke vurderede som konflikter, idet trafikanterne frivilligt bragte sig selv i disse situationer og at trafikanterne havde kontrol over situationerne.

Der er i alt fundet 35 adfærdsbaserede konflikter og 16 tidsbaserede konflikter ved de otte betragtede lokaliteter. Den mest konfliktbelastede lokalitet er fodgængerfeltet, F.1 - Dannebrogsgade, hvilken dog ikke har den største risiko. Lokaliteten med den største risiko under anvendelse af den adfærdsbaserede konfliktdefinition er støttehellen, H.1 - Annebergvej, mens lokaliteten med den største risiko med den tidsbaserede konfliktdefinition er F.2 - Saxogade. Der er desuden en del af de betragtede lokaliteter, hvor der ikke er fundet konflikter. Ud fra de statistiske beregninger kan der ikke findes en statistisk signifikant forskel mellem fodgængerfelter og støtteheller ved hverken den adfærdsbaserede eller den tidsbaserede konfliktdefinition ($\alpha = 0,05$). Herudfra konkluderes det, at der på baggrund af den anvendte metode, ikke kan findes en forskel i fodgængernes risiko ved krydsning af veje ved fodgængerfelter og støtteheller. Dog er der under observationer af lokaliteterne set forskelle i trafikanternes adfærd ved de to typer af krydsningsfaciliteter. Fodgængerfelterne er mere styrende for fodgængernes adfærd end støttehellerne er. Dermed er det observeret at fodgængerne oftere krydser i fodgængerfelterne, mens de ved støttehellerne oftest krydser via den korteste vej. Gennemsnitligt viger 56 % af bilisterne ved fodgængerfelterne, mens de gennemsnitligt viger i 19 % af tilfældene ved støttehellerne selvom bilisterne ikke har vigepligt ved disse lokkaliteter.

På baggrund af resultaterne kan der dermed ikke gives en anbefaling til valg mellem fodgængerfelter og støtteheller. Dog kan det siges, at der antageligvis ikke er så stor forskel som den almene opfattelse af emnet i den danske trafikbranche ellers giver udtryk for. Det anbefales derfor at emnet undersøges ydereligere.

Litteratur

Amundsen og Hyden, **1977**. Amundsen og Hyden. *The Swedish traffic conflict technique*. First Workshop on Traffic Conflicts, Institute of Transport Economics, Oslo, Norway, 1977.

Andersen et al., **2002**. Heine Andersen, Vilmer Andersen, Egik Fivelsdal, Peter Gamdrup, Henrik S. Jensen, Ole Fogh Kirkeby, Christian Knudsen og Ruth Nielsen. *Videnskabsteori & metodelære - Bind I: Introduktion*. Samfundslitteratur, 2002. ISBN 87-593-0475-8.

Autey et al., **2012**. Jarvis Autey, Tarek Sayed og Mohamed H. Zaki. *Safety evaluation of right-turn smart channels using automated traffic conflict analysis*. Accident Analysis and Prevention, 45, 2012. doi: 10.1016/j.aap.2011.11.015. URL `http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2011.11.015`.

Bahnsen et al., **2018**. Chris H. Bahnsen, Tanja K. O. Madsen, Morten B. Jensen, Harry S. Lahrmann og Thomas B. Moeslund. *The RUBA Watchdog Video Analysis Tool*, 2018.

Bedre bilist, **2019**. Bedre bilist. *Trafiktavler*, 2019. URL `https://www.bedrebilist.dk/trafiktavler-vejskilte/`. Besøgt: 15-05-2019.

Christensen og Jensen, **2008**. Linda Christensen og Thomas C Jensen. *Korte ture i bil - Kan bilister ændre adfærd til gang eller cykling*. 2008.

Danmarks Statistik, **2018**. Danmarks Statistik. *FÆRDSELSUHELD*, 2018. URL `https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/levevilkaar/trafikulykker/faerdselsuheld`. Besøgt: 15-2-2019.

Ekman, **1988**. Lars Ekman. *Fotgängares risker på markerat övergångsställe jämfört med andre korsningspunkter - Bulletin 76*, 1988.

Elvik, **2015**. R. Elvik. *Some implications of an event-based definition of exposure to the risk of road accident*. (Accidents Analysis and Prevention 76 (2015)), 2015.

Elvik, **2017**. Rune Elvik. *Exploring factors influencing the strength of the safety-in-numbers effect*. (Accident Analysis and Prevention 100 (2017)), 2017.

Elvik og Bjørnskau, **2017**. Rune Elvik og Torkel Bjørnskau. *Safety-in-numbers: A systematic review and meta-analysis of evidence*. (Safety Science 92 (2017)), 2017.

Færdselssikkerhedskommissionen. Færdselssikkerhedskommissionen. *Notat om Færdselssikkerhedskommissionen*. URL `https://faerdselssikkerhedskommissionen.dk/`.

Google, **2019**. Google. *Street view*, 2019. URL `https://www.google.com/maps/@57.0555219,9.9034227,3a,75y,322.97h,87.97t/data=!3m6!1e1!3m4!1sOEzs_qFNbuN9q3VBAOfBqQ!2e0!7i13312!8i6656`. Besøgt: 15-02-2019.

Google Maps, **2019**. Google Maps. *Saxogade til Reberbansgade*, 2019. URL `https://www.google.dk/maps/`. Besøgt: 4-3-2019.

Halkier, **2008**. Bente Halkier. *Fokusgrupper*. Forlaget Samfundslitteratur, 2008. ISBN 978-87-593-1216-2.

Hansen og Jensen, **2012**. Allan Steen Hansen og Carsten Jensen. *Risiko i trafikken, 2007-2010*, 2012.

Havarikommisionen, **2013**. Havarikommisionen. *Ulykker med fodgængere*, 2013.

Hermansen, **2019**. Brit Hejlemann O. Hermansen. *Fodgængeres risiko i fodgængerovergange i Vejle, et konflikt- og litteraturstudie*, 2019.

Herrsted, **1981**. Lene Herrsted. *Fodgængertraifk i byområder*. Danmarks tekniske højskole, 1981.

Hsu og Sanford, **2007**. Chia-Chien Hsu og Brian A. Sanford. *The Delphi Technique: Making Sense Of Consensus*. (Practical Assesment, Research & Evaluation, A peer-reviewed electronic journal (vol. 12, no. 10, August 2007)), 2007.

Hydén, **1987**. Christer Hydén. *The development of a nethod for traffic safety evaluation: The Swedish traffic confilcts Technique*. 1987.

Janstrup et al., **2016**. Kira H. Janstrup, Sigal Kaplan, Tove Hels, Jens Lauritsen og Carlo G. Prato. *Understanding traffic crash under-reporting: Linking police and medical records to individual and crash characteristics*. Traffic Injury Prevention, 17(6), 580–584, 2016. URL `http://dx.doi.org/10.1080/15389588.2015.1128533`.

Jensen, **2016**. Morten Lind Jensen. *Cyklister undtaget signal ved undertavle i T-kryds - En før- og efterundersøgelse af konflikter mellem bløde trafikanter*, 2016.

Johnsson et al., **2018**. Carl Johnsson, Aliaksei Laureshyn og De Ceunynck Tim. *In search of surrogate safety indicators for vulnerable road users: a review of surrogate safety indicators*. Transport Reviews, 38, 2018. ISSN 14645327. URL `https://doi.org/10.1080/01441647.2018.1442888`.

Join Transportation Research program, **2015**. Join Transportation Research program. *Selection of Pedestrian Crossing Treatments at Controlled and Uncontrolled Locations*. 2015. ISBN 9781622603428.

Jørgensen, **2007**. Anette Jerup Jørgensen. *Trafikkultur - Retten, Moralen og Den faktiske Adfærd*. Aalborg Universitetsforlag, 2007. ISBN 978-87-7307-5.

Kadali og Verdagiri, **2016**. B. Raghuram Kadali og P. Verdagiri. *Proactive pedestrian safety evaluation at unprotected mid-block crosswalk locations under mixed traffic conditions*. (Safety Science 89 (2016)), 2016.

Kirkwood og Sterne, **2003**. Betty R. Kirkwood og Jonathan A. C. Sterne. *Medical Statistics*. Blackwell Science Ltd, 2003. ISBN 0-86542-871-9.

Kraay og van der Horst, **1985**. J. Kraay og A.R.A. van der Horst. *A diagnosis of road safety using the Dutch conflict observation technique DOCTOR*. 1985. URL `https://www.swov.nl/sites/default/files/publicaties/rapport/r-85-53.pdf`.

Kraay et al., **2013**. J. H. Kraay, A.R.A. van der Horst og S. Oppe. *Manual conflict observation technique DOCTOR*. 2013.

Kruysse og jan Wijlhuizen, **1992**. Herman W. Kruysse og Gert jan Wijlhuizen. *Why are experts not better in judging the danger of filmed traffic conflicts?* Accident Analysis and Prevention, 24, 1992.

Københavns Kommune, **2004**. Københavns Kommune. *Ældres sikkerhed på Frederikssundvej - et trafikpuljeprojekt*, 2004.

Laureshyn, **2010**. Aliaksei Laureshyn. *Application of automated video analysis to road user behaviour*. 2010. ISBN 978-91-628-8003-3. URL http://swepub.kb.se/bib/swepub:oai:lup.lub.lu.se:1522969?tab2=abs{%}0Ahttps://trid.trb.org/view/1097471.

Laureshyn og Várhelyi, **2018**. Aliaksei Laureshyn og András Várhelyi. *The Swedish Traffic Conflict Technique-Observer's Manual*. Lund University, (April), 2018.

Laureshyn et al., **2017**. Aliaksei Laureshyn, Maartje de Goede, Nicolas Saunier og Aslak Fyhri. *Cross-comparison of three surrogate safety methods to diagnose cyclist safety problems at intersections in Norway*. 105, 2017. URL http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2016.04.035.

Linderholm, **1992**. Leif Linderholm. *Traffic Safety Evaluation of Engineering Measures, Devolopment of a Method and its Application to How Physical Lay-Outs Influence Bicyclists Intersections, Bulletin 105*, 1992.

Lord, **1996**. Dominique Lord. *Analysis of Pedestrian Conflicts with Left-Turning Traffic*. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 1538, 1996. ISSN 0361-1981.

Lovdata, **2004**. Lovdata. *Forskrift om kjørende og gående trafikk (trafikkregler)*, 2004. URL https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1986-03-21-747. Besøgt: 8-3-2019.

Madsen, **2018**. Tanja Kidholm Osmann Madsen. *Video Analysis and Mapping of Vulnerable Road Users' Safety*, 2018.

Madsen og Lahrmann, **2014**. Tanja Kidholm Osmann Madsen og Harry Lahrmann. *Krydsløsninger for cyklister*. 2014.

Nielsen, **1994**. Michael Aakjer Nielsen. *Nye evalueringsmetoder Konfliktteknik og Adfærdsstudier*. Vejdirektoratet, 1994.

Nordjyllands Trafikselskab, **2018a**. Nordjyllands Trafikselskab. *16 City Syd/Skalborg - Scheelsminde - Kærby - Aalborg Bust. - Vingårdsgade - Mølholm*, 2018. URL https://www.nordjyllandstrafikselskab.dk/Bus---togtrafik/Koereplaner/Koereplan?sid=AA0016. Besøgt: 4-3-2019.

Nordjyllands Trafikselskab, **2018b**. Nordjyllands Trafikselskab. *16 City Syd/Skalborg - Scheelsminde - Kærby - Aalborg Bust. - Vingårdsgade - Mølholm*, 2018. URL https://www.nordjyllandstrafikselskab.dk/Bus---togtrafik/Koereplaner/Koereplan?sid=AA0016. Besøgt: 4-3-2019.

Nordjyllands Trafikselskab, **2018c**. Nordjyllands Trafikselskab. *27N Strubjerg - Vingårdsgade - Aalborg Bust. - Nr. Tranders - Saltumvej*, 2018. URL https://www.nordjyllandstrafikselskab.dk/Bus---togtrafik/Koereplaner/Koereplan?sid=AA0017. Besøgt: 4-3-2019.

Nordjyllands Trafikselskab, **2018d**. Nordjyllands Trafikselskab. *42 Aalborg Busterminal - Vestbjerg - Sulsted - Tylstrup (- Luneborg)*, 2018. URL https://www.nordjyllandstrafikselskab.dk/Bus---togtrafik/Koereplaner/Koereplan?sid=AA0042. Besøgt: 6-3-2019.

Nordjyllands Trafikselskab, **2018e**. Nordjyllands Trafikselskab. *Lindholm Station - Nr. Uttrup Torv - Øster Uttrupvej - AAU Busterminal*, 2018. URL `https://www.nordjyllandstrafikselskab.dk/Bus---togtrafik/Koereplaner/Koereplan?sid=AA0006`. Besøgt: 6-3-2019.

Nordjyllands Trafikselskab, **2018f**. Nordjyllands Trafikselskab. *S1 Mølholm - Hasseris Bymidte - Aalborg Vestby - Nytorv - Vejgård - Grønlands Torv*, 2018. URL `https://www.nordjyllandstrafikselskab.dk/Bus---togtrafik/Koereplaner/Koereplan?sid=AA0007`. Besøgt: 4-3-2019.

of Transportation, **2017**. Florida Department of Transportation. *Plans Preparation Manual, Vol. 1.*, 2017. URL `https://www.fdot.gov/roadway/PPMManual/2017PPM.shtm`. Besøgt: 27-4-2019.

Olzeewski et al., **2015**. P. Olzeewski, B. Osinska, P. Szagala, P. Skoczkynski og A. Zielinska. *Problems with assessing safety og vulnerable road users based on traffic accident data*, 2015.

Retsinformation, **2017**. Retsinformation. *Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning, BEK nr. 1633 af 20/12/2017*, 2017. URL `https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=196669`. Besøgt: 8-2-2019.

Retsinformation, **2018**. Retsinformation. *Lovbekendtgørelse nr. 1324 af 21/11/2018 Gældende (færdselsloven)*, 2018. URL `https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=204976`. Besøgt: 8-3-2019.

Rieper, **1993**. Olaf Rieper. *Gruppeinterview i praksis - Brug af fokusgruppeinterview i evalueringsforskning.* AKF memo, Amternes og kommunernes forskningsinstitut, 1993. ISBN 87-7509-311-1.

Sabir, **2011**. Muhammad Sabir. *Weather and Travel Behaviour.* 2011.

Spanggaard, **2019**. Simon Spanggaard. *Sikkerhed i fodgængerfelter uden signalregulering.* (Trafik & Veje, nr. 3 (marts)), 2019.

Statens Vegvesen, **2007**. Statens Vegvesen. *Gangfeltkriterier, Vejledning, Håndbok 270*, 2007.

Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, **2019**. Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering. *Kortforsyningen*, 2019. URL `https://kortforsyningen.dk/`. Besøgt: 11-04-2019.

Svensson, **1998**. Åse Svensson. *A method for analysing the traffic process in a safety perspective.* Dept. of traffic planning and engineering, 1998.

Svensson et al., **2015**. Åse Svensson, Till Koglin og Lena Hiselius. *Gåendes korsande av gata – gåendes situation på övergångsställe och gångpassage, Bulletin 292*, 2015.

Sørensen og Nævestad, **2012**. Michael W. J. Sørensen og Tor-Olav Nævestad. *Sammendrag: Kvalitetssikring av 75 gangfelt i Oslo*, 2012.

Sørensen et al., **2010a**. Michael W. J. Sørensen, Marjan Mosslemi og Juned Akhtar. *De farlige gangfeltene.* (Samferdsel, nr. 3), 2010.

Sørensen et al., **2010b**. Michael W. J. Sørensen, Marjan Mosslemi og Juned Akhtar. *Kvalitetssikring av gangfelt i 50-soner i Oslo*, 2010b.

Tasic et al., **2017**. Ivana Tasic, Rune Elvik og Simon Brewer. *Exploring the safety in numbers effect for vulnerable road users on a macroscopic scale.* (Accident Analysis and Prevention 109 (2017)), 2017.

Taubman Ben-Ari og Shay, **2012**. Orit Taubman Ben-Ari og Eliyahu Shay. *The association between risky driver and pedestrian behaviors: The case of Ultra-Orthodox Jewish road users.* Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 15, 2012. ISSN 13698478. URL http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2011.12.005.

Traffic and Roads, Lund Universitet, **2018**. Traffic and Roads, Lund Universitet. *T-Analyst Manual*, 2018. URL https://bitbucket.org/TrafficAndRoads/tanalyst/wiki/Manual. Besøgt: 30-3-2019.

TØI, **2016**. TØI. *Trafiksikkerhetshåndboken, kap. 3.14 Kryssingsmuligheter for fotgjengere*, 2016. URL https://tsh.toi.no/doc663.htm#anchor_22192-30. Besøgt: 8-3-2019.

Vegdirektoratet, **2017**. Vegdirektoratet. *Vejledning: Kryssingssteder for gående, håndbog V127*, 2017.

Vejdirektoratet og Transportministeriet, **2011**. Vejdirektoratet og Transportministeriet. *Temaanalyse: Fodgængerulykker 2001-2010*, 2011.

Vejdirektoratet, **2014**. Vejdirektoratet. *Trafiksikkerhed i byplanlægningen*, 2014.

Vejdirektoratet, **2015a**. Vejdirektoratet. *Trafiksikkerhedsberegninger og ulykkesbekæmpelse*, 2015a.

Vejdirektoratet, **2015b**. Vejdirektoratet. *Kapacitet og serviceniveau*, 2015b.

Vejdirektoratet, **2015c**. Vejdirektoratet. *Ulykker med dræbte fodgængere*, 2015c.

Vejdirektoratet, **2016a**. Vejdirektoratet. *Kønsforskelle i trafikulykker*, 2016a.

Vejdirektoratet, **2016b**. Vejdirektoratet. *Krydsninger mellem stier og veje*, 2016b.

Vejdirektoratet, **2017a**. Vejdirektoratet. *Dødsulykker 2017*, 2017a.

Vejdirektoratet, **2017b**. Vejdirektoratet. *Mastra*, 2017b. URL http://vej08.vd.dk/mastra/nytui/main/kmastra.html?v=36. Besøgt: 8-2-2019.

Vejdirektoratet, **2017c**. Vejdirektoratet. *Trafik ulykker for året 2017*, 2017c. URL http://www.vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/publikationer/Lists/Publikationer/Attachments/979/Trafikulykker%20for%20%C3%A5ret%202017%20-%20web.pdf.

Vejdirektoratet, **2017d**. Vejdirektoratet. *Indberetning af færdselsuheld, rapport nr. 580*, 2017d.

Vejdirektoratet, **2018**. Vejdirektoratet. *Vejman*, 2018. URL http://vejman.vd.dk/query/. Besøgt: 8-2-2019.

Vejdirektoratet, **2019a**. Vejdirektoratet. *Find medarbejder*, 2019. URL http://www.vejdirektoratet.dk/da/om-os/organisation/findmedarbejder/sider/peopleresultsadvanced.aspx. Besøgt: 5-3-2019.

Vejdirektoratet, **2019b**. Vejdirektoratet. *Vejregler*, 2019. URL http://vejregler.lovportaler.dk/SearchResult.aspx. Besøgt: 5-3-2019.

Vejdirektoratet, **2019c**. Vejdirektoratet. *Liste over trafiksikkerhedsrevisorer*, 2019c. URL http://www.vejdirektoratet.dk/DA/viden_og_data/temaer/trafiksikkerhed/Documents/revisorliste%20til%20hjemmeside%2004042019.pdf. Besøgt: 28-03-2019.

Várhelyi, **1998**. András Várhelyi. *Drivers' speed behaviour at a zebra crossing: A case study.* Accident Analysis and Prevention, 30, 1998.

Zangenehpour et al., **2015**. Sohail Zangenehpour, Luis F. Miranda-Moreno og Nicolas Saunier. *Automated classification based on video data at intersections with heavy pedestrian and bicycle traffic: Methodology and application.* Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 56, 2015. ISSN 0968090X. URL http://dx.doi.org/10.1016/j.trc.2015.04.003.

Zeitler, **1998**. Ulli Zeitler. *Mobilitet og moral - aspekter af en transportetik.* Transportrådet, 1998. ISBN 87-90037-67-7.

AAB, **2019**. AAB. *Kampprogram*, 2019. URL https://aabsport.dk/kampprogram/. Besøgt: 21-5-2019.

Aalborg Kommune, **2019**. Aalborg Kommune. *Trafikregulering*, 2019. URL https://www.aalborg.dk/trafik-pas-og-transport/trafik/trafikken/trafikregulering. Besøgt: 13-4-2019.

Elektroniske bilag A

I nedenstående tabel forefindes en oversigt over de vedlagte elektroniske bilag.

Videoer fra fokusgruppeinterviews. Tællinger mm. fra besigtigelse. Kommentarer og T-analyst-værdier

Filnavn	Beskrivelse	Filtype
Fokusgruppe_resultater	Svar fra fagpersonerne i det modificeret fokusgruppeinterviewet fra afstemningerne under diskusionen og før.	xlsx
Sæt 1	En zip fil med de 10 videoer der blev benyttet i det modificeret fokusgruppeinterviewet	zip, mp4
Manuel_konflikt_vurdering	Argumenterne for adfærds kategoriseringen af hændelserne i konfliktstudiet.	xlsx
Samtidige Ankomster	Forberedelse af de adfærdsbaseret og tidsbaseret konflikter og samtidige komster for de statistikeberegninger.	xlsx
Tids_adfærd_resultater	Tabel med alle hændelserne som er blevet vurderet i T-Analyst og de adfærdbaseret konflikter	xlsx
Trafiktællinger_og_besigtigelse	Tællinger og mål på tværsnittet.	xlsx

Telefoninterviews og mailkorrespondancer B

Telefoninterviews

Da der kun blev fundet stærkt begrænset information vedrørende støtteheller og deres historie i Danmark, er der gennemført interviews med Winnie Hansen og Anders Møller Gaardbo. Begge er ansat ved Vejdirektoratet.

Det er valgt at benytte interviewmetoden til at få klarlagt konkret viden om projekter vedrørende støtteheller samt hvilke anbefalinger der er til støttehelle. Indholdet af disse interviews er gengivet herunder. Som det fremgår er det valgt at holde spørgsmålene åbne, da respondenten herved har mulighed for selv at fortolke spørgsmålene og dermed kan byde ind med egne erfaringer og holdninger [Andersen et al., 2002].

