



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Anvendelse af ambulancedata i kommunernes trafiksikkerhedsarbejde

Olesen, Anne Vingaard; Øhlenschlæger, Rasmus; Christensen, Erika Frischknecht; Lindskou, Tim Alex; Kløjgård, Torben Anders; Lauritsen, Jens; Papendick Andersen, Anne Mette; Andersen, Camilla Sloth; Tallaksen, Anders Brogaard; Persson, Carl Elias Riis; Lahrmann, Harry

Publication date:
2024

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Olesen, A. V., Øhlenschlæger, R., Christensen, E. F., Lindskou, T. A., Kløjgård, T. A., Lauritsen, J., Papendick Andersen, A. M., Andersen, C. S., Tallaksen, A. B., Persson, C. E. R., & Lahrmann, H. (2024). *Anvendelse af ambulancedata i kommunernes trafiksikkerhedsarbejde*. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet. BUILD Rapport Bind 2024 Nr. 02

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



BUILD RAPPORT

2024:02

Anvendelse af ambulancedata i kommunernes trafiksikkerhedsarbejde

Anne Vingaard Olesen, Rasmus Ohlenschläger, Erika Frischknecht Christensen, Tim Alex Lindskou, Torben Anders Kløjgaard, Jens Lauritsen, Anne Mette Papendick Andersen, Camilla Sloth Andersen, Anders Brogaard Tallaksen, Carl Elias Riis Persson & Harry Lahrmann

Titel

Anvendelse af ambulancedata i kommunernes trafiksikkerhedsarbejde

Februar, 2024

Forfattere

Anne Vingaard Olesen
Rasmus Øhlenschläger
Erika Frischknecht Christensen
Tim Alex Lindskou
Torben Anders Kløjgaard
Jens Lauritsen
Anne Mette Papendick Andersen
Camilla Sloth Andersen
Anders Brogaard Tallaksen
Carl Elias Riis Persson
Harry Lahrmann

Udgiver

Trafikforskningsgruppen
Institut for Byggeri, By og Miljø
Aalborg Universitet
Thomas Manns Vej 23
9220 Aalborg Ø, Danmark

BUILD Rapport 2024:02
ISBN - 87-94561-11-7

Resumé

Udfordringen i sortpletarbejdet i Danmark og andre europæiske lande er, at politiet ikke kommer ud til mange af de trafikulykker, der sker på offentlig vej og dermed optages ikke rapport. Fra forskellige sider har det været diskuteret, om man kan anvende andre kilder til viden om trafikulykker herunder data fra ambulanceudkald. Specielt fordi personalet i alarmcentralen, som tager imod 112-opkaldet, gemmer information om de GPS-koordinater, som ambulancen sendes ud til.

Når der ringes 112 tager politiets alarmcentral telefonen først og er der behov for en ambulance, sendes anmelder videre til AMK-vagtcentralen (Akut Medicinsk Koordinering), hvor der er tilknyttet sundhedsfagligt personale. De GPS-koordinater, som gemmes, stammer enten fra indringerens smartphone, er en fysisk adresse som geokodes eller manuelt angivne GPS-koordinater, som stammer eksempelvis fra politiet. Der lagres ikke information om, hvilken af de tre typer GPS-koordinaten er, hvilket gør placering af koordinaten på et kort over vejtrafiknettet en smule kompliceret. Der er endvidere også den udfordring, at koordinaterne er knyttet til ambulanceudkald og ikke til den unikke trafikulykke. Der kan sagtens være flere ambulancer kaldt til en enkelt trafikulykke. Begge de nævnte udfordringer kan løses gennem kvalitetssikring af ambulancedata. Man gennemgår data og placerer ulykken på den vejlokalitet, som ligger tættest på. På samme måde som når politiregistrerede data stedfæstes.

I dette projekt var der fire samarbejdspartnere nemlig Aalborg Kommune, Center for Præhospital- og Akutforskning ved Aalborg Universitetshospital, Ulykkesanalysegruppen ved Odense Universitetshospital samt Trafikforskningsgruppen ved Aalborg Universitet. Projektet behandlede data fra perioden 2016-19 inden for Aalborg Kommunes grænser. I denne periode blev der indrapporteret 963 personskader fordelt på 765 unikke trafikulykker af politiet. I dette projekt var de tilsvarende antal 3.358 personskader/ambulanceudkald (i alt 3.226 udkald med koordinater, da indsamlingen af koordinater først startede i februar 2016) fordelt på i alt 2.466 unikke trafikulykker inklusive koordinater. I forhold til politidata er der altså godt 3 gange flere trafikulykker at gøre godt med, når man bruger ambulancedata. I projektet er medregnet 138 faldulykker med fodgængere, som ikke er medtaget i politidata, fordi faldulykker på offentlig vej ikke i Danmark defineres som en trafikulykke. I projektet er de to datasæt ikke samkørt fordi vi ikke har haft adgang til CPR-numre på politiregistrerede ulykker. Det betyder, at analyseres ulykker på en given geografisk lokalitet med data fra begge datasæt, er det ikke muligt med sikkerhed at bestemme, hvilke ulykker der er registreret i begge datasæt, og hvilke der alene er registreret i det ene datasæt. I forhold til målet med dette studie er dette uden betydning, men i en situation hvor ambulancedata skal indgå i en fælles database med politiregistrerede ulykker skal data selvfølgelig samkøres.

Projektet måtte som det første tage stilling til, hvordan man skal udvælge ambulanceudkald til trafikulykker. AMK-vagtcentralen udfører en klassifikation af det enkelte 112-opkald og her findes også en trafikulykkeskategori. Projektet besluttede at medtage udkald i denne kategori, men definerede også ambulanceudkald som trafikulykker, hvis der eksempelvis var angivet, at tilskadekomne var en cyklist eller bilist i andre variabler i data eller hvis der var information om at en airbag var udløst. Baseret på AMK-vagtcentralens kategorisering alene fandt projektet 2.358 udkald til trafikulykker, mens de øvrige kategorier gav et tilskud på 609 ambulanceudkald, som defineredes som trafikulykker

bl.a. på basis af gennemlæsning af 1.800 ambulancejournalnoter. Journalnoterne findes typisk for hvert enkelt udkald og beskriver den medicinske behandling og hændelsen bag udkaldet beskrevet af ambulancebehandlerne og paramedicinerne i ambulancen. Det er i denne journalnote, at man kan finde fx transportform og eventuelt en beskrivelse af ulykken.

Udover at hente trafikulykker direkte fra ambulancedata fandt projektet også data fra Landspatientregistret om trafikulykker behandlet i akutmodtagelsen ved Aalborg Universitetshospital. Ved at samkøre data fra akutmodtagelsen og ambulancedata identificeredes patienter som var blevet hentet af en ambulance og kørt til behandling efter en trafikulykke registreret i Landspatientregistret, men ikke registreret som sådan i ambulancedata. Disse ekstra 393 ud af de ovennævnte 3.358 udkald har tilknyttet GPS-koordinater og kan således medgå i det stedbestede trafikikkerhedsarbejde.

Fordi der kan ske registreringsfejl og misforståelser undervejs i både ambulance og i akutmodtagelsen, så udtrak projektet 100 af de 3.358 definerede/inkluderede trafikulykker tilfældigt og gennemså ambulancejournalnoten for at vurdere fejlprocenten i forhold til projektets definition af en trafikulykke. Kort fortalt fandt projektet, at kun 4 % af de medtagne trafikulykker var fejlklassificeret. 76 % var sande trafikulykker, 2 % hesteulykker, 1 % MTB-ulykker, mens 17 % af ambulancejournalnoterne ikke indeholdt information, der kunne afgøre, om det var trafikulykker, men principielt godt kunne være trafikulykker som opgivet af AMK-vagtcentralen eller i andre dele af ambulancedata.

Ambulancejournalnoten findes som nævnt ovenfor for ca. 83 % af ambulanceudkaldene, hvori ambulancebehandlerne, paramedicinerne og/eller akutlægen finder tid til at skrive en tekst, som er fyldt med forkortelser og rummer stavfejl, fordi det går hurtigt i ambulancerne. For det meste handler teksten om patientens medicinske tilstand og de behandlinger, der er givet på ulykkesstedet. Men typisk for trafikulykkerne vil der også være en hændelsesbeskrivelse af, hvad der ledte op til ulykken samt angivelse af at der er tale om en trafikulykke. Der er typisk også anført, om der er anvendt sele eller hjelm. Projektet gjorde forsøg med at bruge en maskinlæringsalgoritme til at genkende trafikulykker mellem alle ambulanceudkald, men det lykkedes ikke at gå denne vej i definitionen af trafikulykker, givet vis fordi algoritmen var for simpel. Et nyt studie må gøre forsøg med læsning af ambulancejournalnoten med mere avancerede algoritmer. Derigennem kunne man gøre sig håb om automatisk at kunne finde trafikulykkerne samt udtrække parter og uheldssituation.

De 3.358 ambulanceudkald, som blev til 2.466 unikke trafikulykker efter match på tid og sted af ambulancer til samme ulykke. Derefter projiceredes de 2.466 GPS-koordinater ind på trafikvejsnettet for Aalborg Kommune. Koordinater inden for 30 meter fra en trafikvej blev ført vinkelret ind på trafikvejen, mens trafikulykker i en vis radius omkring et trafikvejskryds blev knyttet til dette kryds. Den kvalitetssikring af data, som sker igennem denne proces, er nødvendig for at kunne lave en sortpletudpegning bl.a. fordi mange af de oprindelige koordinater er adresser og ikke bekræftede koordinater på ulykkessteder. Mange trafikulykker sker uden for trafikvejsnettet. Nærmere bestemt fandt projektet, at hele 47 % af alle ambulancetrafikulykker sker i lokaltrafikområderne afskåret af trafikvejene. Den halvdel af ulykkerne, som er lokaliseret på trafikvejsnettet, er ikke uventet koncentreret i de store signalregulerede kryds og på strækninger med høje trafikmængder. Ambulancedata har 32 % alvorlige ulykker efter en lægefaglig vurdering baseret på de

skader, som de behandles for på hospitalet. Det er samme andel af alvorlige trafikulykker, som findes i politidata, her dog kun vurderet af en politimand. Ambulancedata indeholder i lighed med politidata mange bilulykker.

Projektet gennemførte en sortpletudpegning baseret på tætheds-/frekvensmetoden for hhv. trafikvejskryds og trafikvejsstrækninger. Også for lokaltrafikområderne blev der opstillet en liste over "sorte" områder baseret på tæthed (antal ulykker pr. km²). Sammenlignes denne udpegning med en tilsvarende udpegning, som Aalborg Kommune har gennemført for samme periode, udpeger dette projekt en række af de samme store trafikvejskryds som kommunen, men der er også mange, som ikke optræder på kommunens liste. Projektet udpeger også en række trafikvejsstrækninger, som ikke findes på kommunens liste. Endelig medtager kommunen ikke lokaltrafikområderne i sortpletudpegningen.

Der er fordele og ulemper i anvendelsen af ambulancedata, herunder at ambulancedata bør kvalitetssikres og som politidata endelig stedsfæstes, før de anvendes i det stedbestemte trafiksikkerhedsarbejde. Det kan konkluderes, at der er et uopdyrket potentiale i brugen af ambulancedata, selv om de ikke er sat i verden for trafiksikkerhedens skyld. Dog kunne det være nyttigt at undersøge overlappet med politidata nærmere og se på kvaliteten af stedsfæstelsen også på de mindre veje.

Projektet er støttet af TrygFonden.

Forord

Dette forskningsprojekt er den første gennemgribende danske undersøgelse af potentialet for anvendelsen af ambulancedata i kommunernes trafiksikkerhedsarbejde. Projektet udvikler metoder for, hvordan man skal definere en trafikulykke i ambulancedata og berige disse data med registreringer af trafikulykker i regionernes patientadministrative systemer (Landspatientregistret). Projektet udarbejder desuden en temaanalyse og en sortpletudpegning baseret på ambulancedata for Aalborg Kommune. Projektet diskuterer til sidst fordele og ulemper ved brugen af ambulancedata.

Projektet er et samarbejde mellem Center for Præhospital og Akutforskning ved Region Nordjylland og Aalborg Universitet samt Trafikforskningsgruppen ved Aalborg Universitet. Ydermere medvirker Aalborg Kommune og Ulykkesanalysegruppen ved Odense Universitetshospital i projektet.

Det er TrygFonden, der har finansieret dette forskningsprojekt, hvilket projektgruppen takker for.

Medvirkende i projektet:

Fra Center for Præhospital- og Akutforskning, AAU og Region Nordjylland:

Professor og overlæge Erika Frischknecht Christensen, seniorforsker Tim Alex Lindskou og statistiker Torben Anders Kløjgaard

Fra Ulykkesanalysegruppen ved Odense Universitetshospital:

Professor og overlæge Jens Lauritsen

Fra Aalborg Kommune:

Mobilitetsplanlæggere Anne Mette Papendick Andersen og Camilla Sloth Andersen

Fra Trafikforskningsgruppen AAU:

Studieadjunkt Rasmus Øhlenschläger, lektor Harry Lahrmann, studentermedhjælper Anders Brogaard Tallaksen, studentermedhjælper Carl Elias Riis Persson og lektor Anne Vingaard Olesen.