Winnie Hansen (Vejdirektoratet) 5. marts 2019

Winnie Hansen har været med i flere vejregelråd, der bl.a. står bag en række vejregler om anbefalinger til fodgængeres krydsninger af veje [Vejdirektoratet, 2019b]. Desuden arbejder hun til dagligt med trafiksikkerhed samt planlægning og analyse [Vejdirektoratet, 2019a].

Hvornår anbefales det at bruge støtteheller frem for fodgængerovergang?

Det anbefales at lave dem på lange strækninger, hvor der ikke er ét tydeligt sted hvor mange fodgængerkrydser. Efterhånden er de fleste "dårlige" fodgængerovergange, der er etableret uden andre sikkerhedstiltag, blevet fjernet.

Hvilke fordele og ulemper er der ved støtteheller?

Fordele:

Det kan være lettere for ældre fodgængere og børn at overskue kun at krydse en vejbane ad gangen. Det er meget klart hvem der har vigepligt for hvem, og fodgængerne er måske mere forsigtige når de har vigepligt. Står sjældent alene og kan samtidig opfattes som en forsætning for bilisterne. De skaber ikke flere fodgængeruheld når de bliver anlagt.

Ulemper:

De er dyre at anlægge end fodgængerovergange uden andre tiltag.

Historisk

Man begyndte på det i slutningen af 90'erne på Frederikssundvej i København. Vejen havde meget tværtrafik og mange fodgængeruheld. Claus Rosenkilde (Københavns Kommune) havde projektet og ved måske mere om det specifikke projekt.

Hvilken dokumentation ligger til grund for det?

Der findes en evaluering af projektet på Frederikssundvej som Claus Rosenkilde er forfatter på. Derudover har Trafictec lavet en publikation i 2018, hvor tre forskellige udformninger af fodgængerovergange sammenlignes og sammenstilles. Vejdirektoratet har udgivet Trafiksikkerhedstilag i 2015 hvor der står en smule om fodgængerovergange. Derudover er det ikke noget der er undersøgt ret meget, men Lene Herrstedt har udgivet en publikation som er en af de mest grundige gennemgange af litteratur inden for fodgængertrafik.

Anders Møller Gaardbo (Vejdirektoratet) 6. marts 2019

Anders Møller Gaardbo har været med i flere vejregelråd, der bl.a. står bag vejregler om letbaner og trafiksikkerhed [Vejdirektoratet, 2019b]. Til dagligt arbejder han med planlægning og transportanalyser [Vejdirektoratet, 2019a].

Historisk om støtteheller

For 20-25 år siden var den generelle opfattelse blandt fagfolk, at afmærkede fodgængerfelter resulterede i falsk tryghed for fodgængerne, fordi bilisterne ikke overholdte deres vigepligt. De afmærkede fodgængerfelter skulle derfor undgås, medmindre det drejede sig om fodgængerfelter hvor en stor koncentration af fodgængere benyttede fodgængerovergangen. Mange fritliggende fodgængerfelter blev derfor fjernet og nye blev kun anlagt hvis der på vejen var ét sted, hvor det var mere oplagt at gå over end et hvilket som helst andet sted. Dette skal ses i lyset af at fodgængere helst vil gå den mest lige vej og vil undgå omveje.

For ca. 20 år siden blev mange fodgængere kørt ned i fodgængerovergange, og det gør de sådan set stadig. Det har noget at gøre med bilisternes adfærd ift. at vige ved fodgængerfelter. I Trafiksikkerhedshåndbogen kan der findes referencer til internationale studier om dette, men det er usikkert hvad der er testet under danske forhold. Det er dog vigtigt at huske at trafikanternes adfærd kan variere meget fra land til land. Det vil også fremgå af Trafiksikkerhedshåndbogen at fodgængersikkerheden forbedres hvis det afmærkede fodgængerfelt suppleres af en form for fartdæmpende foranstaltning såsom midterheller, indsnævring af vejen eller chikaner.

Blandt borgere er der generelt et udpræget ønske for at få fodgængerfelter. Tit ønsker de det fordi det ikke føles trygt at krydse vejen, bilisterne kører stærkt, vejen er bred eller der er meget trafik, men disse problematikker hjælper fodgængerfeltet ikke på. Det giver dermed en falsk tryghed at efterkomme dette ønske.

I en tidligere udgave af Trafiksikkerhedshåndbogen var de generelle konklusioner om afmærkede fodgængerfelter, at de i sidste ende resulterede i flere uheld. Dette passede godt med datatidens generelle opfattelse blandt professionelle. I den forbindelse blev der lavet store trafiksaneringsprojekter, hvor der bl.a. blev lavet midterheller som en del af generelle udbedringer på vejene. Midterhellen blev her typisk lavet i et andet materiale og med rød belægning. Lejlighedsvis på midterhellen blev der anlagt kantstenstensbegrænsede støtteheller. Denne praksis blev benyttet fordi derpå lokaliteterne generelt var et stort krydsningsbehov. Det største projekt i Danmark blev lavet på Frederikssundvej i København.

På Frederikssundvej er der også egentlige fodgængerfelter tilbage. Disse er bibeholdt fordi der generelt er en negativ stemning blandt borgere når fodgængerfelter fjernes. Desuden kunne det konstateres at de tilbageværende fodgængerfelter virkede og der var derfor inden grund til at fjerne dem.

Der er også eksempler på at støttehellerne kan udformes mere som hastighedsdæmpende foranstaltninger, som led i et fartdæmpende projekt. I disse tilfælde gør de vejbanen smallere og forhindrer overhaling. Her er funktionen for fodgængerne en sidegevinst.

Ved du om der findes dokumentation om de nuværende anbefalinger?

Vejdirektoratet har en håndbog, der hedder ”Effekter af vejtekniske virkemidler”, der kom en ny udgave af den i 2014 og kan findes på Vejdirektoratets hjemmeside. Der står lidt om midterheller i den og måske lidt om fodgængerkrydsninger.

For år tilbage støttede vi os til et ph.d.-studie af Lars Ekman fra Lunds Universitet. Dette er et 20-25 år omhandlende fodgængeres sikkerhed ved fodgængerovergange. Lars Ekman havde her én enkeltstående konklusion om at afmærkede fodgængerfelter førte til flere fodgængeruheld. Dette er dog kun under svenske forhold og studiet har mødt lidt kritik. Den kan måske findes som kilde i Trafiksikkerhedshåndbogen.

Blev fodgængerfelterne oftest fjernet eller ombygget?

Der findes eksempler på begge dele. På Rosenørens Allé (Frederiksberg) skete der en alvorlig ulykke, hvor en mindre årig pige blev dræbt. Der lå to fodgængerfelter på samme vej i nærheden af hinanden; det ene lå i Københavns Kommune og det andet i Frederiksberg Kommune. Pigen blev dræbt da en bil holdte ved det ene fodgængerfelt og veg for en fodgænger. Fodgængerfeltet i Københavns Kommune havde Toronto-blink og midterhelle, mens det der lå i Frederiksberg Kommune ikke havde supplerende tiltag. Det endte med at fodgængerfeltet i Københavns Kommune blev nedlagt fordi det i Frederiksberg Kommune havde en mere oplagt beliggenhed. Fodgængerfeltet i Frederiksberg Kommune blev derefter ombygget med Torontoblink og midterhelle.

I det gamle Fyns Amt kørte de en meget stram politik og nedlagde alle ikke-signalregulerede fritliggende fodgængerfelter. På de større veje som amtsvejene var, var hastigheden sandsynligvis på 60 km/t eller højere og man vurderede måske at hastighederne var høje.

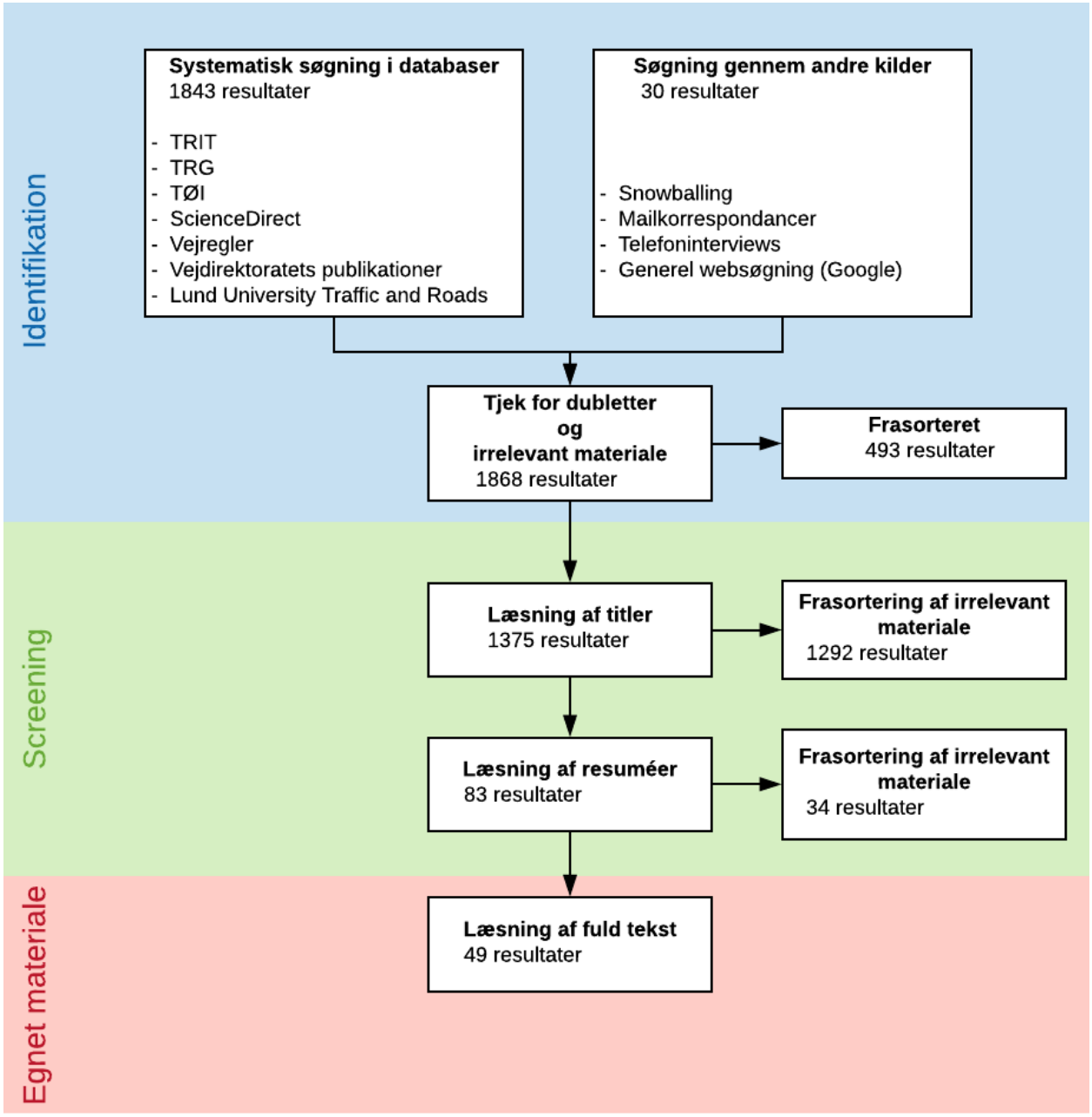
Mailkorrespondancer

Udover telefoninterviewsne er der skrevet mailkorrespondancer med andre fagpersoner for at indhente oplysninger, der er benyttet enten ifm. kapitel 2 *Litteraturstudie* eller ifm. kapitel 3 *Metode*.

Navn:	Kvalifikationer:	Dato for mailkorrespondance:
Lise Hegner Schmidt	Udviklings- og kvalitetschef Rådet for Sikker Trafik	1. april 2019
Lars Bolet	Konsulent og lektor emeritus Aalborg Universitet Trafikforskningsgruppen	22. februar til 19. marts 2019
Steen Eisensee	Trafiksikkerheds- og tilgængelighedsrevisor SE Trafik Aps	26. februar 2019
Anette Jerup	Forsker, underviser og vejleder Aalborg Universitet	11. april til 16. april 2019

Metode for litteraturstudiet C

Den benyttede primærlitteratur er hovedsageligt videnskabelige artikler, rapporter og notater, men der er også benyttet bøger, telefoninterviews og mailkorrespondancer med udvalgte fagpersoner, der har givet litteraturstudiet et historisk perspektiv samt klarlagt tvivlspørgsmål. På figur C.1 ses en illustration af processen for litteratursøgning. Det frasorterede materiale er blevet frasorteret pga. geografisk område, der ikke er sammenligneligt med forholdene i Danmark eller at det drejer sig om fodgængere i meget specifikke situationer, der ikke er i direkte relevans til emne, der behandles i dette projekt.



Figur C.1. Grafisk illustration af anvendt metode for systematisk litteratursøgning.

Konfliktstudie indikatorer D

I dette appendiks forefindes en oversigt over indikatorer, der kan benyttes i konfliktstudier med lette trafikanter.

Tadv	Time advantage, er et kontinuert estimat af PET. Estimatet er baseret på at trafikanterne forsætter med samme rute og hastighed.
TET	Time-exposed time to collision, er tidsperioden hvor TTC-værdien er under en fastsat værdi.
TIT	Time-integrated time to collision, er arealet mellem TTC-kurven og en fastsat værdi.
DST	Deceleration to safety time, er den mindst mulige deacceleration et køretøj kan have for at undgå et kollision.
PRI	Pedestrian risk index. En risiko vurderet ud fra billisten reaktionsevne og bremselængde, samt TTZ.
TTZ	Time to zebra. Den tid det tage før en trafikant ankommer ved et fodgængerfelt
DeltaV	Kraften en trafikant oplever i en kollision, grundet en ændret hastighed.

Fokusgruppeinterview E

Videoklip

I nedenstående tabel findes en oversigt over de nummererede videoklip anvendt som eksempler ved fokusgruppeinterviewsne samt begrundelse for medtagelse ved fokusgruppeinterviewsne. Begrundelsen ligger sig op ad konfliktkriterierne, der kan ses i afsnit 3.1.1 *Konfliktkriterier* (s. 25). Videoerne er vedlagt som elektroniske bilag.

Tabel E.1. Indstillinger for doubledetektor.

Situationnr.:	Begrundelse for udvælgelse:
1.1	Adfærd; fodgænger løber tæt bagom bil $T_2 < 0,55\ s$
1.2	Adfærd; fodgænger hopper ind på fortov og mange trafikanter $TTC_{min} : 1,5 - 2\ s$
1.3	Adfærd; to fodgængere, én venter den anden løber $T_{2,min} < 0,55\ s$
1.4	Vurderes ikke som konflikt
1.5	Adfærd; fodgænger laver fagt med hånden tæt på hinanden i tid og sted $T_{2,min} < 0,55\ s$
1.6	Adfærd; fodgænger går tæt bagom bil og bilen samt fodgængerne ønsker at være samme sted $TTC_{min} : 1 - 1,5\ s$
1.7	Adfærd; fodgænger går tæt bagom bus og ønsker at være samme sted samt sænket oversigtsforhold $TTC_{min} = 0\ s$
1.8	Adfærd; fodgænger går tæt bagom bil og drejer kroppen $T_{2,min} : 1 - 1,5\ s$
1.9	Adfærd; tæt bagom svingende bil og fodgængerne orienterer sig ikke tilstrækkelig $T_{2,min} : 1 - 1,5\ s$
1.10	Adfærd; kommunikationsproblemer

De udvalgte hændelser, der er oplistet i tabellen er vedlagt som elektronisk bilag, hvilke fremgår af appendiks A *Elektroniske bilag.*

Skemaer

Nedenstående viser det generelle skema, der er udfyldt for hver deltagende.

Generelt:	
Navn:	
Alder:	
Kendskab til konfliktteknik:	
Tid arbejdet med trafiksikkerhed (antal år):	

Nedenstående viser et eksempel på de skemaer, som hver deltagende er blevet bedt om at udfylde for hvert videoklip. Spørgsmålene er ens for alle skemaer til alle videoklip.

<table>
<tr><td colspan="4">Videoklip nr. 1:</td></tr>
<tr><td>Beskriv dine umiddelbare tanker om situationen på videoklippet</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Når du ser videoklippet, hvad identificerer du så dig selv som? (Sæt x)</td><td>Observatør:</td><td>Fodgænger:</td><td>Bilist:</td></tr>
<tr><td>Hvad lægger du især mærke til ved den trafikale situation? Beskriv evt. involverede parter.</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Vælg type (sæt x) og begrund venligst din besvarelse:</td><td>Ingen konflikt:</td><td>Mindre alvorlig konflikt:</td><td>Alvorlig konflikt:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Begrundelse:</td></tr>
</table>

Plan for afvikling

Nedenstående beskriver planen som begge fokusgruppeinterviews afvikles ud fra:

1. Velkommen (Kontrol af at alle har opnået forbindelse til det digitale rum)
2. Pause hvor videoklippene ses igennem enkeltvis af deltagerne og skemaerne udfyldes
3. Opstart af diskussion af videoklippene
    - Hver video vises i det digitale rum
    - Diskussion af umiddelbare tanker om situationen
    - Diskussion om situationen er en alvorlig konflikt/mindre alvorlig konflikt/ikke en konflikt
    - Afstemning om hvorvidt situationen er en af mulighederne:
        - Alvorlig konflikt
        - Mindre alvorlig konflikt
        - Ikke konflikt
4. Punkt nr. 3 gentages for hvert videoklip
5. Afslutning af interviewet

Deltagerne

I tabel E ses en oversigt over de deltagende ved hvert fokusinterview, deres kendskab til konfliktteknik samt antallet af års erfaring som de hver især har. I tabellen repræsenterer M de mandlige deltagerer og K de kvindelige deltagerer.

Fokusgruppeinterview 1 - 29. april 2019			
Anonymiseret "navn":	Kendskab til konfliktteknik:	Antal års erfaring inden for trafiksikkerhed:	Gennemsnitligt antal års erfaring i gruppen:
M1	Kun lidt	22	13,9
M2	Har skrevet speciale om traditionelle konfliktteknik-metoder, alternative metoder samt udviklingspotentiale. Bruger desuden konfliktteknik i mit daglige arbejde som rådgiver.	3	
M3	Lidt.	18	
K1	Rimeligt. Har selv arbejdet med adfærdsstudier i mit speciale.	12,5	
Fokusgruppeinterview 2 - 30. april 2019			
Anonymiseret "navn":	Kendskab til konfliktteknik:	Antal års erfaring inden for trafiksikkerhed:	Gennemsnitligt antal års erfaring i gruppen:
M4	Lidt – har deltaget i flere undersøgelser med studerende og har bl.a. brugt RUBA sammen med HVU og AAU	12	13,8
M5	Delvis. Har taget konfliktstudiekursus på LTH i 2004, men ikke brugt det i fuldt omfang siden. Kun brugt lidt af tankegangen i forbindelse med adfærdsstudier og brug af video.	15	
M6	Uddannet i svensk konfliktteknik. Har lavet forskellige studier af konflikter i felten og ud fra videomateriale		
M7	Lidt – har tidligere deltaget i undersøgelser af konflikter. Har ikke selv anvendt konfliktteknik.	12	
K2	Ja.	22	

Transskribering af fokusgruppeinterviews

Videoerne, der henvises til i det følgende er vedlagt som elektronisk bilag, hvortil der findes en oversigt i appendiks A *Elektroniske bilag*.

Fokusgruppeinterview 1 (29. april 2019)

[Alle logger på og tester forbindelsen - *M1* tekniske problemer med webcam]

Moderator 1: Men ellers så går vi bare i gang hvis det er okay med dig? Men ellers går vi bare i gang og så lever vi med at det bliver uden webcam fra din side. Først og fremmest vil vi gerne sige tak fordi I gerne ville hjælpe os, det er vi meget glade for. Nu har alle også fået hilst på hinanden så det springer vi over. Jeg skal gøre opmærksom på at interviewet bliver optaget, men det kommer ikke til at optræde i forbindelse med rapporten. Det vi skal bruge, vil blive transskriberet og det er kun det der kommer til at fremgå af rapporten. Derudover kommer det til at foregå sådan at vi her lige om lidt sender nogle links ud til nogle zip-filer, hvor der er 10 videoer i á ca. 10 sekunders varighed. Derudover er der en wordfil med nogle spørgeskemaer i til videoerne, og dem vil I få lejlighed til at udfylde i løbet af en pause, der kommer her lige om lidt. Pausen varer ca. 10 minutter, hvor det er planen at I hver især ser videoerne igennem og får udfyldt spørgeskemaerne. Herefter mødes vi igen og ser videoerne igennem en gang i fællesskab, hvorefter vi kan diskutere hvad der er for nogle ting som I har lagt mærke til hver især. Undervejs vil der så komme nogle afstemninger, der kommer i venstre hjørne af skærmen, hvor vi kan snakke om hvorvidt situationen ikke er en konflikt, en mindre alvorlig konflikt eller en alvorlig konflikt. Det håber jeg var nogenlunde klart [*M3*: det forstår jeg ikke] og så kommer der et link, fra *Moderator 2*, i chatten... nu, som I er velkomne til åbne og gå ind og hente filerne.

K1: Skal vi bare begynde at se dem?

Moderator 1: I kan hente filerne og se dem selv. Der skulle gerne være et felt under deltagerlisten med en chat i, hvor linket er.

M1: Den siger opret konto, hvorfor gør den det?

Moderator 1: Hvis alle har fået det til at lykkedes så starter vi bare pausen og afsætter lige 10 minutters tid. Så I kan se det igennem i det tempo man har brug for.

[*K1*: Skal vi bare starte nu eller hvad?]

Moderator 1: Ja I starter bare. I det tempo I har brug for.

[Pause]

M1: Jeg kan ikke få lov at downloade den. Er det én samlet zip-fil eller hvad?

Moderator 1: Ja det burde det gerne være.

Moderator 2: Det kan være at vi kan splitte den i to og sende det på mail.

Moderator 1: Ja vi kan prøve. ... *Moderator 2*: Det kan vi ikke, men vi kan sende dem to ad gangen.

Moderator 1: Ja lad os det.

Moderator 2: Vi prøver lige at sende dem som mail i stedet for, men der kan kun være to videoer i. Så du får fem mails i stedet for.

M1: Der kommer ikke rigtig noget. Nu kom der noget.

Moderator 2: Der er lige sendt en mail med de første par videoer.