Indhold

1	INDLEDNING.....	10
1.1	Trafikulykkernes mørketal	10
1.2	Registrering af trafikulykker i akutmodtagelsen	10
1.3	Ambulanceudkald til trafikulykker	11
1.4	Datakilder og fokus i dette projekt	12
1.5	Projektets fremgangsmåde.....	13
1.6	Projektets formål	14
1.7	Specifikke forskningsspørgsmål	14
2	LIGNENDE PROJEKTER.....	16
2.1	Ambulanceprojekt i Region Hovedstaden	16
2.2	Norsk udnyttelse af ambulancedata	18
2.3	Canadisk projekt med brug af ambulancedata	18
2.4	Anvendelse af ambulancedata i uheldsmodeller.....	18
2.5	Anden direkte brug af GIS-værktøjer til hot spot identifikation	19
2.6	Konklusion på litteratursøgningen.....	19
3	ARBEJDET MED DATAMATERIALET	20
3.1	Datagrundlag: PPJ og PAS	20
3.2	Trafikulykkesudvælgelse.....	25
3.3	Brug af machine learning til at definere trafikulykker	31
3.4	Endelig definition af en trafikulykke ud fra PPJ	33
3.5	Registersamkørsel.....	35
3.6	Fordelinger over ambulanceudkald til trafikulykker med hensyn til diverse parametre.....	39
3.7	Evaluering af definitionen af trafikulykke ud fra både PPJ og PAS	43
3.8	Alvorlighedsscore.....	44
3.9	Berigelse af data med søgeord	46

4	SORTPLETUDPEGNINGEN	48
4.1	Tætheds-/frekvensmetoden til udpegnig af ulykkesbelastede lokaliteter	48
4.2	Mapmatchning af ulykkeskoordinater	49
4.3	Unikke ulykker frem for udkald	50
4.4	Definition af vejtyper ud fra Aalborg Kommunes trafikvejsnet	50
4.5	Regler for selve mapmatchningen af unikke ulykkeskoordinater	51
4.6	Sortpletudpegningen i projektet	58
4.7	Sortpletudpegnig i Aalborg Kommune baseret på politiregistrerede trafikulykker med personskade	60
5	TEMAANALYSER	63
5.1	Lokaltrafikområderne skiller sig ud	63
5.2	Faldulykker og eneulykker med cyklister	65
6	RESPONS FRA AALBORG KOMMUNE	67
7	DISKUSSION	68
7.1	Evaluerig af sortpletudpegningen	68
7.2	Definitionen af en trafikulykke	71
7.3	Besvarelse af de seks forskningsspørgsmål	72
7.4	Udfordringer	74
7.5	Anbefalinger	74
8	KONKLUSION	75
9	REFERENCER	76

1 Indledning

Trafiksikkerhedsarbejdet i landets kommuner foregår i dag primært ved brug af politiets registreringer af trafikulykker på vejnettet. Dette projekt søger at afdække hvorvidt de registreringer der foretages ved ambulancekald kan bruges som supplement i dette trafik-sikkerhedsarbejde. I dette kapitel diskuteres baggrunden for projektet, fremgangsmåden, formål og de specifikke forskningsspørgsmål nævnes.

1.1 Trafikulykkernes mørketal

Grundproblemstillingen i trafiksikkerhedsarbejdet er, at der ikke findes en samlet og dækkende registrering af alle trafikulykker. Studier har vist, at den officielle ulykkesstatistik baseret på politiregistrerede ulykker er belastet af et meget stort mørketal dvs. at et betragteligt antal ulykker ikke når til offentlighedens kendskab (Elvik og Mysen, 1999; Derriks og Mak, 2007; Broughton m.fl., 2010; Janstrup m.fl., 2016). Fx rapporterede 10% af deltagerne i et ét årigt selvrapporteringsstudie med 5.532 deltagere, at de havde været involveret i en ulykke, og heraf havde 23% opsøgt egen læge eller været på akutmodtagelsen i forbindelse med ulykken (Møller et al, 2017). Undersøgelsens deltagere var et repræsentativt udsnit af danskere og opregnes tallene til hele Danmarks befolkning svarer det til at næsten 85.000 kvæstes i trafikken i Danmark hvert år (Olesen et al., 2022). Studiet inkludererede også faldulykker på fortovet uden modpart, og da disse jo også er sket ”under transport” ville det svare til, at der for hele Danmarks befolkning kvæstedes ca. 85.000 ved en transportulykke i Danmark hvert år. Selvom den officielle statistik baseret på politiets ulykkesregistreringer kun indeholder oplysninger om ca. 3.300 kvæstede i trafikken og ikke inkluderer faldulykker på fortov er der et massivt mørketal. Ikke alene mangler der mange ulykker, rapporteringsgraden er også skæv, fx er mørketallet højere for cyklistulykker end for ulykker, der involverer motoriserede køretøjer som fx dokumenteret af Ulykkesanalysegruppen ved Odense Universitetshospital ved de løbende opgørelser af kobling af politi- og sygehusbaseret tilskadekomst i trafikken (se www.ouh.dk/uag). Denne skævhed kan i sidste ende føre til en forvredet prioritering af midler i forebyggelsen af nye ulykker. Baseret på de politiregistrerede ulykker vil en ny rundkørsel måske blive højt prioriteret, fordi den primært forebygger bil-bil ulykker, men cyklistulykker ville pege på bedre infrastruktur for cyklister, bedre vintervedligeholdelse og lapning af huller på cykelstier (Celis og Bunton, 2009; Janstrup m.fl., 2016). Vintervedligeholdelse betyder også noget for antallet af faldulykker (Elvik og Bjørnskau, 2019). Men disse rene fodgængerulykker registreres ikke af politiet selv om der er mange af dem, vurderet ud fra Landspatientregistret, og at de er relevante for netop prioriteringen af midler til forebyggelse af skader sket på offentlig sti og vej i kommunernes vejbestyrelser (Olesen m.fl., 2019).

1.2 Registrering af trafikulykker i akutmodtagelsen

Mange af de kvæstede i trafikken, som ikke rapporteres af politiet til den officielle ulykkesstatistik (Danmarks Statistik, 2019) kan imidlertid findes i akutmodtagelsernes Patient Administrative Systemer (PAS) og dermed også i Landspatientregistret, men ulykkerne her er typisk ikke stedbestede og kan derfor alene benyttes til generelle statistikker. Og

dermed ikke til de kommunale vejbestyrelsernes stedbestede trafikikkerhedsarbejde, der går ud på at koordinatsætte et ulykkessted på et detaljeret kort over vejnettet og identificere vejkryds og strækninger med mange ulykker – såkaldt sortpletudpegning. Når sorte pletter med relativt mange trafikulykker, er fundet vil man analysere de enkelte lokaliteter med henblik på at identificere forhold i vejudformningen på den sorte plet, der kan have været en medvirkende faktor ved en eller flere ulykkers opståen – fx en dårlig oversigt, en overraskende vejudformning, en dårlig vejbelægning – fx et hul i asfalten.

Der er nogle få akutmodtagelser, hvor man enten på eget initiativ systematisk stedfæster trafikulykkerne (Ulykkes Analyse Gruppen, 2019) eller gør det via eksterne projektmidler (Christensen, 2018; Møller, 2019; Schou, 2018). Ud over den manglende stedfæstelse synes der også at være problemer med at få klassificeret henvendelser på akutmodtagelserne som trafikulykker overhovedet (Laursen og Schaarup, 2017; Møller, 2019; Olesen m.fl., 2019).

Igennem mange år har der været fremsat ønsker om en landsdækkende ordning med stedfæstelse af trafikskader i akutmodtagelserne, men der er ikke umiddelbart noget, der tyder på, at det kommer til at ske (Møller, 2019b).

1.3 Ambulanceudkald til trafikulykker

En ny mulig tilgang til viden om trafikulykker er data om ambulancekørsler (ambulance-data), der bl.a. indeholder koordinater på ulykkesstedet eller mere specifikt for det sted, hvor ambulancen stopper. Dermed kan ulykken stedbestedes, i modsætning til ulykker i PAS, og kan derfor anvendes i det stedbestede trafikikkerhedsarbejde. Herudover er der patient journal data fra den Præhospitale Patient Journal (PPJ) - der indeholder alle oplysninger om patienten, herunder symptomer og skader vurderet efter Danske Indeks-kriterier i forbindelse med 112-opkaldet (Danske Regioner, 2016), patientens tilstand ved ambulancens ankomst, målinger på patienten, den såkaldte Revised Trauma Score (som er en alvorlighedsscore), evt. ulykkesmekanismer efter Nordisk Ulykkesklassifikation, og et fritekstfelt hvor ambulanceredderen ofte noterer andre oplysninger (Frischknecht Christensen m. fl., 2016; Lindskou m. fl., 2019). Både ambulancedata og PPJ indeholder altså information, som er relevant for trafikikkerhedsarbejdet.

Region Hovedstaden har i et projekt støttet af TrygFonden adresseret anvendelsen af ambulancedata og PPJ i trafikikkerhedsarbejdet. Projektet har blandt andet arbejdet med at visualisere cykelulykker på kort og viser gode potentialer for anvendelse af PPJ, men peger også på, at PPJ bør samkøres med data i PAS for en optimal udnyttelse af mulighederne ligesom ulykkeskoordinaterne ikke er koblet til vejnettet (Berg, 2018).

Ambulance og PPJ data indeholder alene data om de ulykkesofre, hvortil der bliver sendt en ambulance og ikke de skadelidte, som selv henvender sig i akutmodtagelsen og derefter registreres i PAS. Man kan finde trafikulykker imellem alle ambulanceudrykninger ved at søge i den kode efter Danske Indeks-kriterier som udrykningen har fået af 112 (Danske Regioner, 2016). En trafikulykkeskodning som kan være både falsk positiv og falsk negativ og altså behæftet med usikkerhed.

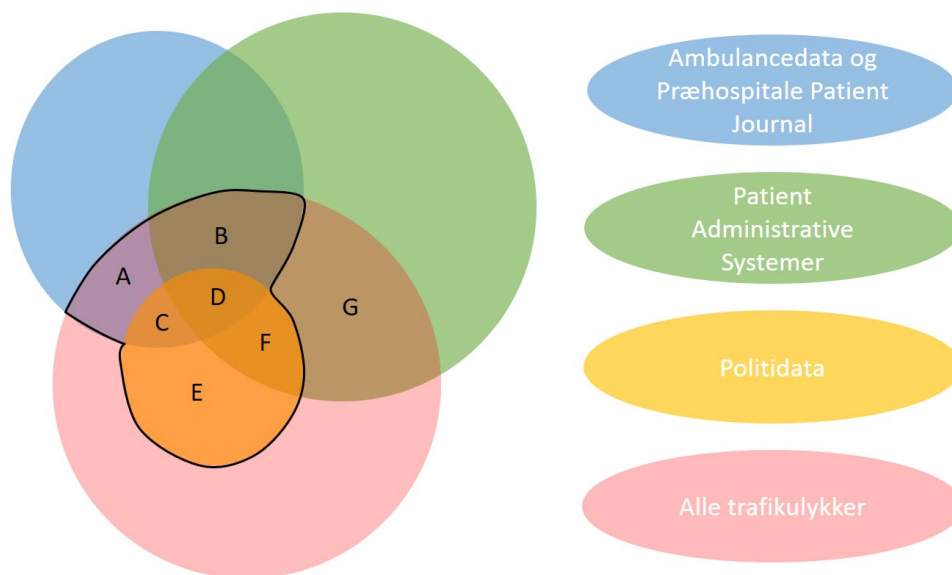
1.4 Datakilder og fokus i dette projekt

Figur 1 illustrerer de tre forskellige datakilder om trafikulykker, som er i fokus i trafik-sikkerhedsarbejdet. Nogle trafikulykker optræder i alle kilderne (område D) nogle i to af kilderne (Område B, C og F), nogle alene i en af kilderne (Område A, E og G).

Den mængde af trafikale skader, der er af interesse for det stedbestede trafik-sikkerhedsarbejde, er på Figur 1 optegnet med sort (områder A-F). Det gule område (C, D, E, F) er allerede kendt og anvendt i arbejdet i dag, mens område A og B er de ulykker, som findes i ambulancedata, PPJ og PAS, men ikke i politidata, og dermed ikke er en del af dagens stedbestede trafik-sikkerhedsarbejde. Ulykkerne i område A findes alene i ambulancedata og PPJ medens ulykkerne i område B både findes i ambulancedata, PPJ og PAS.

Målet med dette projekt er at etablere og demonstrere en database med anonymiserede oplysninger om trafikulykker til understøttelse af kommuners stedbestede trafik-sikkerhedsarbejde baseret på trafikulykker i PAS og ambulancedata og PPJ (områderne A-D i figur 1). Til demonstrationen vælges Aalborg Kommunes geografiske udstrækning.

Nogle af ulykkerne i områderne A-D vil også findes i Politidata, og der vil derfor være overlap mellem politidata og de data, som dette projekt har fokus på. Ideelt set burde dette projekts ambulancedata og politidata samkøres, men det er ikke umiddelbart muligt at få adgang til politidata på CPR-nummer niveau og dermed kan de to datakilder ikke samkøres.



Figur 1 Illustration af delmængder (eller områder) af trafikulykker, der er af interesse for dette projekt. Det stedbestede trafik-sikkerhedsarbejde benytter ulykkeskoordinater, hvilke findes i det optegnede område bestående af delmængder A-F. Dette projekt beskæftiger sig dog ikke med politidata i delmængder E og F, men udelukkende med koordinatsatte ambulanceudkald i delmængderne A-D. Nogle af ambulanceudkaldene til trafikulykker kan identificeres via de patientadministrative systemer dvs. hospitalsdata (delmængder B og D). Delmængder A og C er trafikulykker, som udelukkende findes i ambulancedata og PPJ.

1.5 Projektets fremgangsmåde

1.5.1 Etablering af en ny database med stedbestemte trafikulykker baseret på ambulancedata og PPJ

En database etableres og relevante parametre fra PAS og ambulancedata og PPJ samkøres på CPR nummer og ulykkesdato og lægges ind i databasen. For de ulykkesofre, der findes i alle datasæt, samkøres de parametre, der findes i alle datasæt, så parameteren kun optræder én gang.

Projektet vil berige ambulancedata og PPJ data med PAS data (Område B og D). Derved kan der tilknyttes nye oplysninger til disse ulykkesofre, fx oplysninger om en aktionsdiagnose og en eventuel modparts trafikanttype, samt behandlingstyper. Foruden fællesmængden mellem PAS og ambulancedata og PPJ vil der være en række poster, der alene optræder i ambulancedata og PPJ. Denne mængde dækker over ulykker, hvor behandlingen er afsluttet på stedet og patienten ikke er indbragt til akutmodtagelsen, men også over patienter, der fejlagtigt ikke på akutmodtagelsen er registreret som en trafikulykke. Omvendt kan der være patienter, der ikke i ambulancedata og PPJ er registreret som skadet af trafikulykker, men som er det i PAS. Disse mængder kan dermed være med til at illustrere datakvaliteten i hhv. ambulancedata og PPJ og PAS.

Databasen etableres ved samkørsel på CPR-nummer, men anonymiseres efterfølgende så der kan gives kontrolleret adgang til databasen for fagprofessionelle i kommunens vejbestyrelse.