[Lang pause]

Moderator 1: Så hvis alle er færdige, så kan vi begynde at snakke om nr. 1. Vi håber at I alle sammen kan se billedet her nedenunder, hvor der gerne skulle være starten af den første video. Så tænker jeg at vi starter med lige at se den og så kan vi snakke om nogle af de ting I har skrevet ned.

[Videoen nr. 1 vises] *Moderator 1*: Er der nogen, der gerne vil lægge ud?

K1: Altså der er jo det der med bilen, der skal krydse fodgængerfeltet og så kommer der den der løber der og man ved måske ikke helt hvilken hastighed løberen kommer med. Men jeg synes bare ikke at det ligner en konflikt.

M1: Det der er værd at bemærke som måske er anerledes ved de andre er at det er løberens hastighed, der vil give skadesgraden ved uheldet. Det vil sige der er ikke nogen dræbende bilhastighed i det, så det sætter konfliktens alvorlighed ned.

K1: Ja.

M1: Jeg har sat det som ingen konflikt for der er ingen af dem, der foretager en handling. Altså de er tæt på hinanden, men der er ingen af dem, der foretager en aktiv handling ift. at undgå et eller andet eller for at undgå det. Det er bare en trafiksituation, hvor de ligger tæt sammen. Altså de gør ikke noget.

Moderator 1: Så det vil sige at det ikke er en konflikt eller er vi ude i at det måske er en mindre alvorlig konflikt?

M1: Det jeg ikke helt kan se, men som jeg gerne ville have vidst, er bilisten oversigt rundt omkring hjørnet. For i princippet skal han jo holde tilbage når der kommer en ud i fodgængerfeltet, men jeg kan ikke helt se om bilisten i den position ville kunne nå at reagere, hvis der kom nogen i fodgængerfeltet om man ville kunne nå at se så langt rundt om hjørnet.

Moderator 1: Ja.

M3: Jeg har umiddelbart vurderet at bilisten er så langt fremme og løberen er så langt væk at han ikke skal holde. Så derfor kører han jo bare og der ikke er nogen konflikt.

K1: Det har jeg også.

Moderator 1: Er der nogen af jer andre, der har noget at tilføje? Nu gør vi så det, at selvom der var meget bred enighed om den her, men for en god ordens skyld gør vi lige det, at vi tager en afstemning heroppe i venstre hjørne af skærmen. Her vil I kunne vælge hvilken af kategorierne I vil sige bedst kan beskrive situationen.

K1: Jeg skal bare lige høre om når I siger "Alvorlig konflikt" er det så at der kan ske en alvorlig ulykke eller er det simpelthen sådan at det er tæt på?

Moderator 1: Altså vi har defineret det lidt sådan at hvis forholdene er sådan at der med lethed kan opstå et uheld ud fra den her situation. En mindre alvorlig konflikt er, at der er lidt længere imellem dem, men det stadig kunne grænse op til at der kunne ske noget alvorligt. Hvis det giver mening?

M1: Jeg tror at i den normale tankegang omkring det her, der tænker man sig en matrix på to, altså både hvor tæt de er på hinanden og så også konsekvensen. Det er så sådan en typisk

sikkerhedsmatrice hvis man kan sige det sådan så sikkerheden bliver højere jo længere, der er mellem dem. Det kan godt være at der er noget hvor folk bare forstuver en tommelfinger, men så er det nok ikke det man gider at lave en stor trafiksikkerhedsmæssig indsats på. Det var bare sådan et input.

Moderator 1: Ja.

M3: Er der nogen, der kan høre hvad *M2* siger?

Moderator 1: Nej.

M2: Kan I høre mig?

K1: Ja.

Moderator 1: Ja nu kan vi.

M2: Fedt! Ja jeg havde fået trykket på et eller andet. Så kan jeg sidde her med alle mine talenter [latter].

Moderator 1: Ja men det kan sagtens ske [latter].

[Afstemningen for video 1 udføres – Video nr. 2 vises]

Moderator 1: Jamen hvad tænker I om den?

M2: Jamen det kan være at jeg skal starte så når jeg nu ikke var med før. Jamen jeg bider mærke i det der lille hop som hende den sidste foretager. Og man kunne måske fristes til at tro at det var sådan et hop væk fra vejen for at komme væk, men jeg tænker nu mere at det er for at indhente hende veninden, der er foran. Så jeg har sagt at der ikke er nogen konflikt her også fordi jeg mener at bilisten har fuld kontrol over situationen her og har godt udsyn til fodgængerfeltet. Så ingen konflikt fra min synsvinkel.

(*M3* laver thumbs up)

Moderator 1: Er der nogen af jer andre, der har bidt mærke i andre ting? Eller måske tolker situationen på en anden måde?

K1: Altså jeg har godt nok kigget på den cyklist, der kører over fodgængerovergangen og som køre nærmest sådan skråt over fodgængerovergangen og så videre over mod sidevejen og krydser sidevejen mod færdselsretningen og derudover hvor han er ved at... Altså hvis den der fodgænger havde gået lidt hurtigere så var de jo kommet rimelig tæt på hinanden altså cyklisten og fodgængeren. Der sker ikke noget her, men jeg ved ikke helt om han har styr på situationen. Han kører jo direkte over fodgængerfeltet og hen på fortovet, hvor man jo ikke lige forventer at der kommer en cyklist. Plus at han kører jo op ad en kantsten, han kunne jo også lige så godt vælte ved den kantsten der. Og så den anden ting. Det er de der bilister der. Den der kører mod venstre, den sorte, hvor det er lige før at han kommer over i den modsatte kørebane, fordi der holder biler parkeret.

M3: Ja der er jo egentlig mange konflikter, hvis man kan sige det sådan.

K1: Ej der er jo ikke nogen konflikter.

M1: Man må jo ikke overhale i et fodgængerfelt og der er også en ulovlig parkeret bil.

K1: Ja. Det ser også lidt ud til at man godt må standse, men ikke parkere og man så kan risikere at de der bildøre de åbner og lukker hele tiden [latter], fordi der er nogen der bliver sat af.

M1: Ja men stadigvæk i fodgængerfeltet, der må du ikke stoppe. Altså jeg vil sige at den er sådan set lige på kanten den situation her, til at der sker et eller andet.

Moderator 1: Ja det er en situation, hvor der sker rigtig mange ting.

M1: Der er nok ikke rigtig nogen konflikt her, men det er lige på kanten her. Altså for den sorte bilist der er lige ved at være overload der. Altså først kommer der en cyklist, så kommer der to fodgængere og så er der nogle biler du skal udenom samtidig med at du skal manøvrere udenom en modkørende bil, som egentlig kommer ret tæt på. Så du skal ikke stoppe mange flere faktorer ind i den situation her, før bilisten ikke har... altså hvor hjernen den står af simpelthen. Den kan ikke klare flere input.

M3: Men det er vel også derfor at der bliver kørt relativt langsomt? *M1*: Ja men det er jo heldigvis den måde man kompenserer på. Så det vil sige at der er ikke de store hastigheder i det her.

M3: Nej lige præcis.

[Pause]

Moderator 1: Ja men spørgsmålet er, om vi ikke bare skal tage vores afstemning. [Pause med afstemning]

Moderator 1: Ja men så går vi videre til den næste. [Pause hvor video nr. 3 vises]

Moderator 1: *M3* vil du starte? ...

M2: *M3* det er dig.

M3: Nå jeg hørte det bare ikke [latter]. Jamen jeg har jo noteret mig at det er en mindre alvorlig konflikt. Pigen der forsøger at holde samme hastighed som hendes, sikkert, bror, men hun bliver så usikker på bilens hastighed og så vælger hun, fornuftigt nok, at stoppe. Grunden til jeg har valgt en mindre alvorlig det er at jeg tænker, at hun nok var nået med over alligevel ift. den hastighed hun kommer med. Og så er der jo bare helt utroligt mange fodgængere og ting, der skal holdes øjes med her for trafikanterne. Men det er også noget af en fejldisponering, synes jeg, at storebroren der han sådan bare render over ikke? [latter] Det får da virkelig skabt noget usikkerhed om situationen.

Moderator 1: Men vil du sige at vejret og, hvad skal man sige? Belysningen, altså at det er sådant tusmørke, har det direkte indflydelse på, hvordan vi tolker situationen om det er en konflikt eller ej?

M3: Ej det vil jeg ikke. Jeg vil sige at det er adfærden, der gør det. Men det er med til som *M1* han lige sagt med det der informationsload der er, at det er en parameter der er med der.

Moderator 1: Jae... Er der nogle af jer andre der har tænkt på andre ting, der kunne være væsentlige i den her situation?

M2: Altså jeg hæfter mig ved, og det har sikkert også indflydelse på trafikanterne, at de er jo forholdsvis god tid til at reagere fra bilistens side, hvis der nu evt. skulle havne en fodgænger ude foran, i situationen, så jeg har godt nok sat det som ingen konflikt. Og det er udelukkende ud fra tidsafstanden mellem trafikanterne for man kunne sagtens, som *M3* argumenterer for, sige at reaktionen foregår pludseligt, hvor nogen har, hvad skal man sige? Udvist tegn på at det var en farlig situation her. Så man kan jo argumentere for begge dele.

M1: Jeg har sagt at det er en mindre konflikt, fordi der jo altså to fodgængere, der vurdere det forskelligt og jeg gætter på at altså den bil, der kommer der, jo på en eller anden måde måske har

nedsat hastighed fordi han kan se at der er nogen ude i midterbåndet eller ude i midterhellen. Og så bemærker jeg også, selvom *M2* siger at der er forholdsvis langt imellem, så er det hul [latter] de vælger at bevæge sig ud i, det er faktisk ret lille. Så jeg har valgt at sige at det er en mindre konflikt, men jeg vil stadigvæk bemærke at det er altså rimelig lave hastigheder det foregår med det her. Så jeg gætter på at vedkommende, altså den bil der kører her, den har reageret på situationen.

Moderator 1: Ja.

K1: Jeg har sat det som ingen konflikt, fordi jeg synes, også som *M2* siger, med at tiden og det ser også ud til at de der krydsende fodgængere, selvom at, altså det ser ud som at de har styr på det og har set bilisterne og ved hvor lang tid de skal bruge på at komme over vejen. Men det eneste, det synes jeg også, det der med at det er mørkt og vådt og den der helle den er jo næsten helt usynlig. Så måske bare lige få mærket den op så man i hvert fald kan se hvor man står henne, hvis det var.

Moderator 1: Ja men så for en god ordens skyld laver vi lige vores afstemning igen.

M2: Jeg skal lige høre, det her med afstemningen, kontra det vi så har skrevet i papirerne, eller det der worddokument, er det meningen vi sådan skal sådan høre på andres argumentation og så evt. ændre ens stemme eller hvordan foregår det? Skal man stemme det samme?

Moderator 1: Altså det er mere hvis nu, hvis én nu har bemærket et eller andet som man måske ikke selv har bemærket, undervejs, så kan det være meget rart lige at have muligheden for at sige jamen det var for resten en konflikt, der var mere alvorlig end jeg umiddelbart selv havde syntes den var eller omvendt. Så ja så det er lidt for at inddrage at det er okay at ændre mening undervejs. For det er jo ikke nogen "exact" videnskab det her.

M2: Fint.

[Pause med afstemning]

Moderator 1: Yes.

Moderator 2: Så har vi nummer 4.

[Pause med afspilning af video nr. 4]

Moderator 1: Ja. *M1* vil du ligge ud denne her gang.

M1: Ja det er jo som det skal være, havde jeg nær sagt. Det er jo en almindelig vigepligtsituation, hvor bilen holder stille for sin vigepligt, hvor der jo er dobbelte vigelinjer og han altså har fodgængerfeltet først og så en vigelinje bagefter. Det ser ud til at fungere som det skal at bilen begynder ikke... Altså jeg sad lige og kiggede lidt på om bilen den var gennemsigtig om den var begyndt at køre inden de var nået ind på fortovet, men det tror jeg ikke at den gjorde. Så jeg ville ikke kalde det her en konflikt. Det er bare en almindelig vigepligtssituation.

Moderator 1: Ja er der nogen af jer, der har lagt mærke til nogle andre ting?

K1: Altså jeg er ikke uenig. Jeg er helt enig, men synes bare, hvis jeg var fodgænger så tror jeg nok, fordi bilen er så langt væk, så ville jeg nok overveje en ekstra gang om de, om bilisten har set én, fordi... Eller om det er noget andet han sidder og holder øje med. Fordi jeg synes, den holder der meget længe før man kommer derhen og krydser.

M1: Ja det er en meget lovlydig bilist [latter].

M2 og *M3*: [latter].

M3: Ja det må man sige.

M1: Ja han er meget atypisk. Jeg ved ikke hvor mange tusind timer I har optaget for at finde ham [latter].

Deltagere: [latter].

Moderator 1: Ja det tror jeg slet ikke vi skal snakke om [latter]. Det var i hvert fald ikke den type bilister, der var flest af, kan vi vist godt afsløre. Men bare lige for en god ordens skyld og for vores optagelsers skyld så tager vi lige afstemningen.

[pause med afstemning]

Moderator 1: Men der var I meget hurtige enige. Ja lad os bare starte.

[Pause med afspilning af video nr. 5]

M2: Jeg ved ikke om I har noteret. Men I det der kryds er der kun E17-tavle på den ene side at krydset.

Moderator 1: Ja den væltede uheldigvis da vi skulle sætte kamera op, men det havde ikke noget med os at gøre vil jeg også gerne lige understrege [latter]. Men vi har en optagelse mens vi sætter kamera op hvor den lige pludselig bare vælter. Men ja vi har bemærket det [latter].

M1: *M2* han er skarp der [latter].

Moderator 1: *K1* vil du starte denne gang?

K1: Ja... Jeg har skrevet at den hører under mindre alvorlig konflikt, altså man kan jo godt sige at det kører som det skal, altså han går over fodgængerovergangen og bilen den når lige at køre forbi inden og der er tæt på et sammenstød, men alligevel så kan man se at den er faktisk meget tæt på. Det ser ud til at fodgængeren faktisk må bremse lidt op for, altså som om bilisten har tænkt at jeg kan lige nå det inden fodgængeren kommer for langt ud i fodgængerfeltet. Jeg tror ikke det er fordi den ikke har set fodgængeren. Så jeg har skrevet en mindre alvorlig.

Moderator 1: Er der nogen af jer andre, der har bemærket noget?

K1: Der mangler en E17-tavle! [latter]

Deltagere: [latter]

M3: Jeg vil sige han er da ret cool den fodgænger der, jeg tror nok at jeg hidsede mig en smule mere op en han gjorde [latter]. Altså jeg har lige kørt den på min egen video her, hvor jeg zoomede ind på det. Det er rent faktisk, det er ikke bare fordi han sådan går og vinker sådan hej ikke også? Han gør faktisk sådan her [gestikulerer bevægelsen som fodgængeren på videoen laver]. Så han er lidt utilfreds med situationen.

M1: Altså jeg kalder det her en nærved-ulykke det her. Det jeg kiggede på, er også, jeg synes ikke at fodgængeren egentlig orienterer sig meget mod bilen inden han går over. Han kigger hen på fodgængerfeltet og så synes jeg faktisk også at svinghastigheden den er faktisk meget høj.

M3: Han skærer også hjørnet.

K1: [mmmmh]

M1: Ja han skærer nemlig hjørnet.

M3: Men det er han nødt til for at kunne komme forbi.

M1: Ja men det kan jeg se der er andre, der også har gjort også kan vi se. Og jeg synes, altså hans sving. Han kan komme slemt til skade den fodgænger der, hvis de ramler sammen. Jeg synes at han har en høj hastighed. Så jeg har altså kaldt det en alvorlig konflikt det her. De er meget tæt på hinanden.

M3: Men to skridt fra fodgængerfeltet, der kigger han faktisk. Der har han hovedet drejet op og kigger lige til venstre for fodgængerfeltet.

M1: Ja to skridt! Det er ikke så meget.

M3: Jeg tror bevidst at han bare træder ud.

M1: Ja men så kan vi kalde det "risikovillig fodgænger".

M3: Ja! "Risikovillig fodgænger" ikke også. Altså en mindre selvsikker vil jo have stoppet op ikke også?

M1: Ja jeg ville have stoppet op. Der skal ikke meget til der før de er tæt på hinanden.

M3: Enig.

M1: Jeg synes det er... Altså han kan jo gå ud og banke den næsten, hvis han vil, kan han jo banke bilen på taget ikke også. Men de er tæt på hinanden, men der sker ikke noget, men hvis der sker noget så kan de altså nemt ramme ind i hinanden.

Moderator 1: Jae... men hvis der ikke er nogen, der har mere at tilføje så tager vi lige... Det er i hvert fald én af de mere interessante situationer vi har.

[Pause med afstemning]

Moderator 1: Yes.

[Pause med afspilning af video nr. 6]

Moderator 1: Ja, *M2* vil du starte denne gang?

M2: Ja men det er jo det man kalder en afslappet fodgængerkrydsning. De har ikke ret travlt og det foregår meget kontrolleret ser det ud til. De afpasser deres hastighed efter. Den bil på den modsatte side af vejen, der skal svinge til venstre og de stiller sig pænt op og venter, og de har jo tilsyneladende også set at der er god afstand til den sorte bil, der kommer fra vest. Så jeg har ikke sagt at det er en konflikt, selvom de krydser uden for hellen kan man sige.

M1: Jamen det er så et godt eksempel på det jeg har skrevet, fordi *M2* og mig læser åbenbart det midterbånd som noget forskelligt. For under hvad er det første jeg ser, har jeg skrevet at det er en dårlig designstyring. Fordi fodgængerne bruger det, men jeg tror at det er tænkt som et designmæssigt venstresvingsspor. Så det jeg har sagt det er at bilen gør ikke det han ville have gjort hvis ikke de var der. Han kører længere frem end han ville have gjort normalt, hvis ikke der havde været fodgængere så havde han kørt ind lige efter hellen for at komme til venstre. Han tager en meget mindre radius i sit venstresving fordi han ikke kan komme derind, de står der jo. Så derfor, der er en konflikt, en mindre alvorlig konflikt for der er ingen hastighed i det her, men han gør noget andet end det han ville have gjort for at undgå at de ikke baldrer sammen, hvis man kan sige sådan. Hvis han havde gjort som han ville gøre så havde han kørt lige der hvor fodgængerene stod.

Moderator 1: Det passer også meget godt med de ting vi ellers har observeret, ift. hvordan bilisterne

og fodgængerne bruger det her anlæg. Er der nogen andre, der har noget som de synes er værd at bemærke ved den her situation?

K1: Altså jeg er enig med *M1* tænker også at hvis bilisten ikke havde set at de stod der, så var det rimelig uheldigt at stå der når det er bilens kørselsareal. Så jeg har også sat det som en mindre alvorlig konflikt.

M1: Altså adfærdsmæssigt. De står midt på vejen! Det er en venstresvingende bil, der kører udenom nogle mennesker, der står midt på vejen, hvis man tager det efter færdselsloven.

M2: Du må jo ikke køre dem ned bare fordi de står ude midt på vejen [latter].

M1: Nej det er derfor han korrigerer. Jeg tror at det er godt den var i færdselsloven den der [latter]... at man ikke bare må køre folk ned.

Moderator 1: Ja men I må meget gerne afgive jeres stemme herovre til venstre.

[pause med afstemning]

Moderator 1: Det var meget hurtigt.

[pause med afspilning af video nr. 7]

Moderator 1: Ja *M3* skal vi starte med dig?

M3: Jeg har faktisk mest fokuseret på den der lidt uheldige placering af fodgængerfeltet, som jo i forbindelse med bussen, når den afventer sin vigepligt så holder den og spærrer fodgængerfeltet. Jeg synes jo at det er et eksempel på hvordan man ikke skal gøre det, altså placere et fodgængerfelt. Det var sådan lige det første jeg lige tænkte over. Det uheldige design medfører jo så at det bliver en ulempe for fodgængeren som går ud, og så kan man jo så sige er der så nogen konflikt i det? Naah... Det er der måske ikke. Nej det er der faktisk ikke. Det jeg så efterfølgende har set, det er jo at han faktisk også er godt skjult af den bus, der holder der og det er der måske nok lidt mere i. Det kræver lige at jeg får genset den igen om jeg egentlig er helt enig med mig selv om der er en konflikt eller ej. Umiddelbart som jeg husker det var der ikke umiddelbart nogen af dem, der ændrede hastighed.

[videoen afspilles igen]

M3: Jo! Han bremser! Så er der i min optik en mindre konflikt.

M1: Jeg har så været lidt hårdere i den her og så sagt, at jeg synes faktisk der er flere konflikter. Altså fodgængeren har jo en konflikt med bussen, de vil gerne være på det samme sted på det samme tidspunkt. Der er en bil, der skal rundt om hjørnet, hvor bussen måske tager oversigten så han ikke kan se fodgængerfeltet og folk der bevæger sig ud i fodgængerfeltet. Det kræver så lige at jeg har en video inde i bilen. Samtidig med, altså bilen svinger med forholdsvis høj hastighed, samtidig med at fodgængeren, på grund af bussen, har færre steder at løbe hen hvis der sker noget. Han kan ikke tage to rappe skridt og skifte retning og dermed springe ind på fortovet. Den mulighed er ligesom væk her. Jeg har sagt at hvis den her situation blev til et uheld så var det altså alvorligt. Så jeg har kaldt det her en alvorlig konflikt.

K1: Jeg har også sat det som en alvorlig konflikt fordi jeg synes egentlig også at det er en af de første klip vi ser, hvor der er dårlige oversigtsforhold, hvor den her svingende bilist den bliver overrasket over at der er en fodgænger i fodgængerovergangen, som er låst fast.

M2: Ja jeg har jo gjort det helt anerledes. Jeg har kigget på hvorfor bilisten muligvis foretager sit

hurtige venstresving. Det er for at komme væk fra den lastbil, der kommer imod ude på vejen.

M1: Den har jeg ikke lige fået med.

M2: ... og så har han ellers rimelig udsyn til fodgængeren, hvis man sådan trækker et par streger på skærmen, så har han også fint udsyn til fodgængeren. Så jeg har sat det som ingen konflikt og det er egentlig også ud fra præmissen at der ellers ville være rigtig mange konflikter, hvis hver gang vi har en vigepligtssituation, og ham der har vigepligten egentlig overholder den, og vi så skal sige at det er en konflikt. Så skal vi lige pludselig til at definere rigtig mange situationer som konflikter. Det er bare mine tanker.

Moderator 1: Der er heller ikke nogen, der behøver at være enige her ift. hvad det er.