1.5.2 Kunstig intelligens til omformning af notefelter til struktureret information

PPJ indeholder bl.a. Danske Indeks-kriterier samt andre strukturerede data, som indeholder en del informationer, der kan bruges til at afgøre om en ambulanceudrykning er sket til en trafikulykke. I første omgang vil vi danne en algoritme, der kan bruges til at identificere trafikulykker ud fra disse oplysninger. Ud over de strukturerede data i PPJ kan indholdet i notefelterne i PPJ være informerende. I projektet vil vi dernæst undersøge mulighederne for at anvende kunstig intelligens (AI) til at omforme disse ustrukturerede tekststrengte til specifikke parametre om trafikulykken. Vi vil mere præcist belyse om en kombination af både struktureret information fra ambulancedata og PPJ og ustruktureret information fra notefelterne kan hjælpe til en bedre klassifikation af om der er tale om en trafikulykke.

Ved at bruge kunstig intelligens kan man træne en computer til at genkende informationsgivende tekststrengte eller nøgleord som fx trafik, ulykke, cykel, bil i skadesbeskrivelserne. Et krav til at lære dette, er at man laver et datasæt med kendte tekststrengte, som computeren kan lære fra. Inden algoritmen trænes vil man typisk lave en gruppering af tekststrengte, således at ord der ligner hinanden grupperes sammen.

De algoritmer, som vi udvikler, skal først og fremmest kunne afgøre om en given ambulanceudrykning sker til en trafikulykke dernæst til at uddrage informationer om foruddefinerede variabler fx transportform, uheldssituation, føre og uheldets alvorlighed.

1.5.3 Anvendelse af præhospital trafikulykkesdatabase til det stedbestede trafiksikkerhedsarbejde

Sortpletudpegning

Sorte pletter på vejene er lokaliteter, hvor der sker flere ulykker end forventet. For at kunne udpege disse på en systematisk måde knyttes hver enkelt ulykke til et digitalt vej-kort igennem en såkaldt map matchning proces, og derefter udpeges de vejkryds og strækninger, hvor antallet af ulykker er størst i forhold til trafikken – den såkaldte tæthedsfrekvensmetode. Efterfølgende vil de sorte pletter blive analyseret med henblik på at identificere en eller flere faktorer, som kan forklare ulykkers opståen.

Ulykker med særlig udsatte trafikant- og aldersgrupper

Igennem opdeling af ulykkerne i forskellige trafikant- og aldersgrupper kan der udarbejdes forskellige temakort, der viser, hvordan fx cykelulykker eller ulykker med børn og unge fordeler sig geografisk i kommunen, og hvor de alvorlige ulykker sker.

Dialog med Aalborg kommune

Analysens resultater vil blive forelagt og diskuteret med Aalborg kommune, der kan spille ind med kommentarer og forslag til forbedringer i de anvendte metoder og resultater. Ligesom resultaterne af sortpletudpegningen baseret på ambulancedata og PPJ sammenlignes med en sortpletudpegning lavet ud fra politiets registreringer af trafikulykker.

1.6 Projektets formål

At kunne lave en forbedret udpegning af sorte pletter og strækninger til trafiksikkerhedsinspektion på vejene og igennem temaanalyser grundlaget for mass action tiltag.

1.7 Specifikke forskningsspørgsmål

1. Hvordan kan en samkøring af ambulancedata, PPJ og PAS bidrage med flere stedbestede trafikulykker til vejbestyrelsernes trafiksikkerhedsarbejde?
2. Hvordan afgrænse om en udrykning i ambulancedata og PPJ sker til en trafikulykke ud fra Danske Indeks-kriterier plus de øvrige strukturerede data i PPJ?
3. Hvordan træne et neuralt netværk (AI) til at kunne genkende trafikulykker ud fra notefeltets tekst plus de øvrige strukturerede data i PPJ? Henholdsvis genkende informationer om andre relevante forhold i skadesbeskrivelserne såsom transportform, uheldssituation, føre og uheldets alvorlighed?

4. Hvordan fjerne dobbeltregistreringer af ulykker i ambulancedata og PPJ og PAS?
5. Hvordan tilknytte de koordinatsatte trafikuheld i ambulancedata til et digitalt vektorbaseret vejnet (map matchning), således at traditionel sortpletudpegning kan gennemføres?
6. Hvordan er overensstemmelsen mellem klassifikationen af en trafikulykke efter Danske Indekskriterier (vurderet af 112), strukturerede PPJ-data og klassifikationen, der sker ved brug af AI på skadesbeskrivelser?

2 Lignende projekter

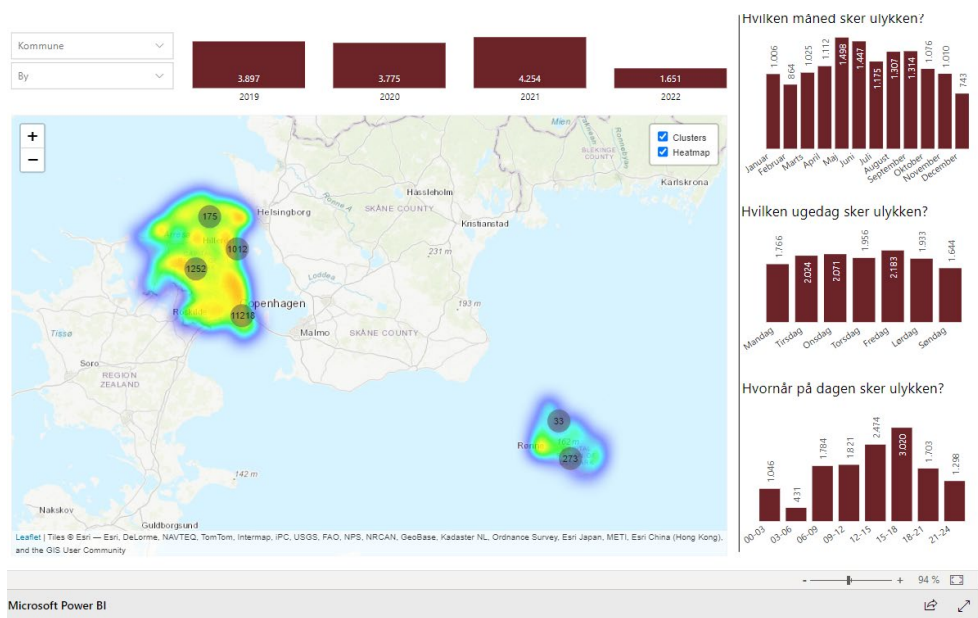
Brug af ambulancedata i trafikikkerhedsarbejdet er ikke særligt udbredt. I Asien og Afrika har der været gjort brug af GPS-kordinater fra ambulancekørsler til udpegning af sorte pletter på vejkortet, fordi politiets registreringer af trafikulykker blev bedømt til at være for underrapporterede. Man kan imidlertid spørge sig selv om det ikke også i en vis udstrækning er tilfældet i vore dele af verden? Hvilket peger på ambulancedata og GPS-kordinater derfra som en vigtig kilde til data om trafikulykker i kommunernes trafikikkerhedsarbejde. I dette kapitel gennemgås de projekter andre steder, som projektet har fundet i forbindelse med en litteratursøgning.

2.1 Ambulanceprojekt i Region Hovedstaden

Man kan på nedenstående link til hjemmeside finde resultatet af et søsterprojekt til dette projekt i Region Hovedstaden udført af Hovedstadens Beredskab med støtte fra TrykFonden.

<https://www.regionh.dk/til-fagfolk/Om-Region-H/region-hovedstadens-akutberedskab/Akutberedskabets-aktivitetsdata-/Sider/Oversigt-over-trafikulykker-i-Region-Hovedstaden.aspx>

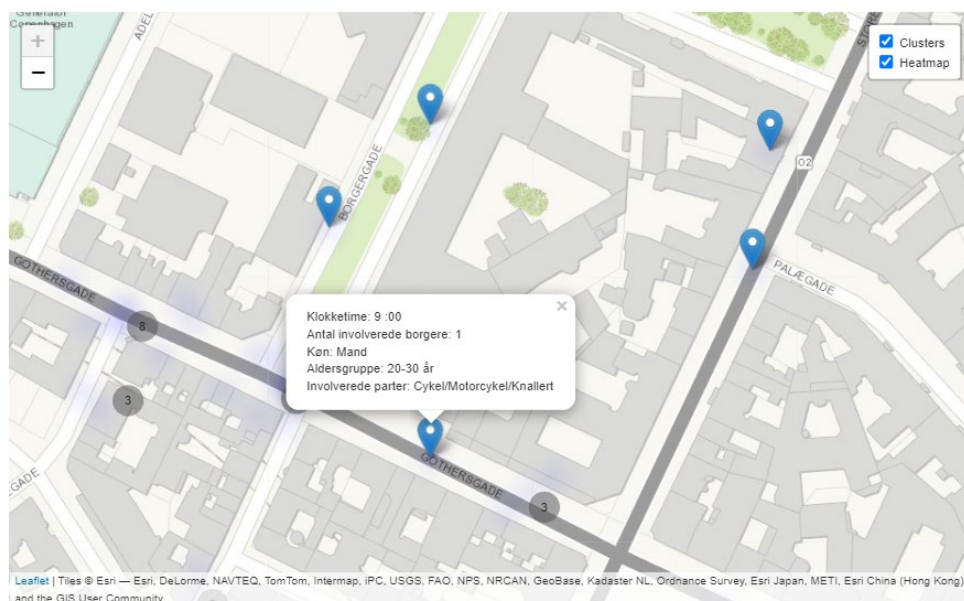
Figur 2 giver et billede af hvordan ulykkesdata hentet fra ambulanceudkald til trafikulykker kan udtrækkes kommunevist fra denne hjemmeside. Der suppleres også med aggregerede statistikker over trafikulykker pr. måned, ugedag og tidspunkt på dagen. Data opdateres løbende af Beredskabet.



Figur 2 Udsnit af hjemmesiden i ambulanceprojektet udført af Hovedstadens Beredskab. Kortet er et såkaldt "heat map", der markerer hvor på vejnettet der findes specielle ophobninger af ulykkeskoordinater, som er tæt placerede.

Ved at zoome ind på kortet på hjemmesiden kan den enkelte kommune i hovedstadsområdet få et overblik over hvor mange ambulancer, der er kaldt ud til trafikulykker på deres

vejnet. Ligeledes er der for hver trafikulykke adgang til metadata i kortet vedr. køn, alder og transportform og klokke-tid for ulykken. Figur 3 demonstrerer, hvordan data bliver vist på et kort over København K.



Figur 3 Udklip af vejnet med ulykkeskoordinater fra ambulanceprojektet udført af Hovedstadens Beredskab.

I det stedbestede trafik-sikkerhedsarbejde kan kommunerne med dette værktøj gå ind og se om der er specielle steder på nettet, hvor trafikulykkerne hober sig op. Der foretages ikke decideret sortpletudpegning, hvor der tages hensyn til trafikmængderne på vejnettet, men afbildningen giver alligevel et fingerpeg om hvor ulykkerne sker som så kan suppleres med inspektioner og eventuelt politiregistrerede data.

Hovedstadens Beredskab bruger kun til dels data fra PPJ til udtræk af informationer men ikke PAS. Specielt defineres en trafikulykke ud fra Danske Indeks-kriterier for Akuthjælp, som der står beskrevet på hjemmesiden. Derudover foretager Beredskabet nogle tekst-søgninger i de data som indtastes af dem, der svarer på 112-opkaldet. Ikke i selve journalnoterne men i et fritekstfelt med stikord noteret ned af personalet hos 112 (såkaldte CAD-data).

2.1.1 Cyklistulykker i Københavns Kommune

En udløber af arbejdet i Region Hovedstaden blev gennemført af Københavns Kommune og COWI for perioden 2014-2017 (Berg og Agustsson, 2018). På basis af data beskrevet ovenfor udtrak man specifikt de 4.563 ambulanceudkald inden for Københavns Kommunes geografiske udstrækning, hvor tilskadekomne var registreret som cyklist i PPJ. Projektet anvender en simpel metode til udpegning af strækninger og kryds med store forekomster af cyklistulykker. Nærmere bestemt lagde man en buffer på 25 meter omkring alle ulykker og opgjorde antallet af ulykker sket inden for radier af de 25 meter. Man fandt bl.a. en strækning med hele 160 cyklistulykker, men omvendt lå 23% af ulykkerne

alene uden andre ulykker inden for en radius på 25 meter. Projektet tog ikke højde for trafikmængder eller længden af strækninger i en decideret sortpletudpegning. Man konkluderer, at data om trafikulykker fra ambulancer kan give gode indikationer for, hvor og hvornår de alvorligste cyklistulykker forekommer, men at der også er problematikker omkring datakvalitet og kvalitet af især GPS-koordinater for ulykkesstedet, som der bør arbejdes med.

2.2 Norsk udnyttelse af ambulancedata

I forbindelse med en analyse af hvordan man bedre kan bruge offentlige registerdata inden for trafik og andre områder i Norge beskrives anvendelse af ambulancedata inden for trafiksikkerhedsarbejdet ganske kort i en rapport fra 2015 (Vivento og Agenda Kaupang, 2015). Man har etableret et samarbejde mellem Helsedirektoratet, Statens Vegvesen og politiet om placering af koordinater for ambulanceudrykninger til trafikulykker på et kort. Dette faciliterer udpegning af specielle ulykkesbelastede lokaliteter på vejnettet med brug af de ca. 1% af de præhospitale registreringer, som har med trafikulykker at gøre. Projektet stoppede imidlertid i 2017 uden planer om at føre det videre.

2.3 Canadisk projekt med brug af ambulancedata

Projektgruppen har søgt efter andre forsøg med brug af ambulancedata i det stedspecifikke trafiksikkerhedsarbejde og fundet et canadisk projekt publiceret i 2006 (Morency og Cloutier, 2006). Her var formålet at detektere kryds og strækninger i Montreal, med specielt mange fodgængerulykker. Man ledte i ambulancedata (beredskabstjenesten Urgency-santé, som dækker hele Montréal-øen) for byen i en 5-årig periode efter ambulancer sendt ud til fodgængere i flerpartsulykker. Det canadiske projekt lokaliserede sorte pletter for fodgængere på andre lokaliteter end den traditionelle sortpletudpegning gjorde og deres projekt bragte således en del ny viden til forebyggelsesarbejdet. Man definerede en sort plet som et kryds med 8 fodgængerulykker eller mere og fandt i alt 22 lokaliteter som opfyldte dette krav i den centrale del af byen. Projektet i Montreal konkluderede, at der er god grund til at mange fodgængere i Montreal føler sig utrygge. Men i stedet for at poste penge i bedre infrastruktur og tryghed for fodgængere, så bruges i stedet millioner af dollars på veje og faciliteter til biltrafikken. En alternativ sortpletudpegning baseret på ambulancedata viste sig således, at kunne være med til at ændre fokus for forebyggelsen i retning af de bløde trafikanter.

2.4 Anvendelse af ambulancedata i uheldsmodeller

Forskerne fra Montreal har også beskæftiget sig med cyklisters sikkerhed i kryds ved hjælp af ambulancedata fra the Island of Montréal. Der er meget litteratur fra denne gruppe og samarbejdspartnere med anvendelse af disse ambulancedata, men primært til udvikling af uheldsmodeller for både cyklister og fodgængere med henblik på at identificere risikofaktorer såsom geometri af infrastruktur, trafikvolumen, omgivelser m.m. Disse uheldsmodeller kan bruges til estimering af det forventede antal ulykker fx i kryds,

hvorefter man kan sammenligne med det faktiske ulykkesantal og derudfra afgøre om et kryds er en sortplet (Vejdirektoratet, 2022).

2.5 Anden direkte brug af GIS-værktøjer til hot spot identifikation

I et studie fra 2012 beregner Morency og kolleger uheldstætheder for forskellige typer lokalområder i Montréal. En uheldstæthed beregnes ved at dividere antal uheld i et lokalområde med antallet af kvadratmeter af områdetypen. Herefter ranglistes de enkelte områdetyper. Samme artikel finder i øvrigt en sammenhæng mellem antallet af fodgængerfald med vejrtypen "freezing rain" dvs. en kombination af regn, sne og koldt vejr og derfor glatte veje og fortove.

Der findes desuden to studier der benytter stedfæstede ambulancedata til at finde hot spots af ophobninger af trafikulykker dels fra Iran dels fra Malaysia (Rahmann, NH, 2016; Shabanikiya H, 2020). Det iranske studie lokaliserer hot spots ved brug af GIS-værktøjer over fodgængerulykker blandt børn og unge, mens det malaysiske studie laver heat maps på basis af et samkørt datasæt fra akutmodtagelser og ambulancekørsler for trafikulykker generelt også blandt børn og unge.

2.6 Konklusion på litteratursøgningen

De københavnske, norske og canadiske undersøgelser er interessante i den forstand at de er frontløbere i anvendelsen af ambulancedata i det stedfæstede trafiksikkerhedsarbejde. Men anvendelsen af ambulancedata er relativt simpel og der er præmisser og muligheder, som ikke afprøves. Fx er muligheder for samkørsel med hospitalsdata ikke blevet afsøgt tidligere ligesom definitionen af en trafikulykke ud fra PPJ og ambulancedata ikke er blevet udfordret og holdt op imod en trafikfaglig vurdering. Udgangspunktet i dette projekt er at tage et spadestik dybere end den simple anvendelse og kombinere ambulance- og hospitalsdata med trafikfaglig baggrundsviden og metoder for om muligt, at blive mere klar på om og hvordan data fra ambulancer kan benyttes i det kommunale trafiksikkerhedsarbejde.

3 Arbejdet med datamaterialet

Projektet har gjort brug af flere datakilder om trafikulykker. Dette kapitel beskriver hvordan data indsamlet under ambulanceudkald samkøres med data fra akutmodtagelsen/hospitalet. Kapitlet vil også komme ind på, hvorledes projektet finder trafikulykker i data fra ambulancerne og har gjort forsøg med at udtrække ulykkesinformationer af den journalnote, som typisk forfattes af paramedicinen/ambulancebehandleren i forbindelse med udkaldet.

Det er væsentligt at understrege, at projektet i første omgang omhandler ambulanceudkald til enkeltindivider og ikke unikke ulykkeslokaliteter. I mange tilfælde vil der i forbindelse med flerpartsulykker blive udsendt mere end én ambulance til et ulykkessted. Men i første omgang vil der af hensyn til registersamkørslen med data fra akutmodtagelsen blive anvendt ambulanceudkald og journaler på individniveau og først senere data samlet på ulykkesniveau.

3.1 Datagrundlag: PPJ og PAS

Projektet gør brug af data fra både ambulanceudkald, det vil sige det præhospitale beredskab, og data fra hospitaler og akutmodtagelser. Den præhospitale patientjournal (PPJ) indeholder data fra ambulanceudkaldene og i det patientadministrative system (PAS) registreres oplysninger relateret til det sidste. PAS-data er som bekendt hospitalsdata og indeholder den information, som senere videresendes til Landspatientregistret.

Projektet søgte som det første tilladelse hos Styrelsen for Patientsikkerhed til at måtte gennemføre forskningsprojektet på baggrund af patientjournaldata fra ambulancerne. Juridisk er der en vigtig sondring mellem personoplysninger behandlet efter GDPR-regler som ambulancekørselsdata, mens PPJ og PAS netop er patientjournaldata, som behandles efter Sundhedslovens regler. Behandling af patientjournaldata kræver som nævnt særskilt godkendelse af forskningsprojekters formål og opbevaring af data.

3.1.1 PPJ og ambulancedata

PPJ og ambulancedata indeholder mange oplysninger om arten af udrykning, hvilket udstyr der er brugt, hvilke behandlinger der er givet samt om patientens vitalmålinger som tages på stedet og undervejs i ambulancen til akutmodtagelsen. Det er ikke obligatorisk at krydse alle felter af i variablerne i PPJ og ambulancedata, hvorfor nogle variabler blot er tomme i data. Disse fortolkes som om et forhold ikke er til stede ved trafikulykken fx at der ikke er brugt scoopbåre. Felterne i PPJ og ambulancedata stammer fra den nordiske ulykkesklassifikation (NOMESCO, 2007). I forbindelse med projektet blev der udvalgt en række variabler og nedenfor findes en liste over disse.

- Dato og tidspunkt for 112-opkald (som må formodes, at være det tidspunkt der ligger tættest på ulykkestidspunktet og derfor benyttes i opgørelsen). Heraf kan afledes variabler som ulykkesmåned, årstid, tid på døgnet.
- GPS-koordinater på den adresse hvortil ambulancen er kaldt ud eller alternativt til de koordinater, som logistikmedarbejderne ved Akut Medicinsk Koordination

(AMK) eller politiet tilretter i registret, når de modtager meldinger fra ambulancen. Koordinaterne kan stamme fra følgende kilder:

- GEO-positionen på indringerens smartphone
- En adresse opgivet af indringeren
- En manuel kortudpegning foretaget af politi eller AMK på baggrund af indringerens oplysninger.

Imidlertid findes der ingen oplysninger i PPJ om, hvilken af kilderne en GPS-koordinat stammer fra. Alt i alt vil GPS-koordinaterne i PPJ være de mest præcise forhåndenværende koordinater på ulykkesstedet, som dog i nogle tilfælde er adresser på de lokaliteter, hvorfra opkaldet er foretaget. For at få disse koordinater tilknyttet til kryds og strækninger på vejnettet må der efterfølgende foretages det der kaldes ”map matchning” af koordinaterne (se afsnit nedenfor).

- Journalnotefelter der indeholder en prosa beskrivelse af årsagen til ambulanceudkaldet samt gerne udførlige beskrivelser af de behandlinger og målinger, der gives og foretages, samt patientens tilstand. Her findes gerne information om hændelsen, der førte til at ambulancen kom og for trafikulykker righoldig information om fx ulykkessituation. Informationerne er dog ustrukturerede og for enkelte ambulanceudkald mangler noten helt (ca. 8%).
- Alder og køn på patienten i ambulancen, hvilke i nogle tilfælde er ukendte, da ambulancefolkene ikke har optaget cpr-nummer.
- Dansk Indeks for Akuthjælp hvilket angiver årsagen til udkaldet indrapporteret af personalet, der tager 112-opkaldet. Værdien ”32” betyder ”trafikulykke” mens den specifikke værdi ”A04.04” betyder ”Vejtrafikulykke – mange tilskadekomne”.
- Udstyr brugt (scoopbåre, spinalstabilisering, halskrave, vacuummadras, reponering, frakturstabilisering). Hvis fx patienter med formodet piskesmæld stabiliseres, kan det indikere, at der er tale om trafikulykke.
- Kontaktårsag udfyldt af ambulancepersonalet, herunder ”ulykke”, som i nogle tilfælde vil være en trafikulykke.
- Skadesforhold er en variabel med trafikspecifikke værdier (airbag, fører bil, passager bil bagved, passager bil foran, sele). Udfyldelse af disse værdier i ambulancen vil indikere, at der er tale om et udkald til en trafikulykke.
- Skadesforhold patient er en variabel, hvor der er mulighed for at angive en transportform, hvilket er en indikation på, at vedkommende har været involveret i en trafikulykke (cyklist, fodgænger, fører af bil, knallert/scooter fører, motorcykel fører, motorcykel passager, passager bil bagsæde, passager bil forsæde).
- Traumetype udfyldes af ambulancebehandleren/paramedicineren og angiver hvordan patienten er kommet til skade (forbrænding, lav-energi, høj-energi, penetrerende, stump). Specielt ”høj-energi” og ”lav-energi” benyttes ved trafikulykker.

- Traumemekanisme indeholder direkte angivelse af om der er tale om skade på en blød trafikant (blød trafikant eller højenergi, lavenergi, 2.-3. grads forbrænding, penetrerende skade).
- Skadesforhold udstyr er en variabel, der indeholder information om brug af sikkerhedsudstyr i forbindelse med færdsel. Udfyldelse af dette felt med en værdi (sele anvendt, airbag udløst, hjelm anvendt, motorcykeldragt anvendt, rygskjold anvendt) kan derfor måske indikere, at det har været et ambulanceudkald til en trafikulykke.

Disse variabler indeholder informationer, som indikerer at ambulancen er kørt ud til en trafikulykke bl.a. Dansk Indeks, skadesforhold for patienten og udstyr, traumemekanisme og skadesforhold. Denne indikation af en trafikulykke kan aflæses af de mulige værdier for variablerne og benyttes efterfølgende til at finde og definere hvad vi i projektet vil opfatte som netop en trafikulykke. Generelt har det været projektgruppens udgangspunkt, at danne en bruttomængde eller foreningsmængde af trafikulykker forstået på den måde, at projektet har besluttet at arbejde med en udvidet definition af en trafikulykke ud over hvad der fx kan udtrækkes via Dansk Indeks.

3.1.2 Afgrænsning af periode samt geografisk udstrækning

Projektet har tilladelse fra Styrelsen for Patientsikkerhed til at behandle data vedr. ambulanceudkald i perioden 1. januar 2016 til 31. december 2019, i alt 45.135 ambulanceudkald fratrukket 75 dobbeltambulancer. Fænomenet dobbeltambulance opstår, når der til samme cpr-nummer sendes flere ambulancer inden for 5 timer. Det indtræffer gerne, fordi en patient er blevet overført fra et mindre hospital til et større og derfor vælger projektet i disse tilfælde det første ambulanceudkald i tid, fordi man derved (formentlig) får fat i det rigtige ulykkessted og ikke en hospitalsadresse. Der er i alt 75 dobbeltambulancer, som ekskluderes af datasættet og det er relativt få (0,2%).

Ydermere skal det nævnes, at der først fra 1. februar 2016 er GPS-koordinater på ambulanceudkaldene, ganske enkelt fordi ordningen med registrering af GPS-koordinater først blev indført fra denne dato.

Den geografiske afgrænsning sker til Aalborg Kommunes grænser forstået på den måde at alle 45.135 ambulancer er blevet tilkaldt i 4-årsperioden til et sted inden for Aalborg Kommunes grænser.

3.1.3 Data fra PAS

Fra det patientadministrative system (PAS) indhentes der ligeledes informationer dels om trafikulykker registreret i PAS og dels aktionsdiagnoser for patienter givet efter ankomst til akutmodtagelsen/hospitalet med ambulancen inden for et tidsrum på 5 timer. Medtaget er udelukkende diagnoser givet til patienter inden for 5 timer efter ankomsten til akutmodtagelse/hospital. Aktionsdiagnoserne er givet efter klassifikationssystemet ICD-10. I de tilfælde hvor patienten indlægges og dermed indgår i et længere patientforløb medtages aktionsdiagnoser givet inden for 2 timer efter ankomst til akutmodtagelsen.

En del af PAS vedrører registrering af informationer i forbindelse med ulykker, herunder trafikulykker. Det er i dette informationssegment, at man skal lede efter netop trafikulykkerne. Senere i rapporten kommer der ind på, hvorledes trafikulykkerne identificeres og defineres i PAS i dette projekt.

Listen nedenfor viser, hvilke informationer der trækkes fra PAS.

- Aktionsdiagnose ved ankomst til akutmodtagelsen
- Alle aktionsdiagnoser givet inden for 5 timer efter ankomsten til akutmodtagelsen og derefter 2 timer ekstra, hvis patienten får et længere patientforløb end ”blot” behandling i akutmodtagelsen
- Kontaktårsag til henvendelsen i akutmodtagelse/på hospital; herunder har ”ulykke” værdien ”2”
- Hospital herunder har Aalborg Universitetshospital værdien ”8001”.

Fra PAS’ ulykkesregistrering udtrækkes alle informationer (koder) vedr. henvendelser/indlæggelser, der er trafikulykkesrelaterede. Der er indeholdt information om flere forskellige forhold omkring ulykker i PAS. Først og fremmest findes oplysning om at skaden er sket på trafikområde og det er denne oplysning, som benyttes, når man definerer trafikulykker i PAS. Dette sker ved den specifikke kode:

- Skadessted med værdi EUG0x. Mulige værdier og deres fortolkning angivet nedenfor i Tabel 1.

Tabel 1 Koder for skadessted i PAS, når der er tale om en ulykke sket på trafikområde.

Kode	Betydning
EUG00	Fortov (gangsti)
EUG01	Cykelsti
EUG02	Motorvej
EUG03	Offentlig vej uden for byområde
EUG04	Offentlig vej inden for byområde
EUG08	P-plads

I mange tilfælde vil der kun være anført et ”EUG0” uden specifik angivelse af et skadessted bortset fra, at ulykken er sket på et trafikområde. Disse behandlinger af skader medregnes som trafikulykker. Det næste krav, som projektet lader afgøre om der er tale om en trafikulykke, er at der er angivet en transportform for tilskadekomne. Transportformen kodes som følger:

- Transportform for tilskadekomne med værdi EUPx. Værdier angivet nedenfor i Tabel 2.