K1: Altså jeg synes næsten at situationen bliver endnu mere alvorlig af det *M2* siger med lastbilen, den havde jeg heller ikke lige set. Fordi så er der lige pludselig mange ting som den svingende bilist skal holde øje med når der lige pludselig er en fodgænger.

M1: Ja det er i hvert fald let at komme til at overse det.

K1: Ja.

M1: Ja det er ikke det, der er fokus på. Der er fokus på at komme væk fra lastbilen.

M3: Så er det godt at jeg lægger mig fladt ned og siger at det er en mindre alvorlig konflikt.

Deltagere: [latter].

Moderator 1: Ja men hvis der ikke er mere til det så tror jeg bare at vi skal starte afstemningen.

[pause med afstemning]

M2: Hvis jeg lige må tilføje noget, så hæfter jeg mig også ved den situation at fodgængeren overhovedet ikke reagerer på bilen, der kommer. Der er ingen tydelige reaktioner fra hans side. Hvis jeg var involveret i en alvorlig konflikt, så tror jeg at jeg ville reagere på en eller anden måde.

K1: Ja. Det er faktisk rigtigt.

M2: Han går så godt nok også og kigger lidt den anden vej. Så det har nok også noget at sige.

K1: Måske vente med at gå over til bussen var kørt.

M2: Ja det kunne man.

Moderator 1: Ja men hvis der ikke er nogen, der vil tilføje noget så tror jeg bare at vi går videre.

[pause med afstemning og videonr. 8 afspilles]

Moderator 1: Ja. *K1* hvad har du noteret i forhold til den her situation?

K1: Altså jeg har sat den som ingen konflikt, fordi de ser ud til at de orienterer sig når de krydser vejen de to fodgængere og så kan de godt se at de ikke lige kan gå over den anden kørebane fordi der kommer en anden bil og så går de sådan lidt til siden og så kan de se at der kan de komme igennem og så går de over. Så jeg har skrevet ingen konflikt.

Moderator 1: Ja. Er der nogen, der har andre ting at tilføje?... Det lader ikke til at være tilfældet.

Moderator 2: Så lad os åbne afstemningen... Der var hurtig enighed.

Moderator 1: Ja.

[Pause med afspilning af videonr. 9]

Moderator 1: *M1* vil du starte med den her?

M1: Ja, men nu er vi jo ved at være ved de sidste. Der er en meget kort hul, hvor fodgængerne krydser i. Ja de går der. Jeg tror i hvert fald at bilen den ikke foretager den acceleration som den ville. Jeg tror altså der er en konflikt, men de er meget tæt på hinanden egentlig og de prøver også på ligesom at komme lidt hurtigere over, men der er ikke rigtig noget hastighed. Det er fra den anden bil de har det. Så det er den der lille Aygo der, de forventer at blive kørt ned af. Det synes jeg ikke, den kører ikke ret stærkt. Den kommer lige henne fra hjørnet der. Så jeg ville nok sige en mindre konflikt.

Moderator 1: Er der andre der har noget de vil tilføje?

K1: Altså jeg har nok meget det samme som *M1*, men også en mindre konflikt. Fordi jeg synes også det ser ud til de måske ikke lige har set at der kommer den der bil der fra sidevejen, men da de så ser den så begynder de, jeg ved ikke om de så begynder at sådan halvvejs løbe og sådan lidt... prøve sådan lidt at gå udenom på en eller anden måde som om de ikke lige havde set den bil dér. Og så synes jeg godt at man kan sige at det lidt er en mindre konflikt når man kan se at de ikke har orienteret sig tilstrækkeligt. Ja det er som om at de måske kun har set den første, der kom.

Moderator 2: Det ligner også at de kigger tilbage på bilen når de ligesom træder op på cykelstien. Så det kunne godt virke som om man kan sige at de bliver lidt overraskede over at den kommer.

Moderator 1: Er der nogen, der har andre ting som vi ikke har snakket om?... Nej? Okay så går vi videre til...

Moderator 2: Så har vi lige den trofaste afstemning.

[Pause med afstemning]

Moderator 1: Så tager vi lige den sidste video...

[Pause med afspilning af video 10]

Moderator 1: Er der nogen, der vil starte med at sige noget omkring den situation vi har her?

M2: Jeg har skrevet at bilisten tidligt og tydeligt viser at han har intentioner om at overholde sin vigepligt, da han sænker farten og fodgængeren er opmærksom på situationen og venter med at gå ud. Så jeg har skrevet at der var fuld kontrol i situationen.

M1: Hvis man skal sige noget så kan man se... Jae... bilen stopper ikke helt, men jeg tror ikke at det betyder noget rigtigt. Så i princippet hvis fodgængeren var væltet kunne han så nå at stoppe helt? Men jeg har også sagt at der ikke er nogen konflikt. De har begge to orienteret sig ift. hinanden og det er en ganske almindelig vigepligtssituation.

M3: Jeg havde det umiddelbart som en mindre alvorlig konflikt netop fordi hun stopper op og er lidt usikker på om vedkommende, om bilisten, stopper. Det er sådan lidt en klassisk situation for fodgængerfelter at selvom man skulle... Det er jo sådan det modsatte adfærd af ham vi så før der var ret cool og nonchalant og bare slentrede ud, hvor jeg vil sige hvis man bare uden noget som helst kan holde fokus på bilen så ville jeg have sagt at det var ingen konflikt.

Moderator 1: Jamen så lad os tage den sidste afstemning.

Moderator 2: Det kan vi godt.

[pause med afstemning]

Moderator 1: Jamen så vil vi i hvert fald sige mange tak.

Deltagere: Det var så lidt og held og lykke med studiet.

Fokusgruppeinterview 2 (30. april 2019)

Moderator 1: Vi beklager de tekniske problemer, det havde vi desværre også lidt af i går. Velkommen til alle sammen og tak fordi i vil hjælpe os ved at deltage i dette fokusgruppeinterview. Først og fremmest skal jeg ligge ud med at sige at, det her interview bliver optaget, men er ikke noget vi kommer til at bruge direkte i rapporten, men det bliver transskriberet, også er det det vi kommer til at bruge uddrag fra i rapporten og det bliver heller ikke brugt til eksamen. Planen for hvad vi skal beskæftige os med nu her, det er, at i lige om lidt for sendt et link til nogle videofiler, sammen med et Word dokument som jeg gerne vil bede jer om at udfylde, også afsætter vi 20 min til at i kan se på de her videoer. Der er 10 videoer der varer mellem 5-15 sekunder, som i kan se også kan i udfylde skemaerne der høre til samtidig, når de 20 minutter så er gået samler vi op og ser videoerne en og en mens vi diskutere hvad i har tænkt over mens i har set videoerne. Når i har udfyldt skemaerne vil jeg meget gerne have at i sender det retur til os på mail, mailen skriver jeg nede i chatten som i kan sende den til bagefter. [Pause, downloader og svare på skemaerne, 00:23:28-01:07:34]

Moderator 1: Super, men hvis alle er klar går vi lige så stille i gang med diskussion. Det kommer til at foregå sådan at der her neden under kommer til at blive vist den video vi skal snakke om, som vi lige ser igennem engang sammen, Også start vi bare diskussion med de ting i har bidt mærke i når i har set videoen. Senere hen kommer der en lille afstemning her oppe til venstre har i simpelthen igen bliver spurt om hvorvidt situation i ser er en konflikt, en mindre konflikt, en alvorlig konflikt eller ikke en konflikt. Det er simpelt hen fordi det kan være at der er nogle som har bidt mærke i nogle ting man ikke selv ikke har bidt mærke i, og det er derfor okay at skifte mening. Det er mere så vi har lidt vi kan følge med i, i forhold til diskussionen når vi skal sidde og arbejde med dataen senere. (så hvis vi **** mere) så synes jeg simpelt vi skal gå i gang med at se video nummer 1.

[Afspilning af Video 1]

Moderator 1: Så hvis du vil ligge ud *M5* med at fortælle os om hvad du har bidt særligt mærke i ved denne situation.

Tekniske vanskeligheder, *M5* lyd

M5 kan du høre os?

M4: Det tyder det ikke på.

Moderator 1: *M5* kan du høre os?

K2: Eller så skal i skrive en chat besked til ham også starte med en af os andre.

Moderator 1: Ja, det kan vi sagtens høre, så hvis du bare vil starte *K2*.

K2: Bider egentlig mærke i, at jeg umiddelbart synes jeg jo ikke at han er i konflikt med bilen, da han løber bag om den, og han holder øje med trafikken, og afpasser denne krydsning i forhold til det, men hvis der var kommet en bil er det jo ikke så rart at han er kommet der på tværs.

M5: Kan I ikke høre mig?

K2: Hej, nu kan vi, er du måske i gang med at sige noget *M5*?

Moderator 1: jo, nu kan vi høre dig.

M7: jeg tror ikke at han kan høre os.

Moderator 1: øhhm, vi prøver lige igen.

M5: nej jeg kan ingenting høre, nej.

Der skrives i chatten til *M5*, om forslag til at få lyden til at fungere

Moderator 1: nej. Hvad kan vi sige?

Moderator 2: Du stiller et godt spørgsmål, måske han har slukket lyden oppe i toppen, det er mit bedste bud.

[Der skrives i chatten til *M5*, om forslag til at få lyden til at fungere]

Moderator 1: Hvis vi lige tag jer andre imens så, er der nogle af jer som har bidt mærke i andre ting, end det *K2* har sagt.

M6: Nej, altså jeg synes også kun at jeg ser to trafikanter der har tilpasset sig deres hastighed og bevægelse til situationen. Så...

M7: Lige præcis, Det er også det jeg har bemærket.

M4: Jae.. Jeg synes også at jeg kender denne situation som løber rigtig godt, som løber forventer jeg ikke bilister, de når at opdage mig når jeg kommer og forventer ikke at de når at stoppe. Jeg tænker måske også at det er det som sker her, at løberen har tilpasser sin hastighed så han kan smutte bag bilen.

Moderator 1: Ja, men bare for en god ordens skyld, selv om det var umiddelbar enighed, laver vi lige en afstemning, så vi har det på plads i vores data.

K2: [Og hvor gør man det henne.]

Moderator 1: Kan du høre noget (****), den kommer her oppe til venstre.

Tekniske vanskeligheder løst, *M5* lyd

M5: Nu er jeg på igen, kan i høre mig?

K2: vi kan høre dig.

M5: Nice

Moderator 1: *M5* har du [fået ...]

M7: [ja]

M5: [ja] (ler)

Moderator 1: (ku' vi godt med dig), super, super super. *M5* så får du også lige chancen for om du har noget at sige omkring denne situation.

M5: Jamen jeg synes i grunden ikke der var nogen konflikt, jeg tænker egentlig at de tilpasser hinanden

Moderator 1: Okay. Yep så kan vi gå videre med til nummer to, som kommer her. Som kommer hernede lige om et kort øjeblik.

[Afspilning af video, 2]

Moderator 1: Ja, vil du starte med at sige noget om den, *M4* hvad du har bidt mærke i?

M4: Jae umiddelbart kunne det godt se ud som om, der er en konflikt i det den ene fodgænger hvert fald sætter i løb lige inden hun er helt over. Det er lidt svært at se fra denne vinkel på videoen, men reelt set tænker jeg ikke at hun befinder sig i et sted hvor bilen med sin bane faktisk ville køre ind i hende. Men jeg synes i det hun vælger at korrigere sin adfærd, synes jeg måske godt man kan tale om at der er en lille konflikt.

Moderator 1: Ja, er der nogen der har noget at tilføje.

Moderator 1, *K2* og *M6*: (***)

M5: (Jeg vil sige det kunne godt være en konflikt), jeg synes at bilen kommer med så langsomt og at hun vælger at løbe der til sidst, hun er jo nærmest over, inden bilen når ind i billedet, umiddelbart ville jeg ikke sige dette er en konflikt.

M6: Enig, enig med dig *M5*, jeg har også krydset af som ingen konflikt, det virker mere som om hun bare lige ville skynde sig over end det fordi bilen kommer, det ser ikke ud som om de er på kollisionskurs med hinanden.

K2: (Jeg er enig), jeg synes det virker sådan lidt, hvad siger du?

Moderator 1: *K2*, det var ved at tilføje noget tidligere. Har du mulighed for at rykke mikrofonen tættere på hunden, da vi har svært ved at høre dig.

K2: Sådan, jeg sidder næsten inde i skærmen nu.

Moderator 1: okay, super.

K2: Jeg synes umiddelbart at det er uheldigt at man holder ved et fodgængerfelt, når det er imod færdselsloven og at der er en parkering forbud skilt. Fordi hvis de var kommet fra den anden side kunne der havde været forekommet en konflikt, men der er ikke noget i den her situation.

M7: Det er en lidt kaotisk trafiksituation, som ligner noget skolemyldretid eller et eller andet, mener nok ikke noget hvor der nogen konflikt i det som sådan. (som jeg ser det hvert fald)

M6: (ej specielt også) med *M4*s argument at hun formodentligt er udenfor selve det punkt hvor konflikt faktisk kunne være, så kan det ikke blive til en konflikt.

Moderator 1: super vi tag lige afstemningen igen, den kommer frem her oppe til venstre lige om lidt. Ja, det var hurtigt, og situation tre, hvis alle er klar går vi i gang med den, med det samme.

[Afspilning af video, 3]

Moderator 1: *M7* vil du ligge ud i forhold til hvad du observerede.

M7: Jeg tænker det er lidt en upædagogisk forælder der er med, der krydser med sit barn, der måske godt kunne havde ventet, sammen med barnet ude på hellen, men der er så hvad det er. Jeg har angivet det som en mindre konflikt, fordi der er en som stopper op på grund af bilen, at de så også er et godt stykke fra hinanden, og måske godt kunne nå over, men hun er trådt ud på vejen også fortryder. Tænker det er en mindre konflikt.

Moderator 1: Er der andre der har andre ting?

M6: Jeg tænker på at kunne bedømme den helt, så skulle man faktisk skulle kunne se mere af

bilistens adfærd før, for det er faktisk den som ville være den sidste om, kommer til et konfliktpunkt, og dermed den man skulle bestemme om det er en konflikt ud fra. Men med den adfærd han ser ud til at have ser det ikke ud som om at det er som kører hurtigt, og derfor mener jeg så ikke at det er en konflikt, fordi der er for lang tid, men vi kan ikke se hvad vedkommende har gjort om har kørt med 100 km/t før billedet.

Moderator 1: jae,

M7: det sagens og være et barn der ikke lige er så god til at vurdere afstand og hastighed, så ja.

Moderator 1: En af de ting vi snakkede meget om i går, i forhold til situationerne, er lysforholdene. Nu er det her tusmørke og forholdsvis regnvejr, hvorvidt det har en betydning på hvordan vi vurderer situationen. Er der nogen som mener, at det har en væsentlig indvirkning på situationen?

M5: Jeg har valgt egentlig at sige det ikke er en konflikt, sådan lidt lige som M6, også at bremselyset ikke er aktiveret på bremselyset på bilen. Så jeg tænker lidt det mere er en usikkerhed på den fodgænger, end det egentlig er en konflikt det her, men tænker at regnvejret sagens kan have påvirket hvordan fodgængerne opfører sig og at de har mere travlt med at komme over eller moren har, også barnet er ikke helt så hurtigt og med på den.

K2: Jeg har heller ikke vurderet det som en konflikt, men jeg lagde mærke til at personen tøver, man kan ikke se noget på bilisten, men jeg havde stadig blevet sådan lidt, krydser hun nu eller ej. Ja, den tøven der er derude, hvor man tænker, puha, er det nu en som vælger at krydse alligevel. Men jeg har valgt at vurdere det som ingen konflikt, for jeg kunne ikke se noget på bilen.

M7: (ja, følger hun nu forælderen)

Moderator 1: Super, vi tager afstemningen engang til inden vi går videre til den næste. I er meget hurtige til at, det er vi glade for, ja så tag vi situation nummer 4.

[Afspilning af video, 4]

Moderator 1: *M6*, vil du ligge ud med at fortælle os hvad du har tænkt over ved denne situation.

M6: Jeg tænkte at der sker ikke forfærdeligt meget, da der er en bil som holder bum stille også er der to fodgængere der i meget stille og roligt tempo, krydser fodgængerfeltet. Ingen konflikt på nogen måde, det kan der jo ikke være når der er en som holde helt stille.

Moderator 1: Vi snakkede lige et (kort øjeblik i går om)

M7: (Det mest overraskende er at) der er en som holder der i så god tid. *Moderator 1*: Jae, super, hvis der ikke er nogen andre, som har andet at tilføje, så går vi stille og roligt videre.

[Afspilning af video, 5]

Moderator 1: Ja, *M5* vil du ligge ud med hvad du har bidt mærke i ved situationen.

M5: Ja, jeg har sagt det ikke skulle være en konflikt, fordi forsætter de med samme fart hele vejen igennem så rammer de ikke hinanden, der er ikke nogen som sådan undviger eller sætter farten ned, derfor har jeg sagt det ikke skulle være en konflikt. Så fodgængeren gestikulere og bilisten overholder ikke sin vigepligt, men jeg har ikke valgt at sige det skulle være en konflikt.

Moderator 1: Er der nogen som har andre ting at tilføje i forhold til?

M6: Nej, ikke andet end jeg er fuldstændig enig, så kan man ifølge det jeg har lært, at det er altid et godt tegn på at fodgængeren har tid til at gestikulere, for hvis det var alvorligt, ville fodgængeren

have fokus på noget andet flere også M6 smågriner.

K2: Det er ikke særligt pæn adfærd.

M6: absolut ikke.

M7: Nej nej, det er det ikke.

Moderator 1: Nej, det tror jeg hurtigt vi kan blive enig om. Men vi vil stille og roligt gå videre.

[Afspilning af video, 6]

Moderator 1: ja, *K2* har du lagt mærke til noget du finder væsentligt? *K2*: Jeg sidder og bliver sådan i tvivl, fordi da jeg så det synes jeg faktisk at han sænkede hastigheden fordi de står derude. Men det kan også være fordi han skal til at svinge, så havde sat den på mindre alvorlig konflikt, men han skal jo svinge til venstre lige om lidt så det kan også være det som er udslagsgivende for at han sænker hastigheden for de to som går ude midt i det hele. I stedet for at bruge krydsningshellen, så gør de det lidt før, det er igen et eksempel på at fodgænger ikke går langs, men finder den korteste vej.

Moderator 1: ja, er der nogen som har noget at tilføje, i forhold til den krydsning vi ser?

M4: Jeg har sat det til at være en ikke konflikt, fordi bilisten når hen foran fodgængerne inden de når hele vejen ud på midten, og det er en lidt sjov situation, hvor man kunne tænkte er det ham eller er det dem bilisten stopper for, i det at bilisten når helt forbi inden de når derud tænker jeg ikke at det er nogen konflikt.

M7: jeg har valgt lidt lige som *K2* at det er en mindre konflikt, men det er nok fordi de går i det der er en venstresvingsbane, også må bilisten tage en anden rute, men han ser dem i tide og får bremset ned. Han er ikke på vej ind imod dem så, så det er lidt i den mindre ende af mindre konflikter, måske.

M5: Jeg vil sige det ikke er en konflikt, også har jeg sådan skrevet at fodgænger ejer hele verden, de her har beregnet at de ejer et hvert midterareal og at de kan krydse hvor de vil. Det er (sådan jeg har set den). [ler i baggrunden]

M4: lige præcis.

M6: Jeg har det lige som *M5*, jeg kan ikke se en konflikt. Der er ikke nogen pludseligt reaktioner, der er ikke noget som sådan der skulle indikere at der er ved at ske et eller andet, alle parter bevæger sig langsomt.

Moderator 1: Det er også helt fint, der er overhovedet ingen krav til at vi alle skal være enige, vi tag afstemningen også går vi videre her bagefter.

[Afspilning af video, 7]

Moderator 1: Jae vil du have (lov til at starte *M7*.)

M7: Jae, nu kommer jeg i tvivl, havde egentlig sat kryds i alvorlig konflikt, tror jeg mener mindre alvorlig konflikt. For bilen kommer rundt i svinget der, og man kan se at den lige får bremset lidt efter den begynder at køre men han får jo reageret i god tid inden han kommer hen til fodgængeren. Som han nok ikke har set på grund af bussen, for mig ville det her nok være en mindre alvorlig konflikt. Men jeg synes der en lille konflikt i det.

K2: Jeg er enig med. Jeg har også skrevet at det er en mindre alvorlig konflikt. De når at se

hinanden, men jeg tror da at bilen kører ind af vejen har han ikke engang set fodgængeren for bussen, på den både de reagere på.

Moderator 1: Er der nogle af jer andre der har noget at tilføje?

M6: Jeg må ærligt indrømme at jeg bemærkede ikke at bilisten lavede nogen reaktion, men tror også han har haft dårlige oversigts forhold, men jeg har så sagt det er ingen konflikt, men det kan godt være jeg ikke har set det grundigt nok.

M5: Jeg har egentlig sagt det samme som dig *M6*, for jeg tænker at han har ku' set fodgængeren et stykke ad vejen, så dårlig oversigt synes jeg egentligt ikke at der er, bilisten er begyndt at foretage sit sving men der er udsigt til fodgængerfelten inden, at de ville havde ramt hinanden. Så jeg har valgt at sige at det ikke er en konflikt.

M4: det har jeg også.

Moderator 1: Ja, det er også ganske fint. Ja, vi sætter afstemning i gang.

[Afspilning af video, 8]

Moderator 1: Ja, *M4* vil du have lov til at starte med dine umiddelbare tanker?

M4: Jeg synes *M5* sagde det meget godt, det der med at fodgænger ejer hele verden, og sådan nogle areal, hvor man også har de her kaosarealer, det betyder jo at folk kan krydse alle mulig steder. Jeg synes umiddelbart ikke at det her er nogen konflikt. Men jeg har svært ved.. jeg synes det ser ud som om at fodgængernes gangretning den ligesom er bestemt på forhånd, det der kunne ske her, er vist en af fodgængerne forventer at en bilist standser for dem sådan at de kan krydse, det gør bilisten så ikke. Har svært ved om fodgængeren skifter retning fordi han opdager, nå den bil stopper ikke. Jeg tror faktisk at de bare er på vej diagonalt skråt over vejen lige meget hvad, dermed ikke nogen konflikt. Arh, kan godt være at han ville krydse rigtigt der.

Moderator 1: er der nogen som har noget at tilføje til den her situation?