Tabel 2 Koder for transportform i PAS

Kode	Betydning
EUP1	Til fods
EUP2	På cykel
EUP3	På knallert/scooter 30
EUP4	På motorcykel/scooter 45
EUP5	I personbil/varevogn
EUP7	I lastbil eller bus
EUP8	Anden transportform for tilskadekomne (fx traktor, tog)
EUP8A	Til hest
EUP9	Transportform for tilskadekomne ikke specificeret

Ud over dette ekstra krav om kendskab til transportform benytter dette projekt ikke yderligere restriktioner til at afgrænse definitionen af en trafikulykke. Det bemærkes, at denne definition eller afgrænsning af en trafikulykke i PAS afviger fra Ulykkesanalysegruppens definition, som yderligere stiller krav til at skaden skal være sket under transportarbejde (erhverv eller fritid). Nærværende bredere definition er valgt, fordi projektgruppen har erfaret, at ikke alle akutmodtagelser i landet benytter Ulykkesanalysegruppens mere specifikke definition. Ud over transportform udtrækkes også information fra PAS om modpartens transportform:

- Transportform for modpart med værdi EUMx. Betydningen af værdier er angivet nedenfor i Tabel 3.

Tabel 3 Koder for modpartens transportform i PAS.

Kode	Betydning
EUM0	Ingen modpart
EUM0A	Kollision med fast genstand
EUM1	Til fods
EUM2	På cykel
EUM3	På knallert/scooter 30
EUM4	På motorcykel/scooter 45
EUM5	I bil/varevogn
EUM7	I lastbil eller bus
EUM8	Anden transportform for modpart (fx traktor, tog, dyr)
EUM8A	Til hest
EUM9	Transportform for modpart ikke specificeret

Som nævnt i kapitel 1 er faldulykker på fortovej uden modpart ikke en trafikulykke efter politiets klassifikation af trafikulykker og medtages derfor ikke i den officielle statistik. Men dette projekt har ønsket at medtage faldulykker. En faldulykke på trafikområde defineres i projektet ved en bestemt kode under skadesmekanismer i PAS:

- Fald og hop under 1 meter (snuble) har værdien EUBA i PAS. Denne værdi inkluderes, for at kunne medtage fald blandt fodgængere i projektet. Selv om fodgængerfald ikke er defineret som en trafikulykke i den officielle ulykkesstatistik, fandt projektgruppen, at det var væsentligt at få talt faldene med, fordi når alt kommer til alt, så er det de samme offentlige kasser til vedligeholdelse af infrastruktur, der skal forebygge både ”rigtige” trafikulykker med mindst én kørende og fald blandt fodgængere.

Som nævnt ovenfor kommer projektet efterfølgende ind på, hvorledes trafikulykkerne udtrækkes af disse data samt samkøres med PPJ. Tilskadekomne kan være både førere og passagerer og det kan man typisk ikke skelne imellem i PAS.

3.2 Trafikulykkesudvælgelse

Når en ambulance rykker ud efter et 112-opkald, kan man ikke éntydigt, ud fra de data som lagres, afgøre, om det sker til en trafikulykke. Derfor er det som det første i projektet nødvendigt at definere, hvordan en trafikulykke skal identificeres ud fra de data, der gemmes i forbindelse med en ambulanceudrykning.

3.2.1 Skema baseret på informationer i PPJ

I forbindelse med et ambulanceudkald optages rapport dels af dem som tager imod opkaldet i alarmcentralen dels af ambulancebehandlere/paramedicinerne, der kører ud til personen, som er syg eller kommet til skade. Disse informationer lagres i det som kaldes den præhospital patientjournal (PPJ).

PPJ indeholder bl.a. det som kaldes Danske Indeks-kriterier, der klassificerer typen af sygdom/skade ved 112-opkaldet. Ét af disse indeks-kriterier er ”Trafikulykke” og det er nærliggende at bruge denne oplysning til at definere hvilke udrykninger, der sker til netop trafikulykker. Der findes også andre oplysninger eller variabler i PPJ, der indikerer at der er tale om udrykning til en trafikulykke. Ved Center for Præhospital- og Akutforskning i Region Nordjylland har man rig erfaring med håndtering af informationerne i PPJ og i forbindelse med dette samarbejdsprojekt har Centret været igennem variablerne i PPJ og afgjort, om en variabel eller oplysning kan bruges til at finde trafikulykker med. Dvs. indeholder informationer, som er relateret til noget med trafik, trafikant eller trafikulykke.

Figur 4 er blevet lavet på basis af denne variabeludvælgelse og viser, hvordan projektet i udgangspunktet vil selektere trafikulykker ud fra devisen at finde flest mulige trafikulykker i data. Først udvælges trafikulykker ud fra Danske Indeks-kriterier, dernæst adderes de ud kald, som sker til en trafikant ud fra oplysningen eller variabelen ”skadesforhold patient”, derefter ”skadesforhold”, ”skadesforhold udstyr” og til sidst ”traumemekanisme”. Trafikulykkerne findes ved specifikke værdier af disse variabler, som vist i Figur 4, og de 3.028 selekterede ambulanceudkald til venstre i figuren anses for med rimelig sikkerhed at være trafikulykker. Til højre i Figur 4 findes en tillægsgruppe af ambulanceudkald, som måske er trafikulykker eller som kan indeholde en usikker blanding af trafikulykker og ikke-trafikulykker. Disse måske-trafikulykker selekteres vha. variablerne ”kontaktårsag”, ”udstyr brugt” og ”traumetype”. Når man tæller disse måske-trafikulykker med, når

man op på i alt 7.423 ud af i alt 45.135 ambulanceudkald i perioden 2016-2019 inden for Aalborg Kommunes grænser, der udgør grunddatasættet i projektet. Der er med denne selektion således 37.712 (=45.135-7.423) ambulanceudkald, der klassificeres som ikke-trafikulykker. Dette efterlader altså tre kategorier af ambulanceudkald: trafikulykker (med rimelig sikkerhed), måske-trafikulykker og ikke-trafikulykker. Alle tre grupperinger kan indeholde "fejlskud" og rapporten vil i det følgende redegøre for, hvor stor denne fejlprocent er og hvordan kategoriseringen kan bruges til at identificere trafikulykker.

Trafikulykker med rimelig sikkerhed

Dansk Indeks for Akuthjælp kategori 01 Bevidstløs voksen (samt større børn over 8 år) 02 Bevidstløs barn (0-8 år) 03 Fremmedlegeme i luftvejene 04 Katastrofe - Storulykke 05 Bestilt opgave 06 Uafklaret problem 07 Allergisk reaktion 08 Blødning - ikke traumatisk 09 Forbrænding - elektrisk skade 10 Brystsmerter - hjertesygdom 11 Diabetes 12 Drukning 13 Dykkerulykke 14 Dyrebid - insektstik 15 Feber 16 Forgiftning hos børn 17 Fødsel 18 Gynækologi- svangerskab 19 Hovedpine 20 Hud og udslæt 21 Hypotemi - Hypertermi 22 Kemikalier - gasser 23 Krampeanfald 24 Mavesmerter - rygsmarter 25 Muligt dødsfald 26 Nedsat bevidsthed - lammelser - svimmelhed 27 Psykiatri - suicidal 28 Vejrtrækningsproblemer 29 Alkohol - forgiftning - overdosis 30 Sygt barn 31 Ekstremitetssmerter - sår - brud - småskader 32 Trafikulykke 33 Ulykker 34 Urinveje 35 Vold - mishandling 36 Øre - næse - hals 37 Øje	32 eller 04 hvis her er registreret vejtrafikulykke 2358		
Skadesforhold patient Cyklist Fodgænger Fører af bil Knallert/Scooter fører Motorcykel, fører Motorcykel, pass. Pass. bil bagsæde Pass. bil forsæde	Hvis en eller flere af disse er registreret 426	Måske-trafikulykker Kontaktårsag Sygdom Ulykke Vold Selvmord/ -forsøg Senfølge Anden årsag Ikke specificeret	Hvis Ulykke er registreret 3587
Skadesforhold Airbag Fører, bil Pass. bil, bagved Pass. bil, foran Sele	Hvis en eller flere af disse er registreret 48	Udstyr brugt Scoopbåre Spinalstabilisering Halskrave Vakuummadræs Reponering Frakturstabilisering	Hvis en eller flere af disse er registreret 597
Skadesforhold udstyr Sele anvendt Airbag udløst Hjelm anvendt Motorcykeldragt anvendt Rygskjold anvendt	Hvis en eller flere af disse er registreret 53	Traumetype Forbrænding Høj-energi Lav-energi Penetrerende Stumpt	Hvis Høj-energi eller Lav-energi registreret 211
Traumemekanisme Lavenergi Blød trafikant eller højenergi 2.-3. grads forbrænding, penetrerende skade	Hvis Blød trafikant eller højenergi registreret 143		
Total	3028	Total	4395
Endelig total	7423		

Figur 4 Oversigt over udvælgelsen af trafikulykker på basis af PPJ. Til venstre i figuren udvælgelsen af rimeligt sikre trafikulykker. Til højre ses udvælgelsen af måske-trafikulykker.

3.2.2 Gennemlæsning af notefelter

For at undersøge om ovenstående selektion af trafikulykker ud fra PPJ giver mening gennemførtes en gennemlæsning af et antal ambulancejournaler med henblik på at vurdere ud fra en trafikfaglig viden, om der var tale om en trafikulykke eller ikke. IPPJ findes også gerne en journalnote, som er forfattet af ambulancebehandleren eller paramedicinen i ambulancen og som gerne indeholder righoldig information om årsagen til udkaldet og behandlingen af den syge eller tilskadekomne. Denne journalnote vil typisk også kunne indeholde informationer om en eventuel trafikulykke: ulykkessituation, trafikanttype, modpart osv.

To trafikforskere i projektgruppen gennemlæste hver for sig ambulancedata inkl. journalnoter for 600 tilfældigt udvalgte rimeligt sikre trafikulykker, 400 måske-trafikulykker og endelig 800 ikke-trafikulykker jf. opdelingen introduceret i ovenstående afsnit og Figur 4. Groft sagt definerede de trafikfaglige gennemlæsere en trafikulykke ud fra al den tilstedeværende information hvis:

- Ambulanceudkaldet skete til et trafikområde (ikke skov, mark eller motorløbsbane)
- En transportform eller trafikulykkessituation var beskrevet/angivet
- For fodgængerfald at der var nævnt en infrastrukturel årsag til faldet fx kantsten, skæv flise osv., men også sne og is blev medtaget som en forklaring af et fald.

De to bedømmere var i første gennemlæsning ikke helt enige om, hvorvidt der var tale om en trafikulykke eller ej, som man kan se af tabellerne nedenfor. Til at evaluere overensstemmelsen beregnedes Cohens Kappa-koefficient (Kirkwood og Sterne, 2003). For rimeligt sikre trafikulykker og måske-trafikulykker fandtes en meget tilfredsstillende overensstemmelse imellem de to gennemlæseres vurdering af om der var tale om trafikulykker, mens der for ikke-trafikulykker fandtes en Cohens Kappa-koefficient på 0,53, hvilket kun indikerede en rimelig til god overensstemmelse.

Hvis de to trafikfaglige gennemlæsere ikke var enige om, hvorvidt der var tale om en trafikulykke diskuteredes de faglige præmisser for en trafikulykke ud fra de specifikke journalnoter, som man var uenige om. Herefter foretog man en ny gennemlæsning og klassifikation og fortsatte eventuelt endnu engang indtil enighed om, hvad der var en trafikulykke. Det var specielt faldulykker blandt fodgængere samt ulykker med motorcykler o. lign. under motorløb, der skabte uenighed. Det besluttedes at medtage faldulykker, hvor der eksplicit nævnes kantsten, skæv fortovsflise eller hul m.m. men ekskludere personer, der var faldet i beruset tilstand og hvor der ikke fremgik andet end det. Et motor-køretøj, der forulykker på en aflukket bane under løb, regnedes ikke for en trafikulykke. En racercyklist, der blev ramt af en bil på landevej under et løb, blev regnet som offer for en trafikulykke, fordi ulykken skete på et trafikområde.

Tabel 4 Overensstemmelse mellem to trafikfaglige bedømmeres vurdering af hvorvidt ambulanceudkald rent faktisk sker til trafikulykker i kategorien af rimeligt sikre trafikulykker. Der beregnedes en Cohens Kappakoefficient på 0,88, hvilket indikerer en meget tilfredsstillende overensstemmelse mellem de to bedømmere.

		Bedømmer 1		
		Trafik	Ikke trafik	I alt
Bedømmer 2	Trafik	513	6	
	Ikke trafik	10	71	
				600

Tabel 5 Overensstemmelse mellem to trafikfaglige bedømmeres vurdering af kategorien af måske-trafikulykker. Her findes kun relativt få trafikulykker, men overensstemmelsen angivet ved en Cohens Kappakoefficient på 0,96 blev vurderet som meget tilfredsstillende.

		Bedømmer 1		
		Trafik	Ikke trafik	I alt
Bedømmer 2	Trafik	29	1	
	Ikke trafik	1	369	
				400

Tabel 6 Overensstemmelse mellem to trafikfaglige bedømmeres vurdering af kategorien af ikke-trafikulykker. Her findes få trafikulykker, men en Cohens Kappakoefficient på 0,53 indikerer "kun" rimelig til god overensstemmelse mellem de to bedømmere.

		Bedømmer 1		
		Trafik	Ikke trafik	I alt
Bedømmer 2	Trafik	16	18	
	Ikke trafik	8	758	
				800

Man kan også læse ud af tabellerne, at der faktisk misklassificeres ikke-trafikulykker til at være trafikulykker i det rimeligt sikre segment med ca. 13% "fejlskud" ud fra den definition, som der er foreslået i Figur 4. Det vil aldrig helt kunne undgås, men spørgsmålet er om definitionen i det rimeligt sikre segment kunne forbedres? Og om det ville kunne "betale sig" at lede efter flere trafikulykker i måske-segmentet og ikke-trafikulykkes-segmentet?

For at kunne svare på disse spørgsmål måtte de to trafikforskere nå til enighed om, hvilke ambulanceudkald der skete til trafikulykker. Det blev de gennem en iterativ proces, kaldet delphi-metoden, hvor man skiftevis kategoriserer hver for sig for derefter at diskutere uenigheder, kategorisere igen og diskutere indtil enighed om hvilke udkald, der skete til trafikulykker. Nedenfor ses de endelige tabeller karakteriseret ved, at alle de tilfældigt udtrukne ambulanceudkald er klassificeret ens af de to forskere. Som førnævnt var det primært uoverensstemmelser vedr. berusede fodgængere og cyklister, knallertkørere og motorcyklister under løb, der delte vandene. Overensstemmelse blev opnået ved at holde

fast i definitionen dvs. at ulykken skal være sket på offentligt trafikområde og foregået i forbindelse med fejl i infrastrukturen nævnt i journalnoten.