M5: Jeg er enig i, at jeg synes ikke rigtig, det er nogen konflikt. At de måske gerne ville havde gået lige ind igennem bilen, for det havde været den korteste vej, men tror ikke, ser det som om de ville havde gået vinkelret over.

M6: Nej, og hans sidste bevægelse, kan også være en klassisk fodgænger bevægelse hvor man virkelig skal lave en så lille en så lille en tilpasning til min rute som overhovedet muligt, så skal man lige dreje lidt i kroppen for at komme uden om.

M4: Jae.

Moderator 1: Ja, men vi tag afstemningen for en god ordens skyld. Også går vi stille og roligt videre til klip nummer 9.

[Afspilning af video, 9]

Moderator 1: ja, *M6* hvad har du umiddelbart skrevet i forhold til den her konflikt, nå den her situation.

M6: Ja, jeg er en lille smule vaklende mellem om jeg synes det er en konflikt eller en mindre konflikt. Jeg ender på at det ikke er nogen konflikt. Fordi bilistens bevægelse er så langsom, som den er. Så det er bare nogle fodgængere der ender med at få det lidt travlt. Men de er tydeligvis lidt nervøse og opmærksomme i det, de er i gang med at krydse. De vælger så at sætte hastigheden op, men så, jeg synes der er for lang afstand til at det rigtigt at blive til noget.

Moderator 1: Er der nogen, der har tilføje eller andre ting i forhold til denne situation. [mindre pause] Nej okay, så tag vi bare afstemningen. Og efter går vi videre til sidst klip bagefter.

[Afspilning af video, 10]

Moderator 1: Ja, *K2* vil du starte med den?

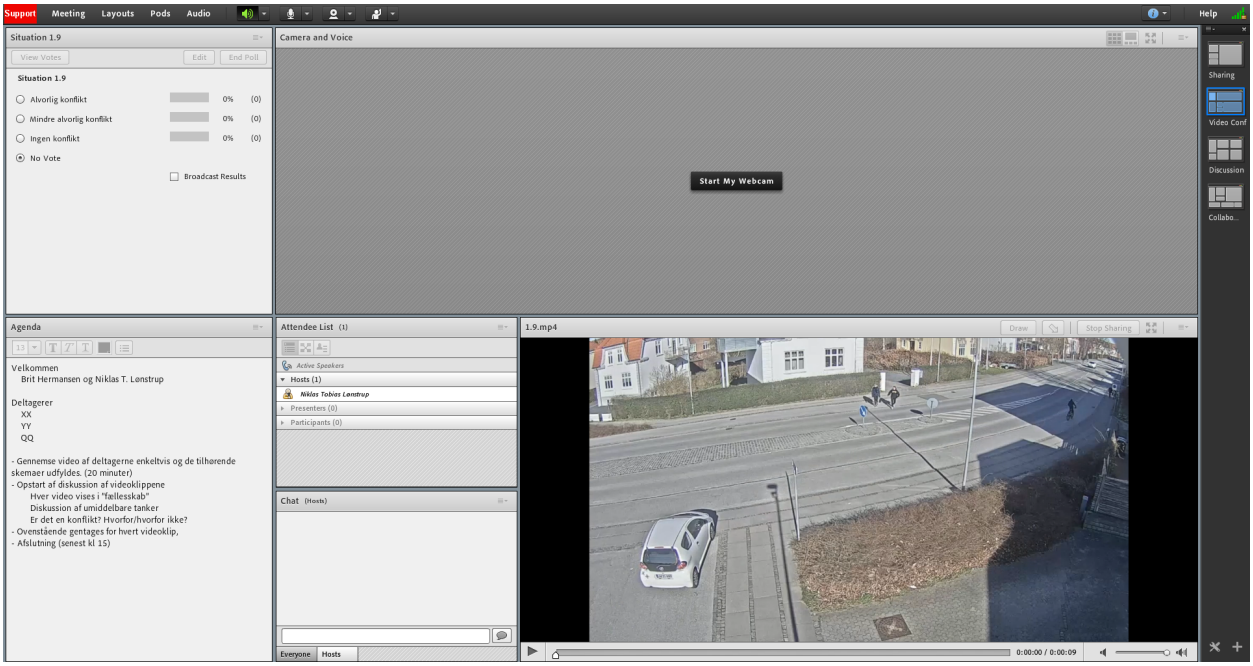
K2: Jeg synes bare at den fodgænger virker lidt tøvende på en eller anden måde, så jeg synes han var svær at aflæse, fra trafikant. Men bilen holder jo, i første omgang har jeg sagt en mindre konflikt, men nu hvor jeg ser den igen, er jeg ikke sikker på at jeg synes det er en konflikt. Fordi, der køre egentligt.

Moderator 1: Er der nogle af jer andre der har noget at tilføje?

M7: Ej, jeg tænker lidt lige som *K2*, at fodgænger står pænt inde på fortovet og ser bilen holder tilbage. Og det hun ser at bilen holder tilbage, så begynder fodgængeren at krydse over, først. Ja så der er heller ikke nogen konflikt i mine øjne.

Moderator 1: Okay, men hvis der ikke er andre som har noget at tilføje, så tag vi afstemningen, hvis den vil. Så er der egentligt ikke så meget tilbage, andet end vi blev dejligt hurtigt færdige. Så vi vil bar egerne sige mange tak for hjælpen alle sammen og tak fordi i ville bruge noget tid på at hjælpe os. Deltagere: (Held og lykke med det)

Skærmbillede af benyttet rum i Adobe Connect

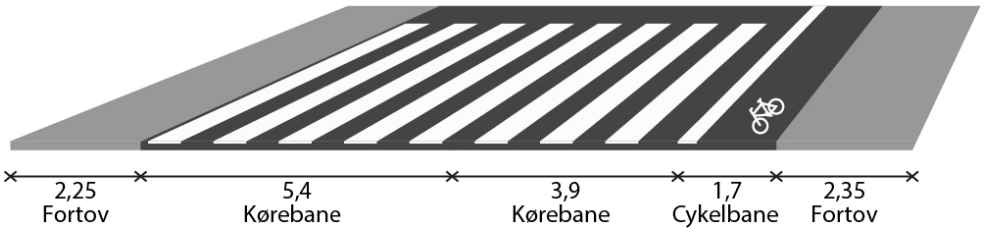


Lokaliteter F

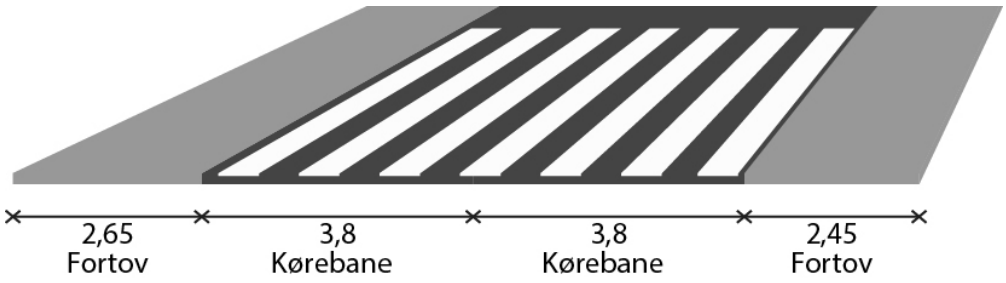
På de følgende figurer ses tværsnittet for vejen hvorpå hver lokalitet ligger. Tværsnittene er målt således at det er tværsnittet for selve fodgængerovergangen eller støttehellen, der er gengivet herunder.

Tværsnit

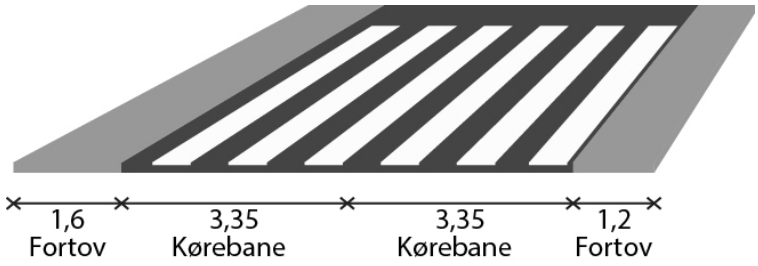
Lokalitet F.1 - Dannebrogsgade



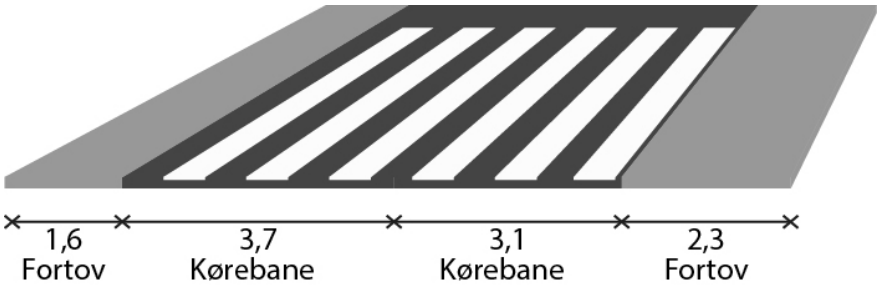
Lokalitet F.2 - Saxogade



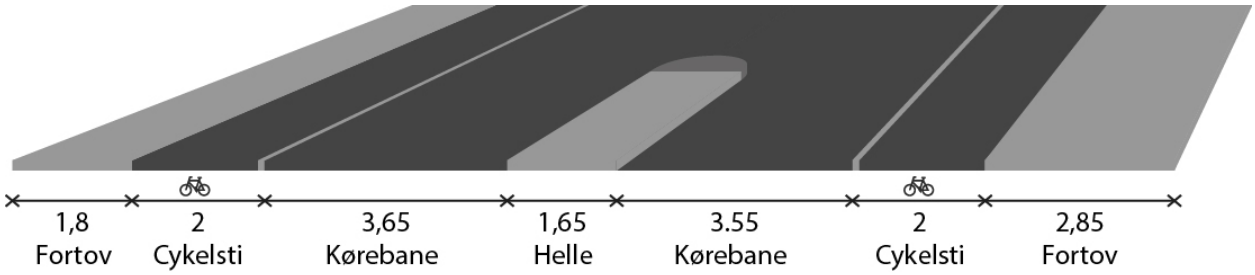
Lokalitet F.3 - Sankt Peders Gade



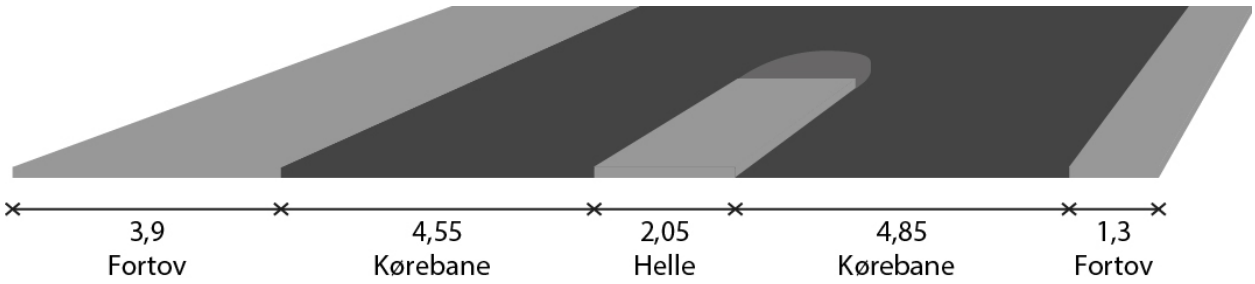
Lokalitet F.4 - Skansevej



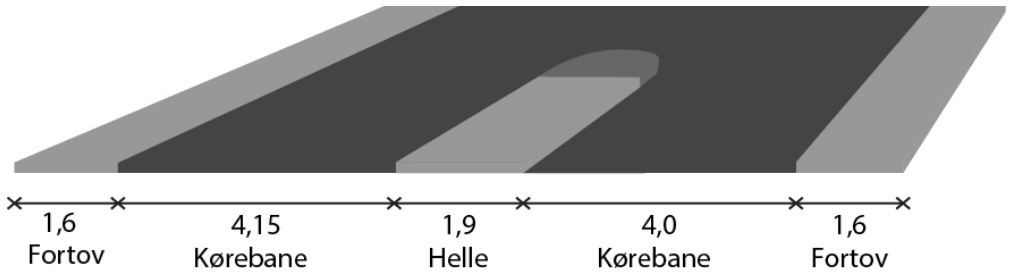
Lokalitet H.1 - Annebergvej



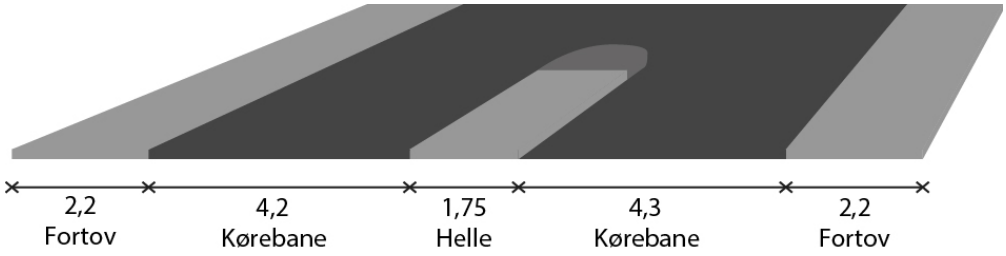
Lokalitet H.2 - Peder Skrams Gade



Lokalitet H.3 - Engvej



Lokalitet H.4 - Forbindelsesvejen

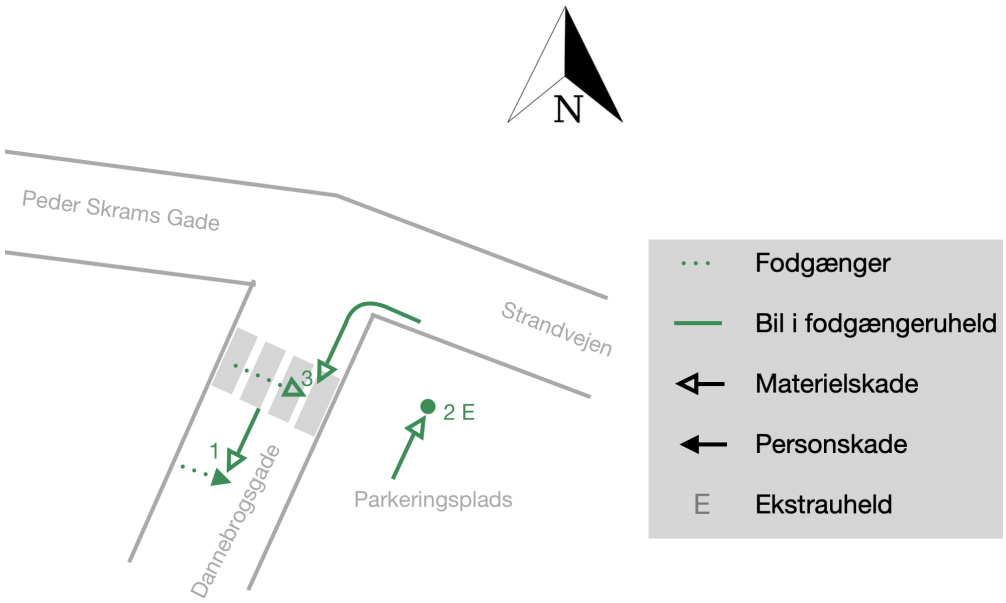


Uheld

I den følgende tabel forefindes supplerende oplysninger om uheld med fodgængere, der er fundet sted ved de otte lokaliteter i den tiårige periode 1/1-09 til 31/12-18. Uheldenes nummerering referer til nummereringen på kollisionsdiagrammet herunder.

Tabel F.1. Oversigt over uheld sket i perioden 1/1-09 til 31/12-18, *udarbejdet vha.* Vejdirektoratet [2018].

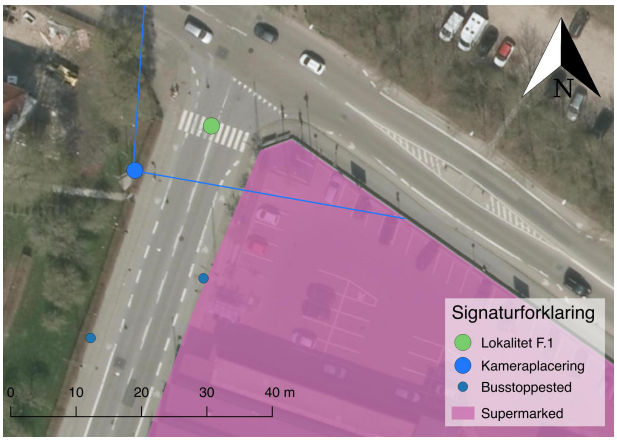
Lokalitet F.1								
Nr.:	Uhelds-situation:	Uhelds-type:	Data:	Tid:	Føre:	Lys:	Part 1:	Part 2:
1	811	Person	27/3-15	18:36	Tørt	Dagslys	Person-bil	Fod-gænger
2	835	Ekstra	15/3-17	13:08	Tørt	Dagslys	Person-bil	Fod-gænger
3	877	Materiel	13/12-16	18:20	Tørt	Mørke	Person-bil	Fod-gænger



Figur F.1. Kollisionsdiagram for lokalitet F.1 i perioden 1/1-09 til 31/12-18, *udarbejdet vha.* Vejdirektoratet [2018].

Kameravinkler og -placeringer

På de følgende figurer ses kameraplacering til venstre og kameraernes synsvinkler til højre for alle lokaliteterne.



Figur F.2. Placering af kamera for lokalitet F.1.



Figur F.3. Kameraets synsvinkel for lokalitet F.1.



Figur F.4. Placering af kamera for lokalitet F.2.



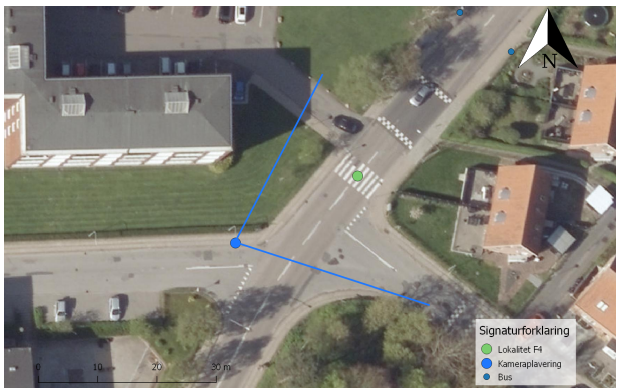
Figur F.5. Kameraets synsvinkel for lokalitet F.2.



Figur F.6. Placering af kamera for lokalitet F.3.



Figur F.7. Kameraets synsvinkel for lokalitet F.3.



Figur F.8. Placering af kamera for lokalitet F.4.



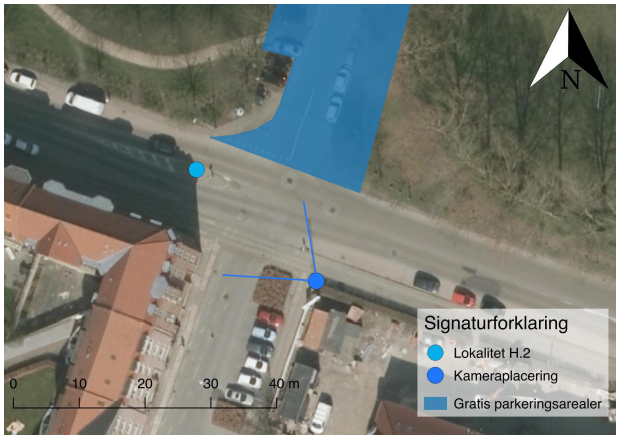
Figur F.9. Kameraets synsvinkel for lokalitet F.4.



Figur F.10. Placering af kamera for lokalitet H.1.



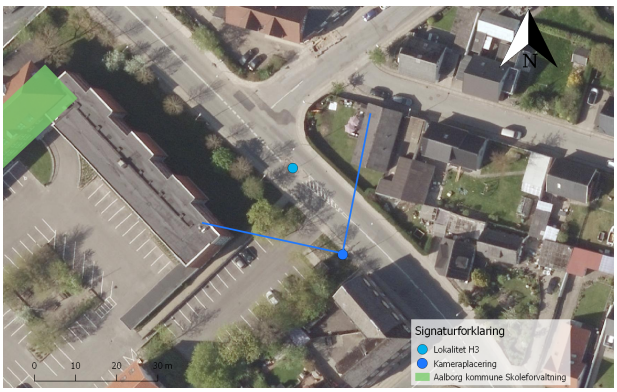
Figur F.11. Kameraets synsvinkel for lokalitet H.1.



Figur F.12. Placering af kamera for lokalitet H.2.



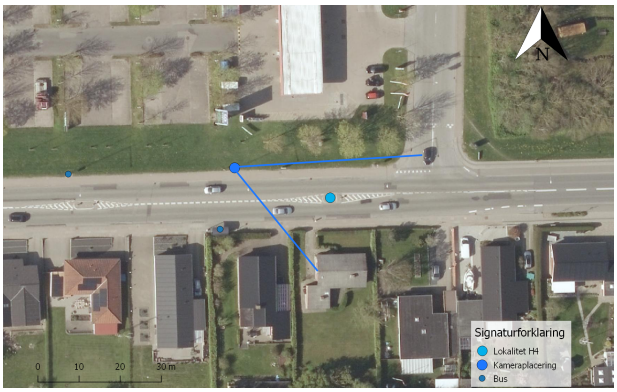
Figur F.13. Kameraets synsvinkel for lokalitet H.2.



Figur F.14. Placering af kamera for lokalitet H.3.



Figur F.15. Kameraets synsvinkel for lokalitet H.3.



Figur F.16. Placering af kamera for lokalitet H.4.



Figur F.17. Kameraets synsvinkel for lokalitet H.4.