Tabel 7 Opnået enighed mellem to trafikfaglige bedømmere i deres vurdering af den sande sammensætning af trafik og ikke-trafik i kategorien af rimeligt sikre trafikulykker.

		Bedømmer 1		
		Trafik	Ikke trafik	I alt
Bedømmer 2	Trafik	518	0	
	Ikke trafik	0	82	
		I alt		600

Tabel 8 Fordelingen af sand trafik og sand ikke-trafik i kategorien af måske-trafikulykker. Der er opnået enighed mellem to trafikfaglige bedømmere ved delphi-metoden.

		Bedømmer 1		
		Trafik	Ikke trafik	I alt
Bedømmer 2	Trafik	31	0	
	Ikke trafik	0	369	
		I alt		400

Tabel 9 Enighed om fordelingen af sand trafik og sand ikke-trafik i kategorien af ikke-trafikulykker opnået af to trafikfaglige bedømmere ved delphi-metoden.

		Bedømmer 1		
		Trafik	Ikke trafik	I alt
Bedømmer 2	Trafik	26	0	
	Ikke trafik	0	774	
		I alt		800

Svaret på det sidste spørgsmål, om hvorvidt det kan betale sig at lede efter trafikulykker i kategorien ikke-trafikulykker, valgte projektgruppen, måtte være et nej. I kategorien af måske-trafikulykker var 8% sande trafikulykker, mens det tilsvarende tal kun var 3% i kategorien af ikke-trafikulykker. Man må så at sige leve med, at der er sande trafikulykker, som ikke identificeres ved metoden. For at svare på spørgsmålet om, hvorvidt definitionen af en trafikulykke ud fra PPJ burde ændres for at sikre et mindre antal fejlskud fx af udpegningen af ikke-trafikulykker i kategorien af rimeligt sikre trafikulykker henvises til afsnit 3.4. Først beskrives imidlertid bestræbelserne på at trække information ud af journalnoterne i definitionen af trafikulykker i kategorien af måske-trafikulykker.

3.3 Brug af machine learning til at definere trafikulykker

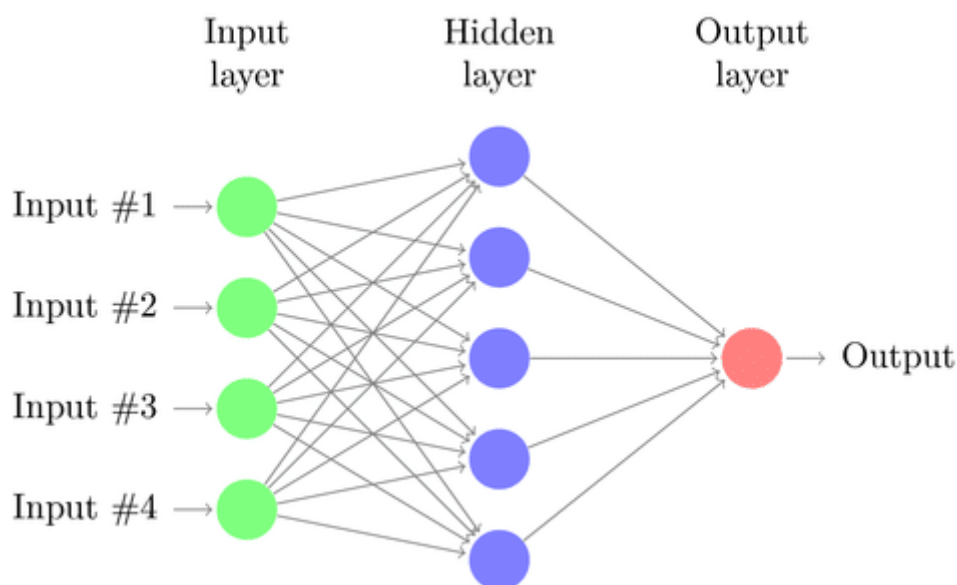
I bestræbelserne på at kunne medtage så mange sande trafikulykker i det endelige datasæt, som muligt, gjorde projektgruppen forsøg med at benytte machine learning på variablerne i PPJ samt teksten i journalnoterne for deri gennem, at kunne finde (definere) flere ambulanceudkald til trafikulykker. Trafikfaglig gennemlæsning af forholdsvis mange data inklusive journalnoter viste nemlig, at der er rigt indhold af information, som kan bruges til at afgøre om der er tale om en trafikulykke eller ikke.

Ud fra de ovenfor gennemlæste stikprøver af journaler observeredes det, at kategorierne rimeligt sikre trafikulykker og ikke-trafikulykker så ud til at passe rimelig godt, mens måske-segmentet kunne indeholde nogle trafikulykker, som det ville være relevant at søge at udtrække systematisk.

Dette blev som sagt undersøgt ved brug af machine learning. Der blev opstillet et neuralt netværk i programmeringssproget Python ud fra et datasæt, der var trænet til at opdele data vedr. ambulanceudkald i om der var tale om en ikke-trafikulykke eller en trafikulykke.

Træningssættet blev oprettet ud fra de 800 ambulancejournaler i delphistudiet nævnt i afsnit 3.2, således der var data fra 186 ambulanceudkald klassificeret som trafikulykke og 614 klassificeret som ikke-trafikulykke.

Men først opdelt journalnoterne i forskellige ord, frasorteret såkaldte fyldord (fx *jeg*, *på*, *om*, *det*) og de resterende ord blev desuden forkortet til deres stamme (fx forkortedes ”kører” og ”kørte” begge til stammen ”kør”). Dette resulterede i modellens inputlag. Modellen blev så trænet, dvs. at træningssættet blev brugt til at estimere værdier for neuronerne i det gemte lag. I modellen blev der brugt 20 neuroner. Output-laget bestod af en enkelt neuron, der kunne antage værdierne *trafik* og *ikke-trafik*. En skitse af modellen ses på Figur 5 herunder.



Figur 5 Illustration af opbygningen af en machine learning model til prædiktion af om der fx er tale om en trafikulykke eller en ikke-trafikulykke. Figuren er hentet fra siden: <https://research.aimultiple.com/how-neural-networks-work/>.

Til at validere modellens brugbarhed blev der oprettet et valideringsdatasæt fra kategorien af måske-trafikulykker på 200 journaler. Valideringen er nødvendig for at sikre, at modellen ikke bare har lært træningssættet udenad, men rent faktisk har lært at genkende mønstre i journalerne, som indikerer om der er tale om en trafikulykke eller ej. Valideringssættets 200 journaler var fordelt med 100 som ved trafikfaglig gennemlæsning var klassificeret som trafikulykker og 100 som ikke-trafikulykker. Her klarede modellen sig meget dårligt i forhold til at klassificere eller genkende trafikulykkerne. Se Tabel 10.

Tabel 10 Klassificering af ambulanceudkald til måske-trafikulykker som værende trafikulykker eller ikke-trafikulykker ud fra henholdsvis en trafikfaglig bedømmelse og artificial intelligence (AI)/machine learning.

		Trafikfaglig bedømmer (golden standard)		
		Trafik	Ikke trafik	I alt
Klassificeret ved AI	Trafik	22	8	
	Ikke trafik	78	92	
I alt				200

Hvis man beregner sensitiviteten ved metoden til detektion af trafikulykker ud fra machine learning, så bliver den kun 22%, mens specificiteten estimeres til 92%. Specielt ses mange falsk negative nemlig 78%, hvilket projektgruppen evaluerede som værende for meget til at have tillid til metoden.

Den bagvedliggende årsag til at teknikken fejler er sandsynligvis den ustrukturerede fri-tekstform af journalnoten. Oplysningerne er nedfældet hurtigt med forkortelser, stavefejl og små og store bogstaver blandet sammen. Tillige vil mange af de ord som bruges i "trafiksikkerhedsoplysningerne" vedr. eksempelvis ulykkessituationen kunne genfindes i beskrivelserne af kørslen med ambulancen (bil, transport, trafik) og findested/hændelsesforløb/behandling (fald i hjemmet og ikke udenfor, fundet på fortovej eller i buskur og ikke tale om trafikulykke). Gennemlæsningen afslørede dog, at der er enkelte ord, som ville kunne bruges i søgninger efter trafikord, men det vil rapporten komme ind på senere.

3.4 Endelig definition af en trafikulykke ud fra PPJ

Overvejelserne ovenfor ledte til to ting. Dels ændrede projektgruppen definitionen af trafikulykker over den røde streg i Figur 4, hvor ændringerne er illustreret i Figur 6. Fodgænger-kategorien blev ekskluderet i "skadesforhold patient" sammen med de kategorier, hvor der blev anvendt motorcykeldragt i "skadesforhold udstyr". Begge eksklusioner blev foretaget for at netop at stramme op på definitionen af fodgængerfald og bortselektede forulykkede motorkørere under løb. Det bemærkes dog, at der fortsat er faldulykker med fodgængere i projektet, men disse stammer blot fra registreringer af sådanne i PAS. Den anden ting, som overvejelserne ledte til, var en restriktion af søgningen efter trafikulykker til kategorien af rimeligt sikre trafikulykker over den røde streg, dvs. at det besluttedes ikke at lede efter trafikulykker blandt måske-trafikulykker og ikke-trafikulykker jf. ovenstående afsnit 3.2-3.3. Årsagen er for mange falsk positive og falsk negative, når man holder den hidtidige klassifikation af trafikulykker op imod de trafikfagligt sande trafikulykker. Man ser, at antallet af trafikulykker i kategorierne måske-trafikulykker og ikke-trafikulykker er relativt lille og derfor lægger projektgruppen sig fast på ikke at lede efter trafikulykker i disse kategorier specielt også set i lyset af, at det ikke var muligt at bruge machine learning på kategorien af måske-trafikulykker. Det estimeres som førnævnt, at man kan finde ca. 8% trafikulykker i kategorien af måske-trafikulykker og kun 3% blandt ikke-trafikulykker.

Dansk Indeks for Akuthjælp kategori 01 Bevidstløs voksen (samt større børn over 8 år) 02 Bevidstløst barn (0-8 år) 03 Fremmedlegeme i luftvejene 04 Katastrofe - Storulykke 05 Bestilt opgave 06 Uafklaret problem 07 Allergisk reaktion 08 Blødning - ikke traumatisk 09 Forbrænding - elektrisk skade 10 Brystsmerter - hjertesygdom 11 Diabetes 12 Drukning 13 Dykkerulykke 14 Dyrebid - insektstik 15 Feber 16 Forgiftning hos børn 17 Fødsel 18 Gynækologi - svangerskab 19 Hovedpine 20 Hud og udslæt 21 Hypotermi - Hypertermi 22 Kemikalier - gasser 23 Krampeanfald 24 Mavesmerter - rygmerter 25 Muligt dødsfald 26 Nedsat bevidsthed - lammelser - svimmelhed 27 Psykiatri - suicidal 28 Vejtrækningsproblemer 29 Alkohol - forgiftning - overdosis 30 Sygt barn 31 Ekstremitetssmerter - sår - brud - småskader 32 Trafikulykke 33 Ulykker 34 Urinveje 35 Vold - mishandling 36 Øre - næse - hals 37 Øje	32 eller 04 hvis her er registreret vejtrafikulykke 2358
Skadesforhold patient Cyklist Fører af bil Knallert/Scooter fører Motorcykel, fører Motorcykel, pass. Pass. bil bagsæde Pass. bil forsæde	Hvis en eller flere af disse er registreret 365
Skadesforhold Airbag Fører, bil Pass. bil, bagved Pass. bil, foran Sele	Hvis en eller flere af disse er registreret 51
Skadesforhold udstyr Sele anvendt Airbag udløst Hjelm anvendt Rygskjold anvendt	Hvis en eller flere af disse er registreret 46
Traumemekanisme Lavenergi Blød trafikant eller højenergi 2.-3. grads forbrænding, penetrerende skade	Hvis <i>Blød trafikant</i> eller <i>højenergi</i> registreret 147
Total	2967

Figur 6 Gennemlæsning af notefelter og trafikfaglig klassifikation af ambulanceudrykninger afdækkede, at fodgængere skulle tages ud ligesom ulykker, hvor der var anvendt motorcykeldragt. I sammenligning med Figur 4 viste det sig, at heller ikke ulykker med ”mindre sikkerhed” kunne defineres som trafikulykker med rimelig sandsynlighed. Der er 2 dobbeltambulancer, som ekskluderes hvorved vi ender på 2.965 definerede trafikulykker i alt ud fra PPJ.

3.4.1 Overensstemmelse mellem Dansk Indeks og projektets definition af trafikulykker

Som det ses af Figur 6 udgør udvælgelsen af trafikulykker på basis af Danske Indeks-kriterier en meget stor andel af de rimeligt sikre trafikulykker. Faktisk har 2.358 ud af de 2.967 (79%) rimeligt sikre trafikulykker værdien ”32”, som indikerer, at personalet, der besvarer 112-opkaldet, har angivet, at der er tale om en trafikulykke. Men der tilføjes altså 609 ekstra ambulanceudkald (21%) ved at supplere med trafik kategorier i andre variabler. Trafikkategorier som virker oplagte at tage med. Hvis man vurderer overensstemmelsen mellem personalet hos Vagtcentralen og en definition af en rimeligt sikker trafikulykke i Figur 6 fås en Cohens kappa på 0,88, hvilket indikerer en meget tilfredsstillende overensstemmelse. Dog findes der klart flere trafikulykker med den udvidede definition af rimeligt sikre trafikulykker nemlig 5,2% via Dansk Indeks-kriterier og 6,6% ud af alle ambulanceudkald ved brug af projektets definition.

3.5 Registersamkørsel

En væsentlig del af projektet handler om at samkøre registreringerne af trafikulykker fundet i PPJ med informationerne om trafikulykker i PAS (det patientadministrative system som benyttes til registreringer af behandlinger i akutmodtagelser og på hospitaler). Nedenfor gives dels en definition af, hvad vi forstår ved en trafikulykke indrapporteret til PAS dels en beskrivelse af outputtet af samkørslen og det endelige datasæt bestående af en foreningsmængde af alle de trafikulykker, som kunne identificeres i de to kilder PPJ og PAS.