Betragtede veje G

Udvalgt vha. Vejman

- Tylstrup Landevej
- Bøgildsmindevej
- Strandvejen
- Færgevej
- Luneborgvej
- Bakmøllevej
- Ådalsmotorvejen
- Løgstørvej
- Halsvej
- Aalborgvej
- Nørregade
- Sygehusvej
- Tofthøjvej
- Annebergvej
- Borgergade
- Ved Straden
- Kastetvej
- Skydebanevej
- Brotorvet
- Brådalvej
- Budolfi Plads
- Budumvej
- Bygaden
- Byplanvej
- Dag Hammarskjølds Gade
- Dallvej
- Danmarksgade
- Dannebrogsgade
- Einsteins Boulevard
- Elkærvej
- Ellehammersvej
- Enggårdsgade
- Engvej
- Filstedvej
- Fjordgade
- Forbindelsesvejen
- Frederik Obels Vej
- Fredrik Bajers Vej
- Fyensgade
- Gammel Hasserisvej
- Gammel Høvej
- Gammel Strandvej
- Gasværksvej
- Godthåbsvej
- Grindstedvej
- Gugvej
- Gøteborgvej
- Hjørring Landevej
- Hjørringvej
- Hobrovej
- John F. Kennedys Plads
- Jyllandsgade
- Karolinelundsvej
- Kong Christians Alle
- Limfjordsbroen
- Loftbrovej
- Nyhavnsgade
- Over Kæret
- Prinsensgade
- Slotspladsen
- Strandvejen
- Sundsholmen
- Sæbyvej
- Sønderbro
- Thistedvej
- Th. Sauers Vej
- Toldbodgade
- Universitetsboulevarden
- Vesterbro
- Vesterbrogade
- Vildmosevej
- Vodskovvej
- Østerbrogade
- Østergade
- Øster Uttrup Vej
- Østre Alle

Udvalgt grundet lokalkendskab

- Østerbro
- Hadsundvej
- Kastetvej
- Vestergade
- Stationsvej
- sankt pedersgade
- Skansevej
- Sjællandsgade
- Hasserisvej
- Hasserisgade
- Under Lien
- Svalegårdsvej
- Lindholmsvej
- Nørre Tranders Vej
- Sohngårdsholmvej
- Rørdalsvej
- Strøybergsvej
- Skibstedsvej
- Rafns Alle
- Anders Borksvej

Detektorer i RUBA H

Movement-detektorerne indstilles på følgende parametre [Bahnsen et al., 2018]:

- **Detector field:** Optegning af detektorerne.
- **Minimum speed:** Minimumshastighed for trafikanter, der registres.
- **Trigger Treshold:** Mindste niveau af aktivitet, der skal være i detektoren før der sker registrering.
- **Movement direction:** Retning som trafikanten skal bevæge sig i før detektoren aktiveres.
- **Delete events smaller than:** Tidsrum som hændelser, der ønskes registret skal være større end.
- **Collate events within:** Hændelser, der ligger inden for det angivne tidsrum, slås sammen til én hændelse.

Desuden indstilles følgende parametre for alle doubledetektorer [Bahnsen et al., 2018]:

- **Maximum time gap:** Maksimalt tidsrum mellem registrering i detektorerne (indstilles ift. hvilken detektor, der først aktiveres).
- **Start and end point of timing interval:** Indstilling af hvorvidt registrering foregår ved ind- eller udgang af detektoren.

Indstillingerne for de anvendte detektorer kan ses i de følgende afsnit.

Lokalitet F.1 - Dannebrogsgade

Konflikt f1 b1



Figur H.1. Optegnet detektor.

Tabel H.1. Indstillinger for doubledetektor.

F.1 - f1 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	6000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	6000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b1
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	334; 45	96; 145

Konflikt f1 b2



Figur H.2. Optegnet detektor.

Tabel H.2. Indstillinger for doubledetektor.

F.1 - f1 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	100 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b2
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	334; 45	235; 343

Konflikt f2 b1



Figur H.3. Optegnet detektor.

Tabel H.3. Indstillinger for doubledetektor.

F.1 - f2 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b1
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	154; 241	96; 145

Konflikt f2 b2



Figur H.4. Optegnet detektor.

Tabel H.4. Indstillinger for doubledetektor.

F.1 - f2 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	100 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	5000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	5000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b2
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	154; 241	235; 343

Lokalitet F.2

Konflikt f1 b1



Figur H.5. Optegnet doubledetektor.

Tabel H.5. Indstillinger for doubledetektor.

F.2 - f1 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	100 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	3000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	3000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b1
Minimum speed:	0,8	1,5
Trigger Treshold:	80	200
Movement direction:	28; 105	268; 17

Konflikt f1 b2



Figur H.6. Optegnet doubledetektor.

Tabel H.6. Indstillinger for doubledetektor.

F.2 - f1 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	100 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	3000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	3000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b1
Minimum speed:	0,8	1,5
Trigger Treshold:	80	150
Movement direction:	28; 105	135; 190

Konflikt f2 b1



Figur H.7. Optegnet doubledetektor.

Tabel H.7. Indstillinger for doubledetektor.

F.2 - f2 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	100 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	3000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	3000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b1
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	206; 280	206; 280

Konflikt f2 b2



Figur H.8. Optegnet doubledetektor.

Tabel H.8. Indstillinger for doubledetektor.

F.2 - f2 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	5000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	5000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b2
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	150
Movement direction:	206; 280	135; 190

Lokalitet F.3

Konflikt f1 b1



Figur H.9. Optegnet detektor.

Tabel H.9. Indstillinger for doubledetektor.

F.3 - f1 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b1
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	261; 30	218; 306

Konflikt f1 b2



Figur H.10. Optegnet detektor.

Tabel H.10. Indstillinger for doubledetektor.

F.3 - f1 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b2
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	261; 30	26; 139

Konflikt f2 b1



Figur H.11. Optegnet detektor.

Tabel H.11. Indstillinger for doubledetektor.

F.3 - f2 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b1
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	218; 306	218; 306

Konflikt f2 b2



Figur H.12. Optegnet detektor.

Tabel H.12. Indstillinger for doubledetektor.

F.3 - f2 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b2
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	218; 306	26; 139

Lokalitet F.4

Konflikt f1 b1



Figur H.13. Optegnet detektor.

Tabel H.13. Indstillinger for doubledetektor.

F.4 - f1 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b1
Minimum speed:	0,5	1,0
Trigger Treshold:	100	80
Movement direction:	180; 288	108; 188

Konflikt f1 b2



Figur H.14. Optegnet detektor.

Tabel H.14. Indstillinger for doubledetektor.

F.4 - f1 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b2
Minimum speed:	0,5	1,5
Trigger Treshold:	100	200
Movement direction:	180; 288	280; 358

Konflikt f2 b1



Figur H.15. Optegnet detektor.

Tabel H.15. Indstillinger for doubledetektor.

F.4 - f2 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b1
Minimum speed:	0,5	1,0
Trigger Treshold:	100	80
Movement direction:	347; 94	108; 188

Konflikt f2 b2



Figur H.16. Optegnet detektor.

Tabel H.16. Indstillinger for doubledetektor.

F.4 - f2 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b2
Minimum speed:	0,5	1,5
Trigger Treshold:	100	200
Movement direction:	347; 94	280; 358

Lokalitet H.1

Konflikt f1 b1



Figur H.17. Optegnet detektor.

Tabel H.17. Indstillinger for doubledetektor.

H.1 - f1 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	5000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	5000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b1
Minimum speed:	0,8	1,5
Trigger Treshold:	50	100
Movement direction:	7; 188	180; 227

Konflikt f1 b2



Figur H.18. Optegnet detektor.

Tabel H.18. Indstillinger for doubledetektor.

H.1 - f1 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	5000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	5000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b2
Minimum speed:	0,8	1,5
Trigger Treshold:	50	200
Movement direction:	7; 188	348; 75

Konflikt f2 b1



Figur H.19. Optegnet detektor.

Tabel H.19. Indstillinger for doubledetektor.

H.1 - f2 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	5000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	5000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b1
Minimum speed:	0,8	1,5
Trigger Treshold:	100	100
Movement direction:	204; 352	180; 227

Konflikt f2 b2



Figur H.20. Optegnet detektor.

Tabel H.20. Indstillinger for doubledetektor.

H.1 - f2 + b3		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	5000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	5000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b2
Minimum speed:	0,8	1,5
Trigger Treshold:	100	200
Movement direction:	204; 352	348; 75

Lokalitet H.2

Konflikt f1 b1



Figur H.21. Optegnet detektor.

Tabel H.21. Indstillinger for doubledetektor.

H.2 - f1 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	6000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	6000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b1
Minimum speed:	1,0	1,0
Trigger Treshold:	150	100
Movement direction:	189; 221	244; 353

Konflikt f1 b2



Figur H.22. Optegnet detektor.

Tabel H.22. Indstillinger for doubledetektor.

H.2 - f1 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	6000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	6000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b2
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	189; 221	111; 164

Konflikt f2 b1

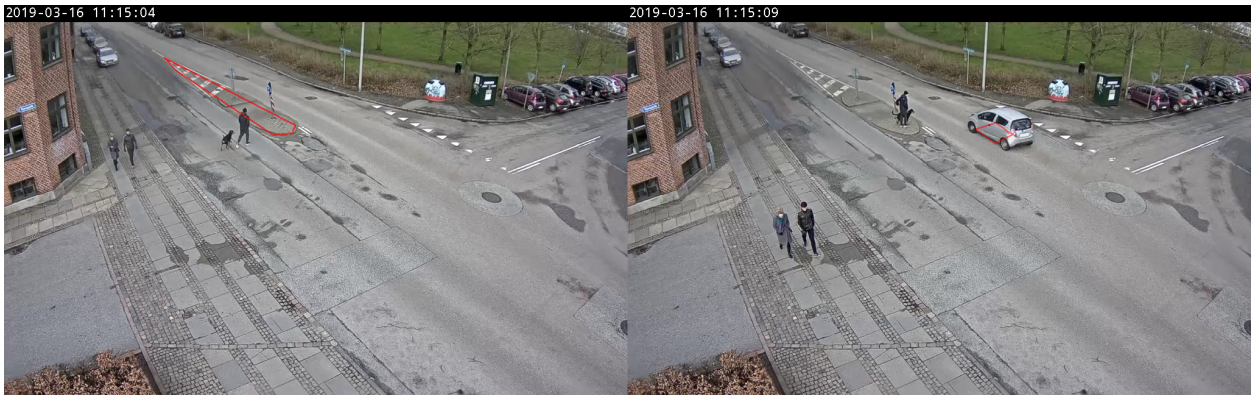


Figur H.23. Optegnet detektor.

Tabel H.23. Indstillinger for doubledetektor.

H.2 - f2 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	6000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	6000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b1
Minimum speed:	1,0	1,0
Trigger Treshold:	150	100
Movement direction:	0; 40	244; 353

Konflikt f2 b2



Figur H.24. Optegnet detektor.

Tabel H.24. Indstillinger for doubledetektor.

H.2 - f2 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	6000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	6000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b2
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	0; 40	111; 164

Lokalitet H.3

Konflikt f1 b1



Figur H.25. Optegnet detektor.

Tabel H.25. Indstillinger for doubledetektor.

H.3 - f1 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b1
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	162; 261	80; 170

Konflikt f1 b2

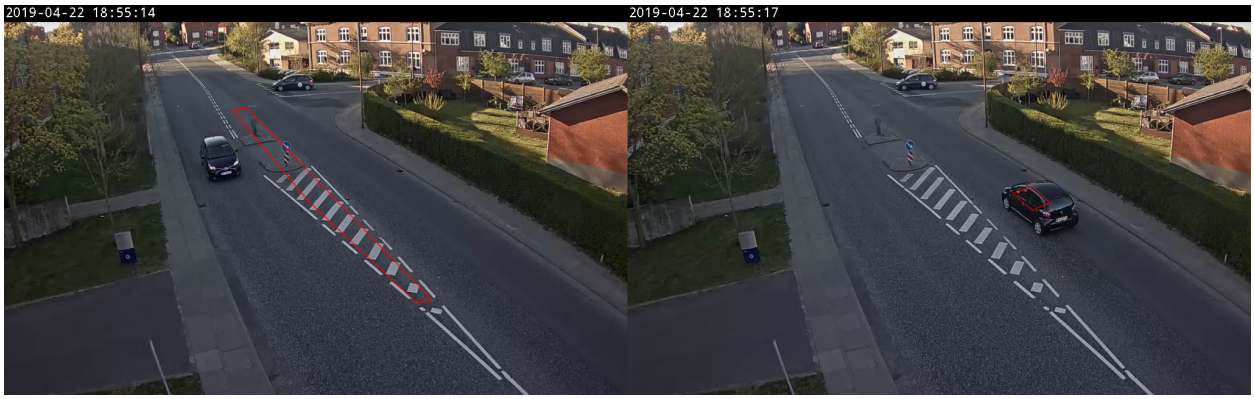


Figur H.26. Optegnet detektor.

Tabel H.26. Indstillinger for doubledetektor.

H.3 - f1 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b1
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	162; 261	254; 344

Konflikt f2 b1



Figur H.27. Optegnet detektor.

Tabel H.27. Indstillinger for doubledetektor.

H.3 - f2 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b1
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	330; 111	80; 170

Konflikt f2 b2



Figur H.28. Optegnet detektor.

Tabel H.28. Indstillinger for doubledetektor.

H.3 - f2 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b2
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	330; 111	254; 344

Lokalitet H.4

Konflikt f1 b1



Figur H.29. Optegnet detektor.

Tabel H.29. Indstillinger for doubledetektor.

H.4 - f1 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b1
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	115; 301	94; 151

Konflikt f1 b2



Figur H.30. Optegnet detektor.

Tabel H.30. Indstillinger for doubledetektor.

H.4 - f1 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f1	b1
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	115; 301	258; 331

Konflikt f2 b1



Figur H.31. Optegnet detektor.

Tabel H.31. Indstillinger for doubledetektor.

H.4 - f2 + b1		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f1) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b1) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b1
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	327; 112	94; 151

Konflikt f2 b2



Figur H.32. Optegnet detektor.

Tabel H.32. Indstillinger for doubledetektor.

H.4 - f2 + b2		
Delete events within:	100 ms	
Collate events within:	300 ms	
Start point of timing interval:		
First triggered detector:	Entering	
Last triggered detector:	Entering	
Maximum time gap:		
If M1 (f2) is triggered first:	4000 ms	
If M2 (b2) is triggered first:	4000 ms	
Indstillinger pr. detektor		
	f2	b2
Minimum speed:	1,0	1,5
Trigger Treshold:	150	200
Movement direction:	327; 112	258; 331

T-Calibration I

Fodgængerovergange

Lokalitet F.1

Første optageperiode



Anden optageperiode



Lokalitet F.2



Lokalitet F.3



Lokalitet F.4

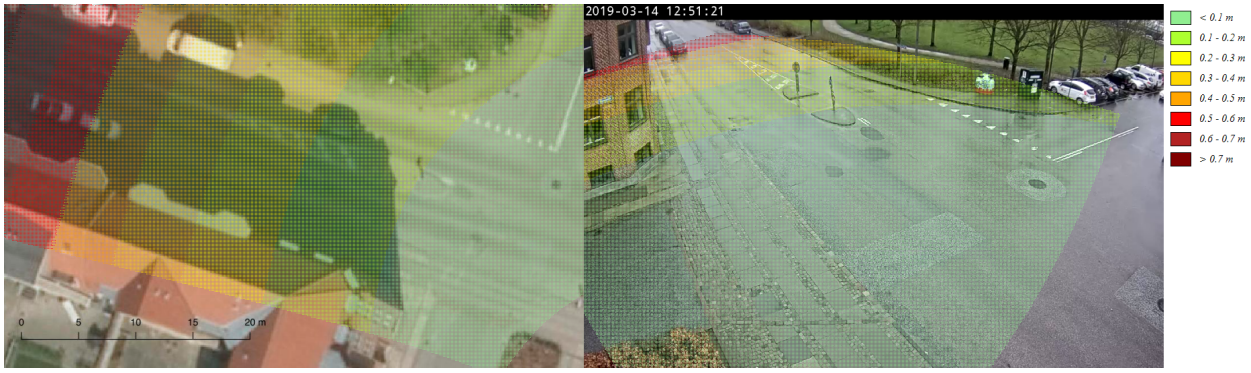


Støtteheller

Lokalitet H.1



Lokalitet H.2



Lokalitet H.3



Lokalitet H.4



Supplerende resultater og beregninger J

Hovedresultater - statistiske beregninger

I de efterfølgende afsnit forefindes skærmbilleder, der repræsenterer resultaterne for de statistiske beregninger, der går forud for resultaterne angivet i afsnit 4.1.1 *Statistiske beregninger*.

Forgængerfelter adfærdsbaseret

Trin 1: Test af Poissonfordeling

```
Negative binomial regression                    Number of obs     =         34
                                                LR chi2(7)        =      22.73
Dispersion     = mean                           Prob > chi2       =     0.0019
Log likelihood = -46.498476                     Pseudo R2         =     0.1964
```

konflikter	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lokalitetf1	.2521664	1.352249	0.19	0.852	-2.398193	2.902525
lokalitetf3	-.2176379	1.701798	-0.13	0.898	-3.553101	3.117825
lokalitetf4	.7833035	1.125177	0.70	0.486	-1.422002	2.988609
lnexponering	.5467964	.1637623	3.34	0.001	.2258281	.8677647
intf1	-.1802503	.4536387	-0.40	0.691	-1.069366	.7088653
intf3	.0333298	.6636454	0.05	0.960	-1.267391	1.334051
intf4	-.5467964	1.282485	-0.43	0.670	-3.06042	1.966827
_cons	-.7833035	.5972279	-1.31	0.190	-1.953849	.3872417
/lnalpha	-16.72021	681.8001			-1353.024	1319.583
alpha	5.48e-08	.0000373			0	.

```
LR test of alpha=0: chibar2(01) = 0.0e+00          Prob >= chibar2 = 0.500
```

Figur J.1. Skærmbillede med resultatnfra statistikprogrammet Stata, grøn firkant markerer beregningens p-værdi.

Da $p \geq \alpha$ accepteres nul-hypotesen og datasættet er dermed Poissonfordelt.

Trin 2: Udførelse af Poissonregression

```
. poisson konflikter lokalitetf1 lokalitetf3 lokalitetf4 lnexp intf1 intf3  intf4

Iteration 0:   log likelihood = -46.501556
Iteration 1:   log likelihood = -46.498474
Iteration 2:   log likelihood = -46.498474

Poisson regression                              Number of obs     =         34
                                                LR chi2(7)        =      23.21
                                                Prob > chi2       =     0.0016
Log likelihood = -46.498474                     Pseudo R2         =     0.1997
```

konflikter	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lokalitetf1	.2521664	1.352249	0.19	0.852	-2.398193	2.902525
lokalitetf3	-.2176379	1.701798	-0.13	0.898	-3.553101	3.117825
lokalitetf4	.7833035	1.125176	0.70	0.486	-1.422002	2.988609
lnexponering	.5467964	.1637623	3.34	0.001	.2258282	.8677647
intf1	-.1802503	.4536387	-0.40	0.691	-1.069366	.7088653
intf3	.0333298	.6636454	0.05	0.960	-1.267391	1.334051
intf4	-.5467964	1.282484	-0.43	0.670	-3.06042	1.966827
_cons	-.7833035	.5972279	-1.31	0.190	-1.953849	.3872417

Figur J.2. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata.

Trin 3: Test af hældning og intercept fra Poissonregression

```
. test intf1 intf3 intf4

 ( 1)  [konflikter]intf1 = 0
 ( 2)  [konflikter]intf3 = 0
 ( 3)  [konflikter]intf4 = 0

           chi2(  3) =    0.33
         Prob > chi2 =    0.9535
```

Figur J.3. Skærmbillede med resultat af fra statistikprogrammet Stata, grøn firkant markerer beregningens p-værdi.

Da $p \geq \alpha$ accepteres nul-hypotesen og linjerne er parallelle.

```
. poisson konflikter lokalitetf1 lokalitetf3 lokalitetf4 lnexp

Iteration 0:   log likelihood = -46.659848
Iteration 1:   log likelihood = -46.659286
Iteration 2:   log likelihood = -46.659286

Poisson regression                              Number of obs     =         34
                                                LR chi2(4)        =      22.89
                                                Prob > chi2       =     0.0001
Log likelihood = -46.659286                     Pseudo R2         =     0.1970

------------------------------------------------------------------------------
  konflikter |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
 lokalitetf1 |  -.2753143   .3086399    -0.89   0.372    -.8802373    .3296087
 lokalitetf3 |  -.1657177   .4397253    -0.38   0.706    -1.027564     .696128
 lokalitetf4 |    .356709   .7253185     0.49   0.623    -1.064889    1.778307
lnexponering |   .5217046   .1467236     3.56   0.000     .2341317    .8092775
       _cons |  -.6951858   .5362643    -1.30   0.195    -1.746245     .355873
------------------------------------------------------------------------------
```

Figur J.4. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata.

```
. test lokalitetf1 lokalitetf3 lokalitetf4

 ( 1)  [konflikter]lokalitetf1 = 0
 ( 2)  [konflikter]lokalitetf3 = 0
 ( 3)  [konflikter]lokalitetf4 = 0

           chi2(  3) =    1.48
         Prob > chi2 =    0.6859
```

Figur J.5. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata, grøn firkant markerer beregningens p-værdi.

Da $p \geq \alpha$ accepteres nul-hypotesen og linjerne har samme intercept. Dermed kan datasættene for fodgængerfelter med den adfærdsbaseret konfliktdefinition behandles sammen.

Støtteheller adfærdsbaseret

Trin 1: Test af Poissonfordeling

Negative binomial regression — Number of obs = 34
LR chi2(4) = 21.18
Dispersion = mean — Prob > chi2 = 0.0003
Log likelihood = -47.271797 — Pseudo R2 = 0.1831

konflikter	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lokalitethl	-1.794005	1.096744	-1.64	0.102	-3.943584	.3555746
lokaliteth2	-.5912751	.8589013	-0.69	0.491	-2.274691	1.092141
inthl	.7107855	.2772903	2.56	0.010	.1673064	1.254265
inth2	.3179166	.3882104	0.82	0.413	-.4429618	1.078795
_cons	.3677505	.1961136	1.88	0.061	-.0166251	.7521261
/lnalpha	-19.42798	417.3065			-837.3337	798.4777
alpha	3.65e-09	1.52e-06			0	.

LR test of alpha=0: chibar2(01) = 4.0e-05 — Prob >= chibar2 = 0.497

Figur J.6. Skærmbillede med resultatnfra statistikprogrammet Stata, grøn firkant markerer beregningens p-værdi.

Da $p \geq \alpha$ accepteres nul-hypotesen og datasættet er dermed Poissonfordelt.

Trin 2: Udførelse af Poissonregression

```
Iteration 0:   log likelihood = -47.276309
Iteration 1:   log likelihood = -47.271817
Iteration 2:   log likelihood = -47.271817

Poisson regression                              Number of obs     =         34
                                                LR chi2(4)        =      21.66
                                                Prob > chi2       =     0.0002
Log likelihood = -47.271817                     Pseudo R2         =     0.1864

------------------------------------------------------------------------------
   konflikter |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
--------------+---------------------------------------------------------------
  lokalitethl |  -1.793965    1.09676    -1.64   0.102    -3.943575     .355644
  lokaliteth2 |  -.5912649   .8589098    -0.69   0.491    -2.274697    1.092167
        inthl |    .710765   .2772946     2.56   0.010     .1672775    1.254252
        inth2 |   .3179106   .3882149     0.82   0.413    -.4429766    1.078798
        _cons |   .3677248   .1961161     1.88   0.061    -.0166558    .7521053
------------------------------------------------------------------------------

.
end of do-file
```

Figur J.7. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata.

Trin 3: Test af hældning og intercept fra Poissonregression

```
. test inth1 inth2

 ( 1)  [konflikter]inth1 = 0
 ( 2)  [konflikter]inth2 = 0

           chi2(  2) =    7.24
         Prob > chi2 =    0.0268
```

Figur J.8. Skærmbillede med resultat af fra statistikprogrammet Stata, grøn firkant markerer beregningens p-værdi.jpg

Da $p \leq \alpha$ forkastes nul-hypotesen og linjerne er ikke parallelle. Derfor foretages en Negativ Binomial regression for dette tilfælde.

Trin 2: Udførelse af Negativ Binomial

Negative binomial regression — Number of obs = 34
Overdispersion: mean

Wald chi2(5) = 22.92
Log likelihood = -46.271123 — Prob > chi2 = 0.0004

konflikter	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lokalitethl	-1.085087	1.229002	-0.88	0.377	-3.493887	1.323713
lokaliteth2	.1176251	1.022389	0.12	0.908	-1.88622	2.121471
lnexponering	.3057907	.2269441	1.35	0.178	-.1390115	.750593
inthl	.4049558	.3583215	1.13	0.258	-.2973413	1.107253
inth2	.0120915	.4496762	0.03	0.979	-.8692577	.8934407
_cons	-.3410916	.5882636	-0.58	0.562	-1.494067	.8118839
/lnalpha	-18.02502	572.6229			-1140.345	1104.295

Figur J.9. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata.

Trin 3: Test af hældning og intercept fra Negativ Binomialregression

```
. test inth1 inth2

 ( 1)  [konflikter]inth1 = 0
 ( 2)  [konflikter]inth2 = 0

           chi2(  2) =    1.40
         Prob > chi2 =    0.4962
```

Figur J.10. Skærmbillede med resultat af fra statistikprogrammet Stata, grøn firkant markerer beregningens p-værdi.

Da $p \geq \alpha$ accepteres nul-hypotesen og linjerne er parallelle.

```
Negative binomial regression                    Number of obs     =         34
                                                LR chi2(3)        =      21.67
Dispersion     = mean                           Prob > chi2       =     0.0001
Log likelihood = -47.027003                     Pseudo R2         =     0.1873
```

konflikter	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lokalitethl	.2390329	.3161338	0.76	0.450	-.380578	.8586437
lokaliteth2	.2254041	.4327106	0.52	0.602	-.6226932	1.073501
lnexponering	.4696647	.1542497	3.04	0.002	.1673408	.7719886
_cons	-.7510634	.4404108	-1.71	0.088	-1.614253	.1121259
/lnalpha	-17.53578	1496.588			-2950.795	2915.724
alpha	2.42e-08	.0000363			0	.

```
LR test of alpha=0: chibar2(01) = 6.1e-06                 Prob >= chibar2 = 0.499
```

Figur J.11. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata.

```
. test lokaliteth1 lokaliteth2

 ( 1)  [konflikter]lokaliteth1 = 0
 ( 2)  [konflikter]lokaliteth2 = 0

           chi2(  2) =    0.73
         Prob > chi2 =    0.6959
```

Figur J.12. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata, grøn firkant markerer beregningens p-værdi.

Da $p \geq \alpha$ accepteres nul-hypotesen og linjerne har samme intercept. Dermed kan datasættene for støtte med den adfærdsbaseret konfliktdefinition behandles sammen.

Samlet adfærdsbaseret

Da Støttehellerne ikke var Poissonfordelt, benyttes der en Negativ Binomialregression og trin 1 springes derfor over.

Trin 2: Udførelse af Negativ Binomial

```
Negative binomial regression                    Number of obs     =         34
                                                LR chi2(9)        =      23.52
Dispersion     = mean                           Prob > chi2       =     0.0051
Log likelihood = -46.104397                     Pseudo R2         =     0.2032
```

konflikter	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lokalitetf1	-.3075894	1.473493	-0.21	0.835	-3.195583	2.580404
lokalitetf3	-.7773671	1.799651	-0.43	0.666	-4.304617	2.749883
lokalitetf4	.2235343	1.268314	0.18	0.860	-2.262315	2.709383
lokaliteth1	-1.202646	1.365183	-0.88	0.378	-3.878355	1.473062
lokaliteth2	0	(omitted)				
lnexponering	1.68e-15	1.271991	0.00	1.000	-2.493057	2.493057
inth1	.7107258	1.301867	0.55	0.585	-1.840886	3.262338
inth2	.3178998	1.329915	0.24	0.811	-2.288687	2.924486
intf1	.3665347	1.340498	0.27	0.785	-2.260792	2.993862
intf3	.580103	1.425334	0.41	0.684	-2.2135	3.373706
intf4	0	(omitted)				
_cons	-.2235425	.8362241	-0.27	0.789	-1.862512	1.415427
/lnalpha	-16.75189	764.8288			-1515.789	1482.285
alpha	5.31e-08	.0000406			0	.

```
LR test of alpha=0: chibar2(01) = 0.0e+00          Prob >= chibar2 = 0.500
```

Figur J.13. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata.

Trin 3: Test af hældning og intercept fra Negativ Binomialregression

```
. test inth1 inth2 intf1 intf3 intf4

 ( 1)  [konflikter]inth1 = 0
 ( 2)  [konflikter]inth2 = 0
 ( 3)  [konflikter]intf1 = 0
 ( 4)  [konflikter]intf3 = 0
 ( 5)  [konflikter]o.intf4 = 0
       Constraint 5 dropped

           chi2(  4) =    1.05
         Prob > chi2 =    0.9019
```

Figur J.14. Skærmbillede med resultat af fra statistikprogrammet Stata, grøn firkant markerer beregningens p-værdi.

Da $p \geq \alpha$ accepteres nul-hypotesen og linjerne er parallelle.

```
Iteration 10:  log likelihood = -46.636224  (backed up)

Negative binomial regression                    Number of obs     =         34
Overdispersion:             mean

                                                Wald chi2(5)      =      21.13
Log likelihood = -46.636224                     Prob > chi2       =     0.0008
```

konflikter	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lokalitetf1	-.3533338	.4728557	-0.75	0.455	-1.280114	.5734462
lokalitetf3	-.2333637	.5369066	-0.43	0.664	-1.285681	.8189539
lokalitetf4	.3270257	.7365047	0.44	0.657	-1.116497	1.770548
lokalitethl	-.1103054	.5114313	-0.22	0.829	-1.112692	.8920815
lokaliteth2	0	(omitted)				
lnexponering	.5443446	.1815849	3.00	0.003	.1884447	.9002446
_cons	-.6818032	.5393586	-1.26	0.206	-1.738927	.3753203
/lnalpha	-16.64721	849.6841			-1681.997	1648.703

Figur J.15. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata.

```
. test lokalitetf1 lokalitetf3 lokalitetf4 lokaliteth1 lokaliteth2

 ( 1)  [konflikter]lokalitetf1 = 0
 ( 2)  [konflikter]lokalitetf3 = 0
 ( 3)  [konflikter]lokalitetf4 = 0
 ( 4)  [konflikter]lokaliteth1 = 0
 ( 5)  [konflikter]o.lokaliteth2 = 0
       Constraint 5 dropped

           chi2(  4) =    1.53
         Prob > chi2 =    0.8210
```

Figur J.16. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata, grøn firkant markerer beregningens p-værdi.

Da $p \geq \alpha$ accepteres nul-hypotesen og linjerne har samme intercept. Dermed kan datasættene for støtte med den adfærdsbaseret konfliktdefinition behandles sammen.

Forgængerfelter tidsbaseret

Der er ikke udført statistiske beregninger for konflikter i fodgængerfelter defineret ved den tidsbaseret konfliktdefinition, da der kun er én lokalitet der har har to eller flere konflikter

Støtteheller tidsbaseret

Der er ikke udført statistiske beregninger for konflikter i fodgængerfelter defineret ved den tidsbaseret konfliktdefinition, da der kun er én lokalitet der har har to eller flere konflikter.

Samlet tidsbaseret

Trin 1: Test af Poissonfordeling

```
Negative binomial regression                    Number of obs     =         13
                                                LR chi2(3)        =       3.39
Dispersion     = mean                           Prob > chi2       =     0.3355
Log likelihood = -15.470738                     Pseudo R2         =     0.0987
```

konflikter	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lokalitetfl	-1.275743	4.392975	-0.29	0.772	-9.885816	7.334331
lokaliteth2	0	(omitted)				
lnexponering	.6542384	.4117365	1.59	0.112	-.1527503	1.461227
inth2	-.6542384	2.485788	-0.26	0.792	-5.526293	4.217816
intfl	0	(omitted)				
_cons	2.75e-11	4.231554	0.00	1.000	-8.293693	8.293693
/lnalpha	-24.83775	.			.	.
alpha	1.63e-11	.			.	.

```
LR test of alpha=0: chibar2(01) = 0.00                  Prob >= chibar2 = 1.000
```

Figur J.17. Skærmbillede med resultatnfra statistikprogrammet Stata, grøn firkant markerer beregningens p-værdi.

Da $p \geq \alpha$ accepteres nul-hypotesen og datasættet er dermed Poissonfordelt.

Trin 2: Udførelse af Poissonregression

```
Iteration 0:   log likelihood = -15.470738
Iteration 1:   log likelihood = -15.470738

Poisson regression                              Number of obs     =         13
                                                LR chi2(3)        =       3.39
                                                Prob > chi2       =     0.3355
Log likelihood = -15.470738                     Pseudo R2         =     0.0987
```

konflikter	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
lokalitetfl	-1.275743	4.392975	-0.29	0.772	-9.885815	7.33433
lokaliteth2	0	(omitted)				
lnexponering	.6542384	.4117365	1.59	0.112	-.1527503	1.461227
inth2	-.6542384	2.485788	-0.26	0.792	-5.526293	4.217816
intfl	0	(omitted)				
_cons	1.08e-07	4.231553	0.00	1.000	-8.293692	8.293693

Figur J.18. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata.

Trin 3: Test af hældning og intercept fra Poissonregression

```
. test inth2 intf1

 ( 1)  [konflikter]inth2 = 0
 ( 2)  [konflikter]o.intf1 = 0
       Constraint 2 dropped

           chi2(  1) =    0.07
         Prob > chi2 =    0.7924
```

Figur J.19. Skærmbillede med resultat af fra statistikprogrammet Stata, grøn firkant markerer beregningens p-værdi.jpg

Da $p \geq \alpha$ accepteres nul-hypotesen og linjerne er parallelle.

```
Iteration 0:   log likelihood = -15.504495
Iteration 1:   log likelihood = -15.504495

Poisson regression                              Number of obs     =         13
                                                LR chi2(2)        =       3.32
                                                Prob > chi2       =     0.1900
Log likelihood = -15.504495                     Pseudo R2         =     0.0967

------------------------------------------------------------------------------
  konflikter |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
 lokalitetf1 |  -.1273624    .759343    -0.17   0.867    -1.615647    1.360922
 lokaliteth2 |          0  (omitted)
lnexponering |    .637069   .4047845     1.57   0.116     -.156294    1.430432
       _cons |   -1.10035   .9119421    -1.21   0.228    -2.887723    .6870241
------------------------------------------------------------------------------
```

Figur J.20. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata.

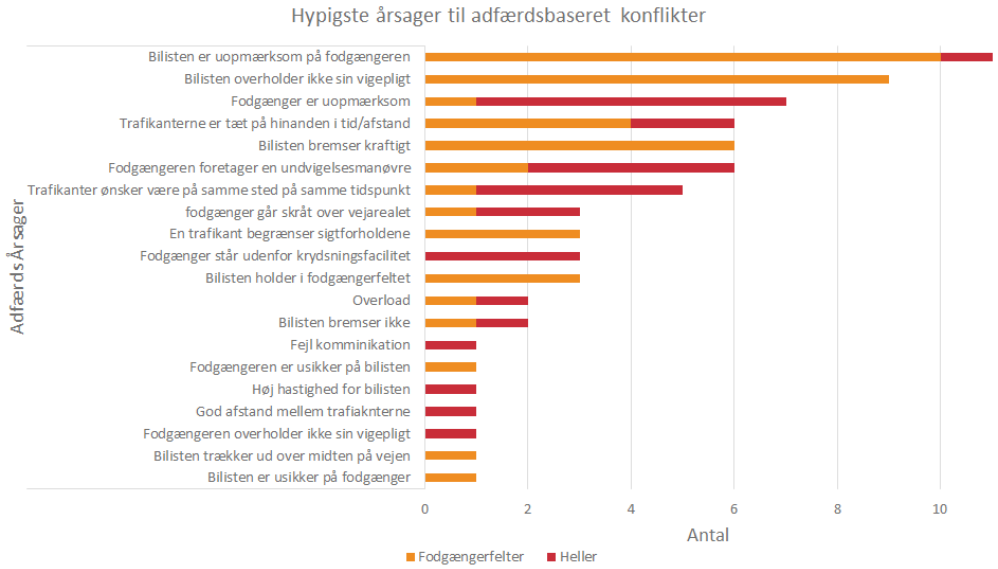
```
. test lokalitetf1 lokaliteth2

 ( 1)  [konflikter]lokalitetf1 = 0
 ( 2)  [konflikter]o.lokaliteth2 = 0
       Constraint 2 dropped

           chi2(  1) =    0.03
         Prob > chi2 =    0.8668
```

Figur J.21. Skærmbillede med resultat fra statistikprogrammet Stata, grøn firkant markerer beregningens p-værdi.

Da $p \geq \alpha$ accepteres nul-hypotesen og linjerne har samme intercept. Dermed kan der ikke ses en forskel mellem datasættene for støtteheller og fodgængerfelter med den tidsbaseret konfliktdefinition.

Fundne årsager til adfærdsbaseret konflikter, ved manuelt gennemgang

I den følgende figur J.22, kan en komplet liste med argumenter for at de adfærdsbaseret konflikter er blevet kategoriseret som konflikter.



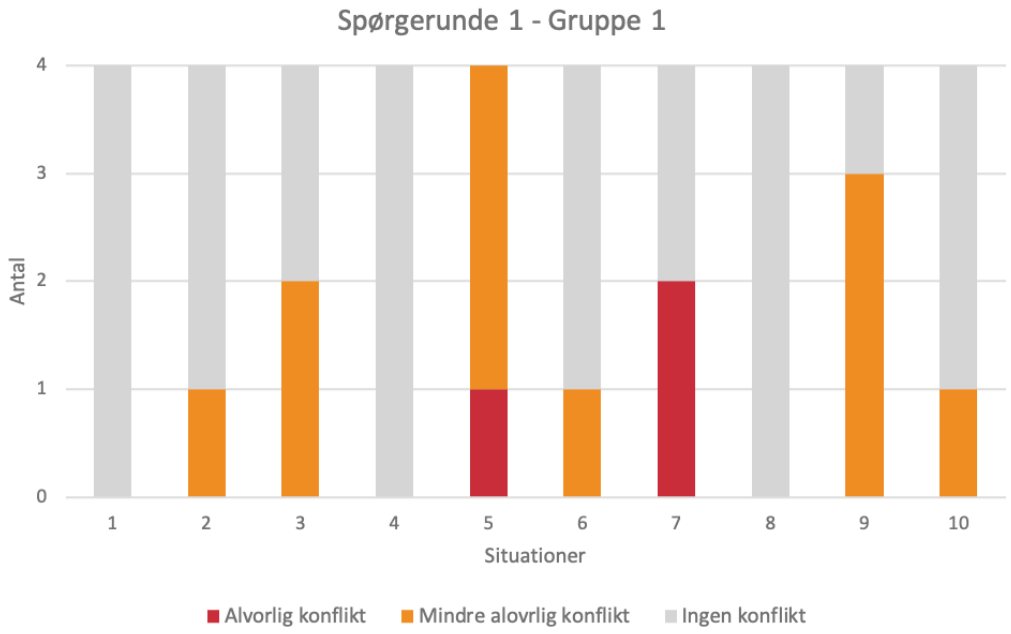
Figur J.22. Resultat af spørgerunde 2 før fælles diskussion, med fodgængerfelt som krydsningsfacilitet.

Modificerede fokusgruppeinterview

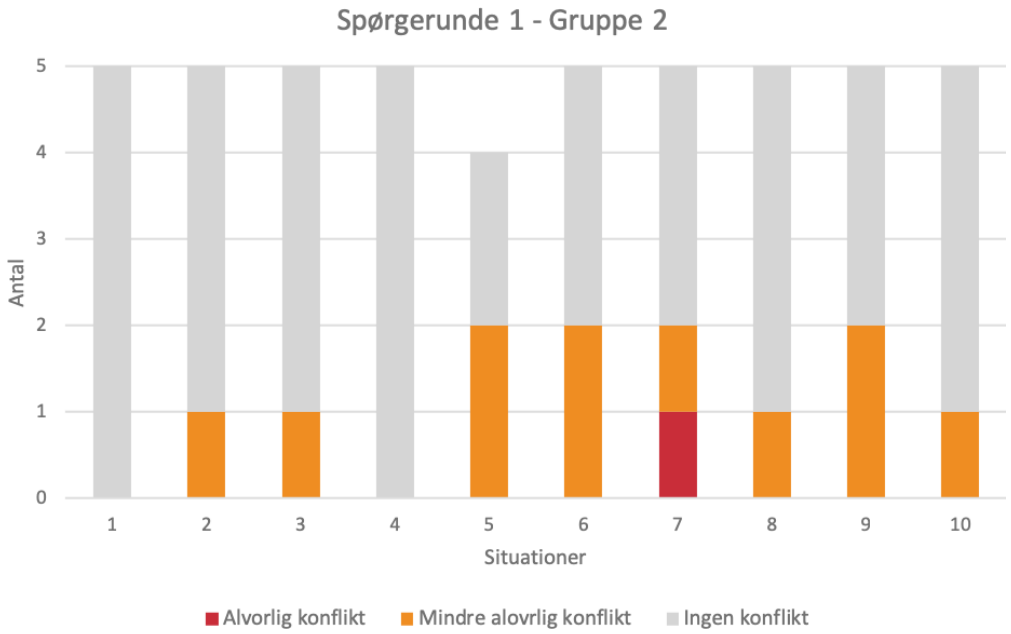
Resultater af spørgerunder pr. gruppe

På de følgende figurer referer gruppe 1 til deltagerne i det modificeret fokusgruppeinterview afholdt den 29. april, mens gruppe 2 referer til deltagerne i det modiciferede fokusgruppeinterview afholdt 30. april.

Runde 1

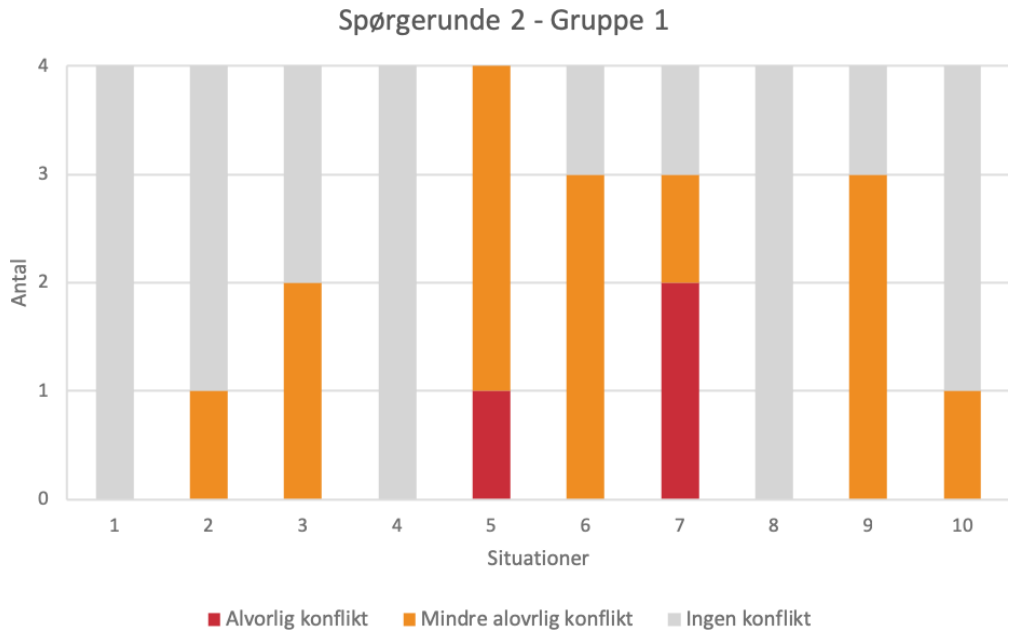


Figur J.23. Resultat af spørgerunde 1 før fælles diskussion for gruppe 1.