3.5.1 Definition af trafikulykke i PAS

Definitionen af en trafikulykke fundet i PAS er hentet fra et tidligere projekt (”Fra skadestue til forebyggelse af trafikulykker” støttet af TrykFonden). Det tidligere projekt beskæftigede sig med udtræk af Landspatientregistret og opsummerede, hvorledes de informationer, som lagres deri omkring trafikulykker, kan udnyttes og samkøres med andre offentlige registre til brugbar trafikikkerhedsmæssig viden. PAS udgør en del af Landspatientregistret og de informationer, som eksempelvis indsamles ved Aalborg Universitetshospital, afleveres til det landsdækkende Landspatientregister.

I data-afsnittet 3.1 blev det kortlagt, hvilke variabler der var til rådighed for projektet og det er ud fra disse, at definitionen skal findes:

- En trafikulykke i PAS defineres som en indlæggelse/henvendelse på hospital eller i akutmodtagelse som har ”ulykke” som kontaktårsag, hvor der er angivet at ulykkesstedet er på et transportområde (EUG0x) og at der ENTEN er anført en værdi for tilskadekomnes transportform (EUPx) ELLER det fremgår at tilskadekomne er faldet/snublet (EUBA).

Projektet pålægger ydermere den restriktion, at trafikulykkerne skal være registreret på Aalborg Universitetshospital, fordi dette hospital anses for fortrinsvist at have Aalborg

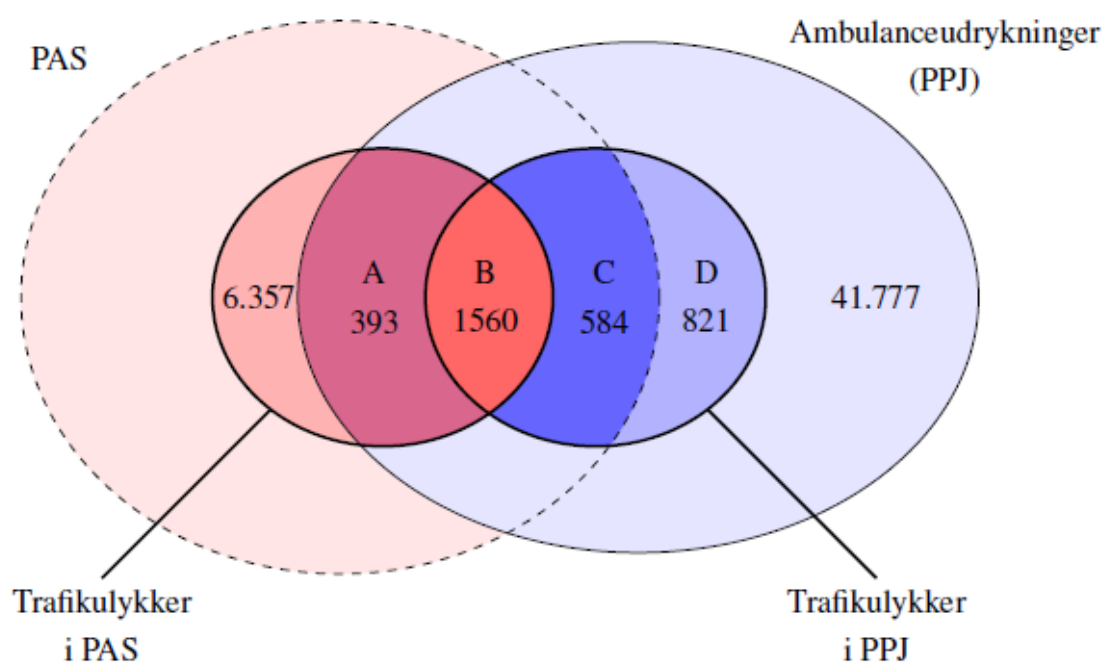
Kommune som optageområde. Denne restriktion pålægges for at kunne sige noget om, hvor mange trafikulykker der approksimativt er registreret i PAS for borgere i Aalborg Kommune. Der vil selvfølgelig være medtalt overførsler af patienter fra andre (mindre) hospitaler, ligesom tilskadekomne fra eksempelvis Rebild Kommune også i vid udstrækning tager til Aalborg Universitetshospital for at blive behandlet. Men projektgruppen fandt, at denne udvælgelse var den løsning, som gav mest mening i forhold til en afgrænsning til Aalborg Kommune.

Den definition af en trafikulykke, som projektet anvender, er ikke helt sammenlignelig med Danmarks Statistiks definition gjort ud fra Landspatientregistret. Det betyder fx at man ikke direkte kan sammenligne tal fra denne rapport med data hentet i statistikbanken.dk (eksempelvis den såkaldte MOERKE-tabel <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=2560>).

3.5.2 Selve samkørslen

Selve samkørslen kunne foregå via den unikke mulighed for kobling via cpr-nummeret i Danmark. En række ambulancekørsler havde ikke tilknyttet et cpr-nummer, gerne fordi tilskadekomne blev afsluttet på stedet eller ikke ønskede transport til akutmodtagelsen. Disse cpr-nummerløse ambulancekørsler er også medtaget i opgørelsen, men kan af gode grunde ikke efterspores i PAS.

Efter bortselektion af 75 dobbeltambulancer (overførsler af patienter fra et sygehus til et andet) bestod analysen af 45.135 ambulanceudrykninger til alle mulige årsager inklusive trafikulykker og 8.310 indlæggelser/henvendelser ved Aalborg Universitetshospital vedrørende en trafikulykke. Disse antal genfindes i Figur 7 nedenfor. De 45.135 ambulancer er illustreret ved den store lilla ellipse, mens den mindre ellipse viser de i alt 2.965 ambulanceudkald, som skete til en trafikulykke (defineret i projektet). Den stiplede røde ellipse illustrerer derimod hele PAS for patienter fra Aalborg Kommune, som imidlertid indeholder et ukendt antal indlæggelser/henvendelser, fordi projektet ikke har haft adgang til alle disse data. Den inderste ellipse viser de i alt 8.310 indlæggelser/henvendelser, der vedrører behandling af trafikulykker i Aalborg Kommune (via restriktion til behandlinger ved Aalborg Universitetshospital). Man ser af Figur 7 de overlap, der er imellem de to datakilder, vist ved ellipser. Det er specielt de fire delmængder A-D, som projektet interesserer sig for, idet disse trafikulykker er tilknyttet et ambulanceudkald og der er derfor en stor chance for, at der kan findes GPS-koordinater for ulykkesstedet, som kan bruges i det videre trafiksikkerhedsarbejde i Aalborg Kommune.



Figur 7 Projektet søger ambulanceudrykninger til trafikulykker i områderne A-D. Den store lilla ellipse til højre viser delmængder af de i alt 45.135 udrykninger (fratrullet 75 dobbeltambulancer). Mens den store stiplede røde ellipse til venstre markerer data fra PAS, som projektet imidlertid ikke har fuld adgang til, idet der kun er kendskab til i alt 8.310 registreringer af trafikulykker behandlet ved Aalborg Universitetshospital i perioden 2016-2019.

Nedenfor gives i Tabel 11 en beskrivelse af hver enkelt delmængde af trafikulykker.

Tabel 11 Forklaring af grupperne A-D i Figur 7.

Gruppe	Indhold
A	Trafikulykker fundet i PAS, som ikke er defineret som trafikulykker i PPJ. Dog er der tilkoblet en ambulance og dermed også GPS-koordinater til ulykken (N=393)
B	Trafikulykker i både PAS og PPJ (N=1.560)
C	Trafikulykker i PPJ, som kan genfindes i PAS men ikke som en trafikulykke (n=584)
D	Trafikulykker kun defineret i PPJ og ikke fundet i PAS (N=821)
I alt	A+B+C+D giver 3.358 trafikulykker, hvilket udgør 7% af alle ambulanceudkald

Der skal også knyttes en kommentar til de relativt mange trafikulykker defineret i PAS, til hvilke der ikke kan tilkobles en ambulance sendt ud til et sted i Aalborg Kommune (N=6.357). Det kan både være overførsler fra andre hospitaler, behandlinger af trafikulykker, hvor patienten selv har henvendt sig i akutmodtagelsen uden en ambulance og

tilskadekomne fra andre kommuner, der er blevet behandlet ved Aalborg Universitetshospital. Præcist hvordan denne fordeling ser ud, kan projektet ikke svare på, da der ikke var adgang til alle data i PAS.

Projektgruppen har kigget på, hvordan de fire delmængder adskiller sig fra hinanden og det er klart, at gruppe D, som ikke behandles i akutmodtagelsen, afviger ved at mangle oplysninger, fordi den person, som ambulancen er kaldt ud til, typisk afslår at tage med til videre behandling på sygehuset, er død eller ikke behandlingskrævende ved ambulancens ankomst. Gruppe C er ganske vist kørt med ambulance til behandling i akutmodtagelsen, men registreres ikke som en trafikulykke der, hvorfor informationer om transportform og modpart typisk mangler, fordi der ikke er et krav om registrering af disse informationer ved ikke-trafikulykker. I gruppe C kan der dog eventuelt findes oplysninger i PPJ om transportform. Tabel 12 viser fordelingen af transportform med hensyn til gruppe, hvoraf også fremgår de forhold vedr. gruppe C og D, som nævnes ovenfor. Man aflæser af Tabel 12, at andelen af bløde trafikanter (fodgængere, cyklister og knallertkørere) samt andelen af tilskadekomne i biler varierer mellem grupperne. Der er relativt mange bløde trafikanter i gruppe A, der indeholder ambulancer til patienter, som udelukkende er defineret som værende i trafikulykke i akutmodtagelsen (PAS). Andelen af bilister eller bilpassagerer er lille i gruppe A. I gruppe B er halvdelen bilister og til dels tilskadekomne cyklister. Der er også en del bilister og cyklister i gruppe C. Blandt de tilskadekomne i gruppe D er der næsten kun bilister og bilpassagerer (ud over de mange som mangler oplysningen om transportform).

Tabel 12 Fordelingen af transportform i samkørslen af PPJ og PAS totalt set og med hensyn til inddelingsgruppe jf. Figur 7.

Transportform	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D	Total
Til fods	143 (36%)	83 (5%)	8 (1%)	0 (0%)	234 (7%)
Cykel	154 (39%)	456 (29%)	104 (18%)	24 (3%)	738 (22%)
Knallert	28 (7%)	110 (7%)	16 (3%)	7 (1%)	161 (5%)
Motorcykel	2 (1%)	62 (4%)	19 (3%)	9 (1%)	92 (3%)
Bil/varebil	42 (11%)	831 (53%)	131 (22%)	277 (34%)	1.281 (38%)
Lastbil/bus	13 (3%)	8 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	21 (1%)
Andet køretøj	7 (2%)	3 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	10 (0%)
Ukendt	4 (1%)	7 (0%)	306 (52%)	504 (61%)	821 (24%)
Total	393 (100%)	1.560 (100%)	584 (100%)	821 (100%)	3.358 (100%)

Der blev ikke fundet hesteulykker i dette datasæt fra PAS. Denne type transportform findes dog repræsenteret under trafikulykker i PPJ, hvilket man kan læse ud af journalnoterne. Typisk regnes hesteulykker ikke for en trafikulykke, medmindre der kollideres med en kørende part.

Tabel 13 viser fordelingen af modpart og interessant nok er det gruppe A, som indeholder tre fjerdedele eneulykker plus resten med bil som modpart. I gruppe B er modparten i godt halvdelen af tilfældene en bil, mens der også er eneulykker her. For gruppe C og D er der ingen modpart registreret, fordi patienterne enten ikke ankommer til akutmodtagelsen eller registreres som trafikulykke i akutmodtagelsen.

Tabel 13 Fordelingen over modpart med hensyn til grupperne A-D jf. Figur 7 og totalt set.

Modpart	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Gruppe D	Total
Ingen modpart	296 (75%)	437 (28%)	0 (0%)	0 (0%)	733 (22%)
Fast genstand	11 (3%)	88 (6%)	0 (0%)	0 (0%)	99 (3%)
Til fods	1 (0%)	3 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (0%)
Cykel	7 (2%)	38 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	45 (1%)
Knallert	2 (1%)	10 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	12 (0%)
Motorcykel	1 (0%)	8 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (0%)
Bil/varebil	65 (17%)	878 (56%)	0 (0%)	0 (0%)	943 (28%)
Lastbil/bus	3 (1%)	64 (4%)	0 (0%)	0 (0%)	67 (2%)
Andet køretøj	0 (0%)	6 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (0%)
Ukendt	7 (2%)	28 (2%)	584 (100%)	821 (100%)	1.440 (43%)
Total	393 (100%)	1.560 (100%)	584 (100%)	821 (100%)	3.358 (100%)

3.6 Fordelinger over ambulanceudkald til trafikulykker med hensyn til diverse parametre

Tabel 12 og Tabel 13 ovenfor indeholder fordelingerne over transportform og modpart indeholdt i samkørslen mellem PPJ og PAS. Hvis man kigger i søjlen yderst til højre i de to tabeller, ses hvordan alle 3.358 ambulanceudkald fordeler sig med hensyn til henholdsvis transportform for tilskadekomne og transportform for modparten. Cirka en fjerdedel har ukendt transportform ud fra de oplysninger, som findes i PPJ og PAS. I nogle tilfælde vil man kunne finde transportformen ved gennemlæsning af journalnoten. Hovedparten af trafikulykkerne hvortil der er sendt en ambulance vedrører cyklister og bilister/bilpassagerer med henholdsvis 22% og 38%. Der ses fodgængere med 7%, knallertkørere med 5% og motorcyklister med 3%.

Selve registersammenkørslen af PPJ og PAS og udtrækning af informationer bl.a. om transportform er fastlagt ud fra en tommelfingerregel om, at PPJ ”overtrumfer” PAS, hvis de to datakilder er uenige. Fordi det er ambulancefolkene og deres observationer af patient og ulykkessted, som kommer først i tid og bygger på den første kontakt på selve ulykkesstedet. Personalet i akutmodtagelsen kommer først i anden række i kontakt med tilskadekomne og registrerer derudfra transportform og modpart.