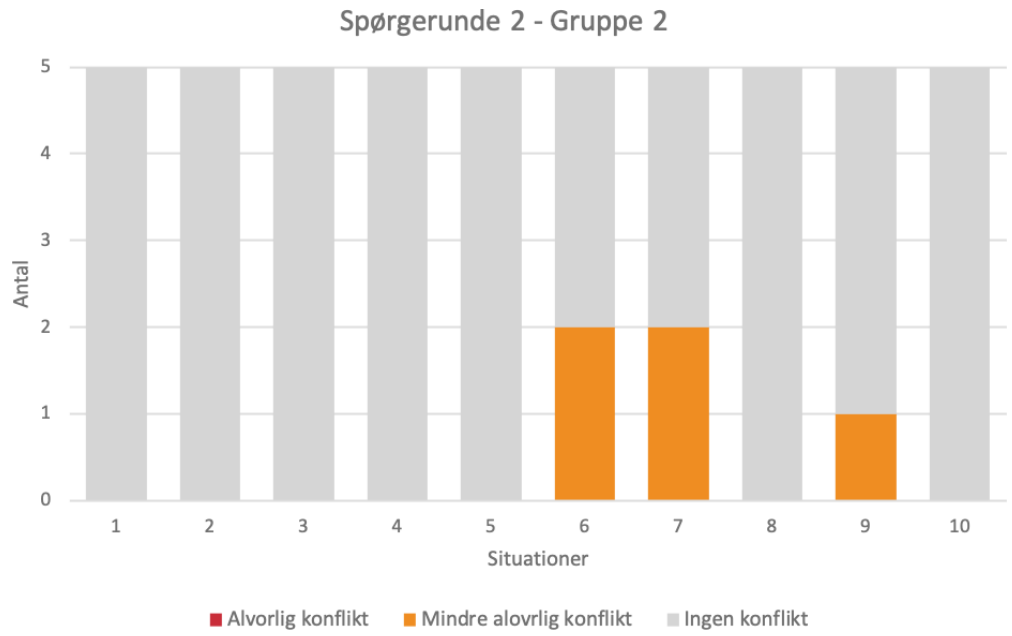


Figur J.24. Resultat af spørgerunde 1 før fælles diskussion for gruppe 2.

Runde 2

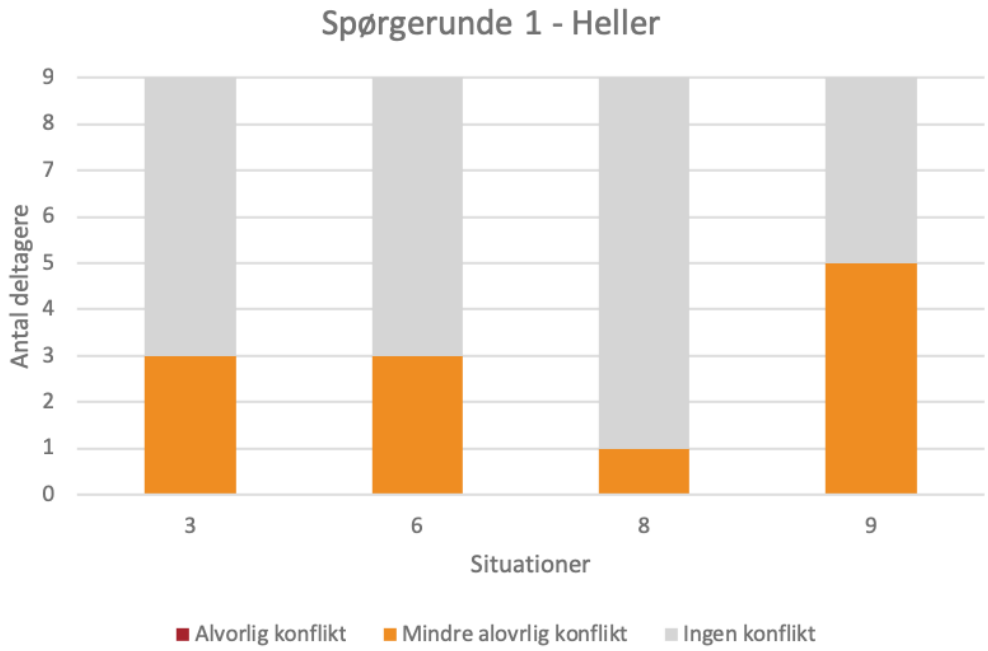


Figur J.25. Resultat af spørgerunde 2 efter fælles diskussion for gruppe 1.

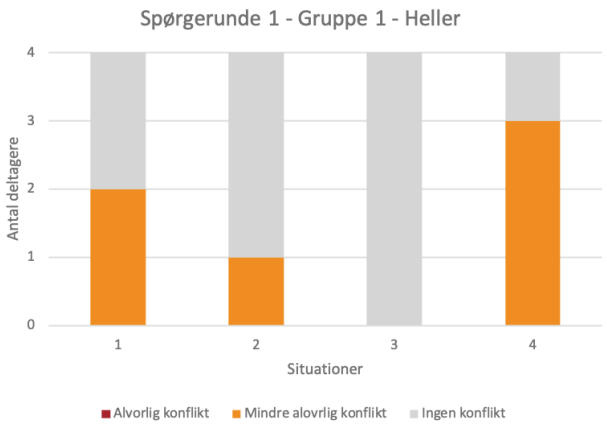


Figur J.26. Resultat af spørgerunde 2 efter fælles diskussion for gruppe 2.

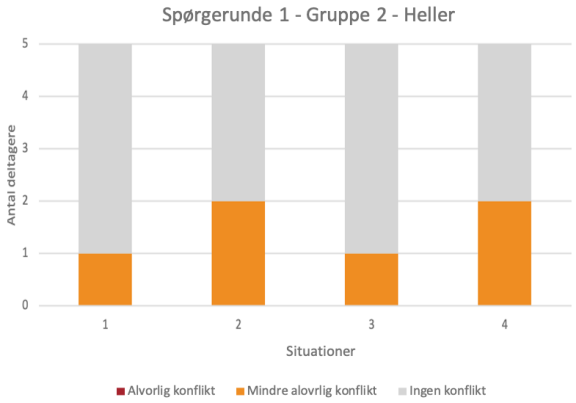
Heller Runde 1



Figur J.27. Resultat af spørgerunde 1 før fælles diskussion, med helle som krydsningsfacilitet.

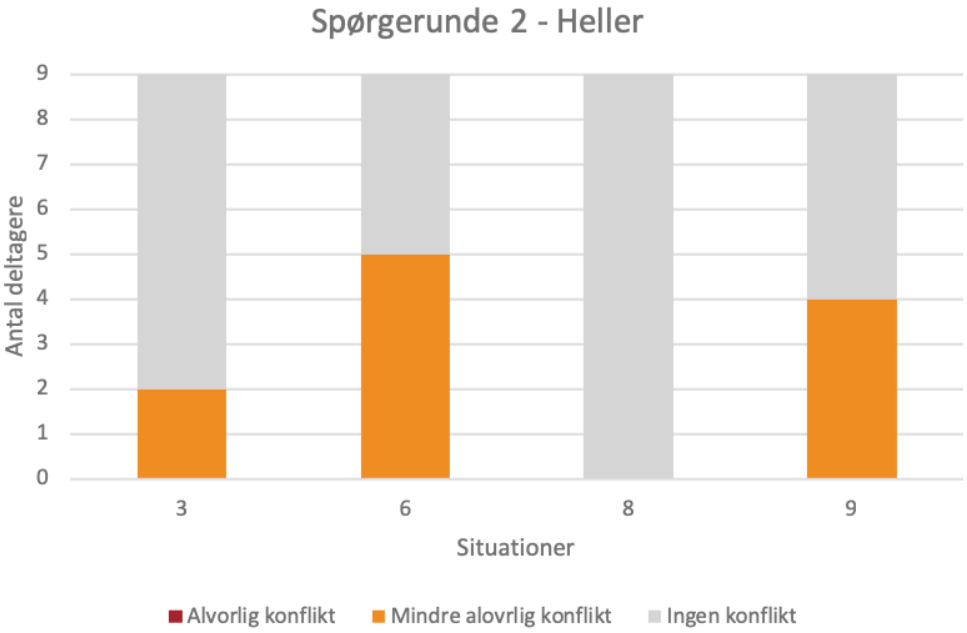


Figur J.28. Resultat af spørgerunde 1 før fælles diskussion for gruppe 1, med helle som krydsningsfacilitet.

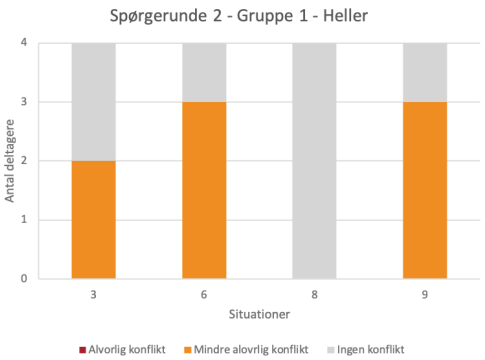


Figur J.29. Resultat af spørgerunde 1 før fælles diskussion for gruppe 2, med helle som krydsningsfacilitet.

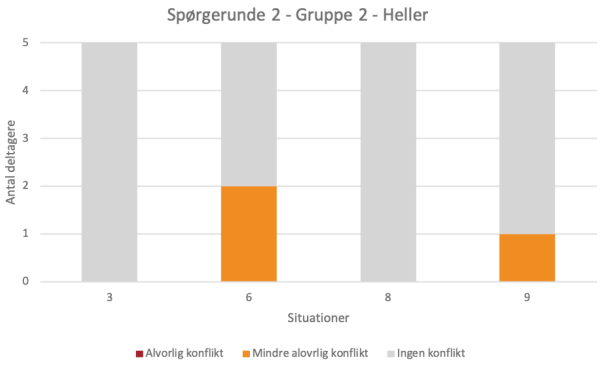
Heller Runde 2



Figur J.30. Resultat af spørgerunde 2 før fælles diskussion, med helle som krydsningsfacilitet.

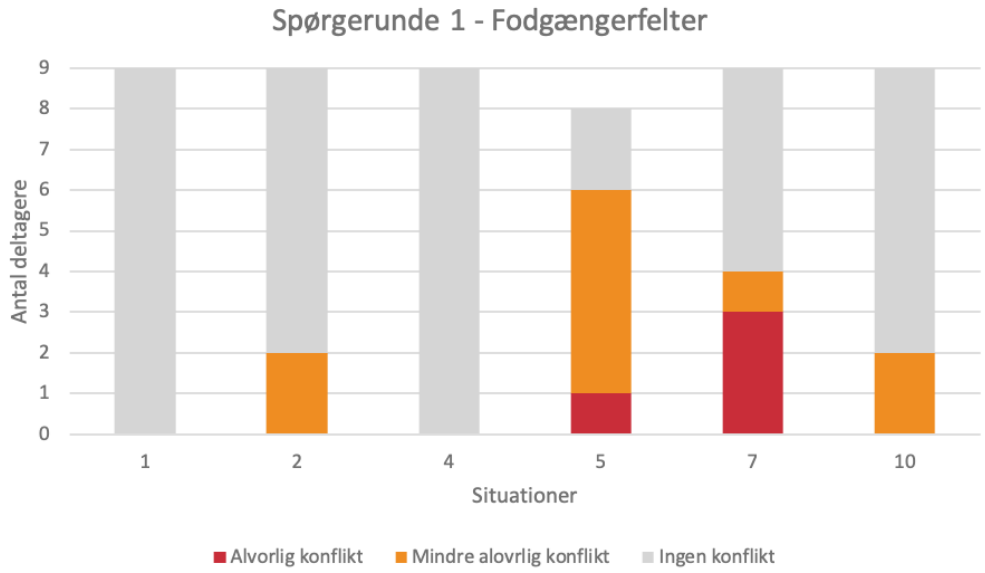


Figur J.31. Resultat af spørgerunde 2 før fælles diskussion for gruppe 1, med helle som krydsningsfacilitet.

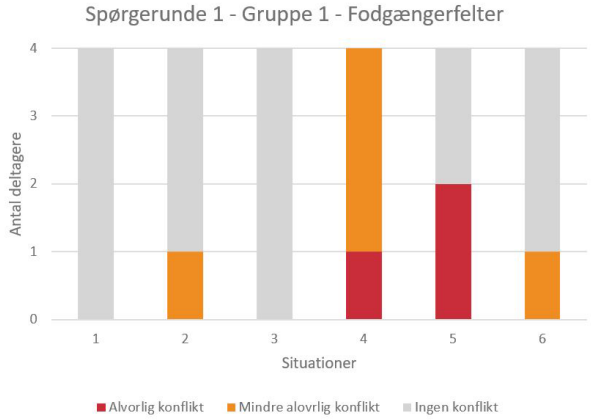


Figur J.32. Resultat af spørgerunde 2 før fælles diskussion for gruppe 2, med helle som krydsningsfacilitet.

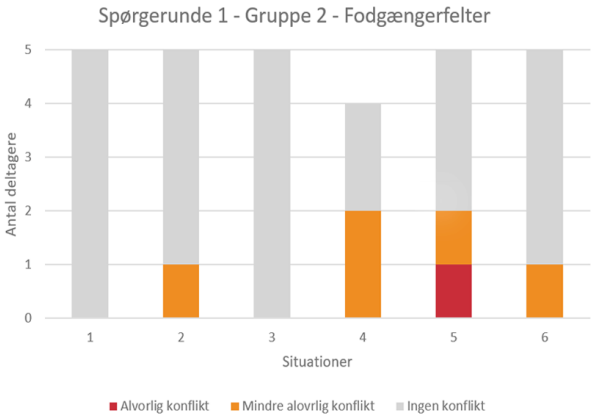
Fodgængerfelt Runde 1



Figur J.33. Resultat af spørgerunde 1 før fælles diskussion, med fodgængerfelt som krydsningsfacilitet.

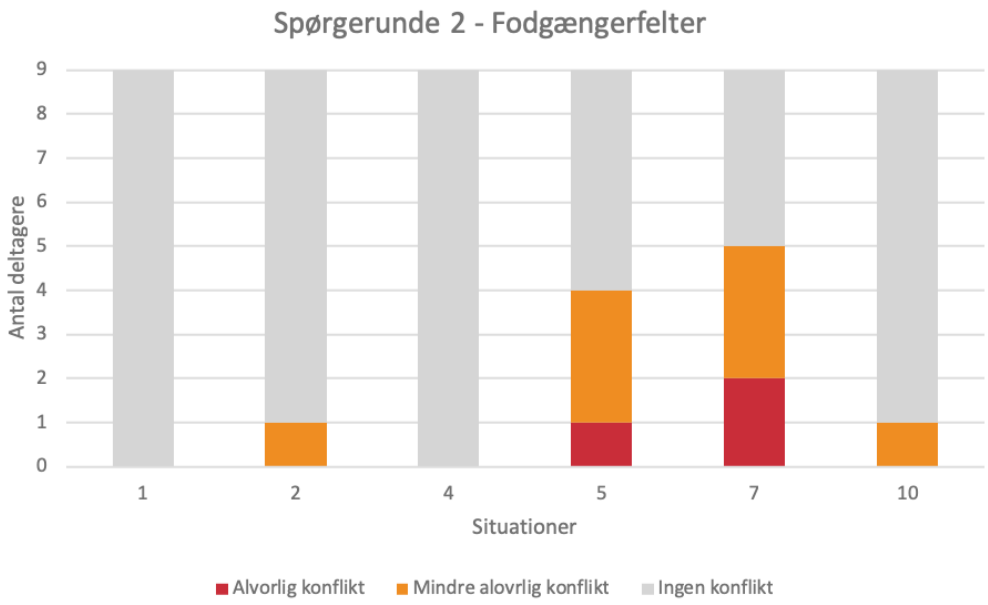


Figur J.34. Resultat af spørgerunde 1 før fælles diskussion for gruppe 1, med helle som krydsningsfacilitet.

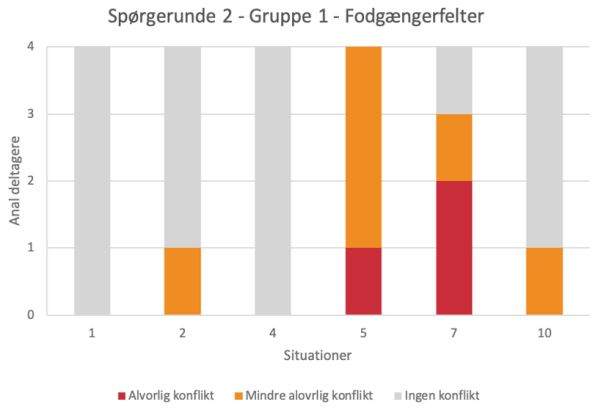


Figur J.35. Resultat af spørgerunde 1 før fælles diskussion for gruppe 2, med helle som krydsningsfacilitet.

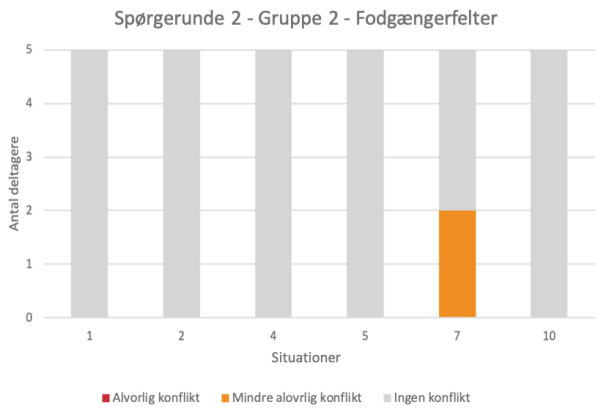
Fodgængerfelt Runde 2



Figur J.36. Resultat af spørgerunde 2 før fælles diskussion, med fodgængerfelt som krydsningsfacilitet.

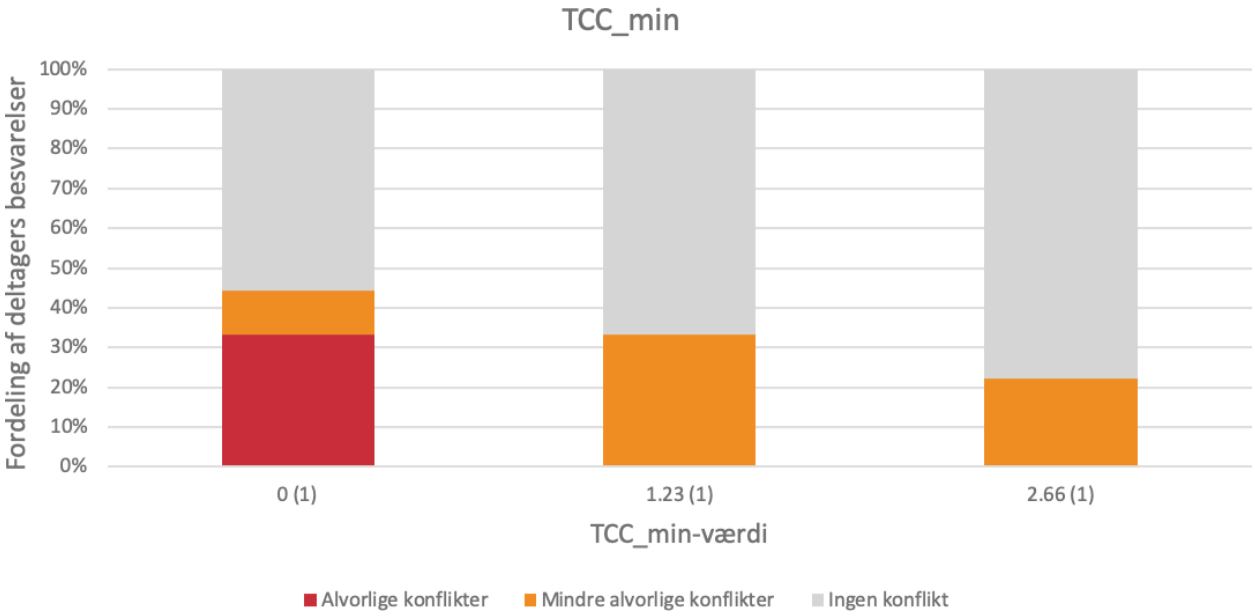


Figur J.37. Resultat af spørgerunde 2 før fælles diskussion for gruppe 1, med helle som krydsningsfacilitet.

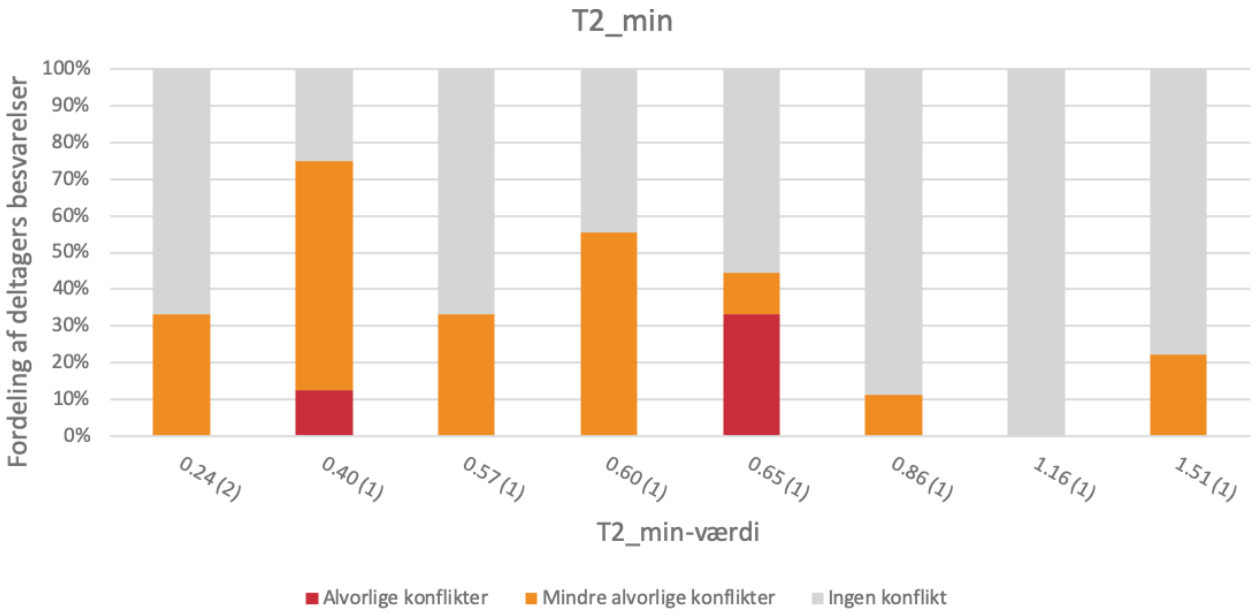


Figur J.38. Resultat af spørgerunde 2 før fælles diskussion for gruppe 2, med helle som krydsningsfacilitet.

Sammenhæng mellen tidsbaserede indikatorer og fagpersonernes vurderinger før diskussionen



Figur J.39. Sammenhæng mellem TTC_{min} og deltagernes procentvise besvarelser. Tallet i parentes angiver antallet af gange værdien optræder i de 10 situationer, der blev vist under de modificerede fokusgruppeinterview.



Figur J.40. Sammenhæng mellem $T_{2,min}$ og deltagernes procentvise besvarelser. Tallet i parentes angiver antallet af gange værdien optræder i de 10 situationer, der blev vist under de modificerede fokusgruppeinterview.