I Tabel 14-Tabel 19 vises fordelingerne af år, måned, årstid, tid på døgnet, køn og alder på tilskadekomne vedrørende de 3.358 ambulancer til trafikulykker. Alle tabeller er suppleret med data vedr. de 963 politiregistrerede personskader i Aalborg Kommune i perioden 2016-2019 (de 963 personskader skete i totalt set 768 trafikulykker). Man ser af Tabel 14, at antallet af ambulancer til trafikulykker i Aalborg Kommune var stigende i perioden 2016-19. Man ser også, at maj, juni og oktober måneder er den tid på året, hvor der er flest ambulancer til trafikulykker (Tabel 15). Hvis man aggregerer månederne sammen til årstider som i Tabel 16, er det dog efteråret, som ligger lidt over de øvrige årstider.

Tabel 14 Fordelingen af de 3.358 ambulanceudkald til trafikulykker med hensyn til årstal suppleret med data vedr. politiregistrerede personskader fra samme område og år.

År	Ambulancedata Antal (%)	Politiregistrerede personskader Antal (%)
2016	707 (21%)	259 (27%)
2017	848 (25%)	193 (20%)
2018	894 (27%)	260 (27%)
2019	903 (27%)	251 (26%)
Mangler Dato	6 (0%)	
Total	3.358 (100%)	963 (100%)

Tabel 15 Fordelingen af ambulanceudkald til trafikulykker med hensyn til måned suppleret med ulykkesmåned for de politiregistrerede trafikulykker i samme område og år.

Måned	Ambulancedata Antal (%)	Politiregistrerede Personskader Antal (%)
Januar	179 (5%)	61 (6%)
Februar	204 (6%)	72 (7%)
Marts	219 (7%)	66 (7%)
April	244 (7%)	64 (7%)
Maj	363 (11%)	97 (10%)
Juni	349 (10%)	99 (10%)
Juli	265 (8%)	77 (8%)
August	285 (8%)	78 (8%)
September	308 (9%)	86 (9%)
Oktober	333 (10%)	104 (11%)
November	314 (9%)	86 (9%)
December	289 (9%)	73 (8%)
Mangler dato	6 (0%)	
Total	3.358 (100%)	963 (100%)

Tabel 16 Fordeling af ambulanceudkald til trafikulykker med hensyn til årstid suppleret med årstid for de politiregistrerede personskader i Aalborg Kommune i projektperioden.

Årstid	Ambulancedata Antal (%)	Politiregistrerede personskader Antal (%)
Forår	826 (25%)	227 (24%)
Sommer	899 (27%)	254 (26%)
Efterår	955 (28%)	276 (29%)
Vinter	672 (20%)	206 (21%)
Mangler dato	6 (0%)	
Total	3.358 (100%)	963 (100%)

Analyseres tidspunktet på døgnet, hvor ambulancen kaldes ud til en trafikulykke, så forekom der i gennemsnit 184 udkald pr. time i morgenspidsperioden fra 6 til 9 for hele observationsperioden, mens der ringedes efter en ambulance 264 gange på en time mellem 15 og 18. Der bliver således tilkaldt flest ambulancer til trafikulykker i eftermiddagspidsperioden. Der tilkaldtes 191 ambulancer per time i gennemsnit i perioden mellem 9 og 15 midt på dagen, når man tæller alle årene sammen. Se i øvrigt Tabel 17.

Tabel 17 Fordelingen af ambulanceudkald til trafikulykker med hensyn til tidsperiode på dagen suppleret med ulykkestidspunkt for de politiregistrerede personskader i samme område og periode.

Tidsrum på dagen	Ambulancedata Antal (%)	Politiregistrerede Personskader Antal (%)
6-9	553 (16%)	172 (18%)
9-15	1.143 (34%)	289 (30%)
15-18	792 (24%)	254 (26%)
18-21	382 (11%)	106 (11%)
21-00	240 (7%)	73 (8%)
0-6	242 (7%)	69 (7%)
Mangler klokkeslæt	6 (0%)	
Total	3.358 (100%)	963

Endelig ses køns- og aldersfordelingerne på de tilskadekomne i trafikulykker, hvortil en ambulance blev tilkaldt i Tabel 18-Tabel 19. Her vil der være nogle manglende informationer, fordi flere i gruppe D af ambulanceudkald ikke registreres med cpr-nummer. Man kan se, at den registrerede kønsfordeling er skæv med en overvægt af mænd, der kommer til skade. Ligeledes er det unge mennesker mellem 18 og 24 år, der står for langt den største andel af trafikulykkerne, hvortil en ambulance er tilkaldt, hvilket stemmer fint overens med de politiregistrerede personskader

Tabel 18 Fordelingen af ambulanceudkald til trafikulykker og politiregistrerede personskader med hensyn til køn af patienten suppleret med kønsfordelingen af de politiregistrerede personskader i Aalborg Kommune 2016-2019.

Køn	Ambulancedata Antal (%)	Politiregistrerede personskader Antal (%)
Kvinde	1.356 (40%)	442 (46%)
Mand	1.701 (51%)	518 (54%)
Mangler info	301 (9%)	3 (0%)
Total	3.358 (100%)	963 (100%)

Tabel 19 Fordelingen af ambulanceudkald til trafikulykker med hensyn til alder på patienten suppleret med aldersfordelingen for de politiregistrerede personskader i samme periode og område.

Aldersgruppe	Ambulancedata Antal (%)	Politiregistrerede personskader Antal (%)
0-5	43 (1%)	13 (1%)
6-14	147 (4%)	35 (4%)
15-17	114 (3%)	48 (5%)
18-24	632 (19%)	238 (25%)
25-29	303 (9%)	94 (10%)
30-34	205 (6%)	70 (7%)
35-39	174 (5%)	67 (7%)
40-44	161 (5%)	49 (5%)
45-49	234 (7%)	82 (9%)
50-54	213 (6%)	65 (7%)
55-59	176 (5%)	62 (6%)
60-64	167 (5%)	42 (4%)
65-69	132 (4%)	24 (2%)
70-74	148 (4%)	36 (4%)
75-79	99 (3%)	17 (2%)
80-84	56 (2%)	8 (1%)
85-89	39 (1%)	6 (1%)
90-94	20 (1%)	4 (0%)
95+	5 (0%)	0 (0%)
Mangler info	290 (9%)	3 (0%)
Total	3.358 (100%)	963 (100%)

For at sammenligne transportformen hos skadelidte i ambulanceudkaldene i Aalborg Kommune i perioden 2016-2019 med transportformen i de politiregistrerede trafikulykker vises i Tabel 20 en oversigt over disse fordelinger. Det første, som bemærkes, er de 24% ambulanceudkald, der ikke indeholder information om transportform. Det drejer sig

primært om ambulanceudkald i grupperne C og D jf. Tabel 12. Hvis man ser bort fra disse ses en fordeling af transportform i ambulancedata på 9% fodgængere, 29% cyklister, 6% knallertkørere, 4% motorcyklister, 50% bilister, 1% i lastbil/bus og 0% i andre køretøjer. Hvis der sammenlignes med de politiregistrerede ulykker, fås en meget lignende fordeling, blot er der 7% flere cyklistulykker i ambulancedata og 5% færre bilistulykker.

Tabel 20 Sammenligning af den registrerede transportform blandt henholdsvis de 3.358 ambulanceudkald og 963 politiregistrerede trafikale personskader i Aalborg Kommune i projektperioden 2016-2019.

Transportform	Ambulancedata Antal (%)	Politiregistrerede personskader Antal (%)
Til fods	234 (7%)	86 (9%)
Cykel	738 (22%)	216 (22%)
Knallert	161 (5%)	53 (6%)
Motorcykel	92 (3%)	59 (6%)
Bil/varebil	1.281 (38%)	526 (55%)
Lastbil/bus	21 (1%)	15 (2%)
Andet køretøj	10 (0%)	8 (1%)
Ukendt	821 (24%)	
Total	3.358 (100%)	963 (100%)

Generelt må det konkluderes, at fordelingerne af de viste nøglevariable er meget ens i ambulancedata og politiregistrerede data.

3.7 Evaluering af definitionen af trafikulykke ud fra både PPJ og PAS

Projektet fandt i alt 3.358 ambulanceudkald til trafikulykker i løbet af en 4-årig periode inden for Aalborg Kommunes geografiske udstrækning. Imidlertid vil nogle af disse definerede trafikulykker ikke være trafikulykker, men derimod udkald af en anden årsag. For at få et estimat af hyppigheden af sande trafikulykker ud fra al den tilgængelige information gennemlæste en trafikfaglig bedømmer 100 tilfældigt udtrukne journaler blandt de 3.358 journaler på ambulanceudkald. Dette skete også for at kunne vurdere, hvor ofte journalen var tom for information. Resultatet af gennemlæsningen ses i Tabel 21.

Tabel 21 Resultatet af en gennemlæsning af 100 journaler vedr. ambulanceudkald til trafikulykker foretaget med henblik på at vurdere indholdet af journalnoter og trafikfaglig information. Felterne A-D henviser til inddelingen af ambulanceudkald ud fra Figur 7.

Vurdering ud fra journalnote	A	B	C	D	Total
Ja trafikulykke	11	46	11	8	76

Nej ikke trafikulykke		1	3		4
Hesteulykke			2		2
MTB-ulykke				1	1
Ingen note				14	14
Ingen trafikinfo i note			1	2	3
Total	11	47	17	25	100

Rapporten har tidligere estimeret en hyppighed på 86 % af sande trafikulykker blandt rimeligt sikkert definerede trafikulykker i projektet og med en definition kun baseret på PPJ og ikke PAS. I Tabel 21 gives et estimat af, hvor mange såkaldte trafikulykker, hvor der ikke findes yderligere information, primært fordi journalnoten er tom (14%) eller ikke indeholder trafikfaglig information (3%). Endelig findes også to hesteulykker, som man typisk ikke klassificerer som en trafikulykke, medmindre der er tale om kollision med en kørende trafikant (ikke tilfældet her). Der identificeres også en enkelt MTB (mountain-bike)-ulykke, som typisk sker uden for offentlig vej. Tabel 21 giver således et billede af de udfordringer, der er med brugen af ambulancedata i trafiksikkerhedsarbejdet, hvor man som minimum gerne vil kende transportformen for tilskadekomne, foruden at være sikker på, at der er tale om en trafikulykke. Når både PPJ og PAS bruges til at finde ambulanceudkald til trafikulykker introduceres en ekstra usikkerhed, hvilket resulterer i, at 76% af de 3.358 fundne trafikulykker vitterligt sker til trafikulykker. Det bemærkes dog, at kun 4-7% med sikkerhed ikke sker til trafikulykker, hvilket fører til, at der er i alt 93-96% ud af de 100 gennemlæste journaler, som enten er eller sandsynligvis kunne være trafikulykker bedømt ud fra journalnoten og dette estimat er højere end de 86% baseret alene på PPJ.

3.8 Alvorlighedsscore

I Ulykkesanalysegruppen ved Odense Universitetshospital har man udviklet en alvorlighedsscore til klassifikation af de aktionsdiagnoser i Landspatientregistret, der tildeles i forbindelse med registrering af ulykker (Ulykkesanalysegruppen ved Odense Universitetshospital, personlig korrespondance). Denne klassificering er kun lavet til såkaldte S- og T-aktionsdiagnoser dvs. ulykkesdiagnoser i sygdomsklassifikationssystemet ICD-10. Der er imidlertid også en del uspecifikke aktionsdiagnoser i projektets datasæt, som betegnes med R- og Z-koder i ICD-10. Betegnelsen ”uspecifik” hæftes på skader, som ikke kan knyttes til et bestemt sted på kroppen, eksempelvis hvis patienten har været til observation for småskader i forbindelse med trafikulykken. Der er også aktionsdiagnoser ud over disse, hvoraf nogle vil være ”fejlskud”, som opstår, fordi ikke alle trafikulykker i datasættet er sande trafikulykker. Tabel 22 nedenfor viser, at mindst 31% af ambulancerne kaldes ud til trafikulykker med alvorligt tilskadekomne. De ikke-alvorlige skader estimeres til en andel på 27%. Resten af de tilskadekomne har enten uspecifikke diagnoser; n=578) eller fik ikke tildelt en aktionsdiagnose enten ved en fejl (n=2) eller fordi ambulancen ikke kørte til akutmodtagelsen med patienten (gruppe D jf. Figur 7; n=821).

Tabel 22 Tabel over alvorlighedsscore tildelt hver af de 3.358 ambulanceudkald i projektet. Nogle scores er ikkeklassificerbare, fordi aktionsdiagnosen ikke er en såkaldt S- eller T-diagnose og endelig vil ambulanceudkald, som ikke ender på hospitalet være uden aktionsdiagnose.

Transportform	Ikke alvorlig	Alvorlig	Aktionsdiagnose ikkeklassificeret	Ingen aktionsdiagnose	Total
Til fods	87 (37%)	116 (50%)	31 (13%)		234 (100%)
Cykel	246 (33%)	370 (50%)	97 (13%)	25 (3%)	738 (100%)
Knallert	44 (27%)	85 (53%)	25 (16%)	7 (4%)	161 (100%)
Motorcykel	26 (28%)	45 (49%)	12 (13%)	9 (10%)	92 (100%)
Bil/varebil	416 (32%)	247 (19%)	341 (27%)	277 (22%)	1.281 (100%)
Lastbil/bus	7 (33%)	9 (43%)	5 (24%)		21 (100%)
Andet køretøj	5 (50%)	4 (40%)	1 (10%)		10 (100%)
Ukendt	90 (11%)	161 (20%)	66 (8%)	504 (61%)	821 (100%)
Total	921 (27%)	1.037 (31%)	578 (17%)	822 (25%)	3.358 (100%)

Politiet foretager også en vurdering af alvorligheden af en trafikulykke, når de er fremme på et ulykkessted. For de 963 politiregistrerede trafikale personskader i Aalborg Kommune i 2016-2019 viser Tabel 23 politiets alvorlighedsklassifikation. Her er 2% dræbte mens 32% er registreret som alvorligt tilskadekomne. Andelen af alvorligt tilskadekomne i Tabel 22 og Tabel 23 er stort set ens, men det vides blot ikke om det er de samme ulykker som der er tale om, hvorfor man skal være varsom med at drage konklusioner. Fremtidige samkørsler af ambulancedata og PPJ, PAS og politiets registreringer må vise, om alvorlighedsscorerne i Tabel 22 og Tabel 23 stemmer overens for de samme trafikulykker. Dog må man gå ud fra, at den lægefaglige vurdering af alvorlighed er noget mere kvalificeret end politiets vurdering. Bl.a. fordi politiet ikke har mulighed for at få oplyst alvorlighedsgraden af en personskade ved at kontakte akutmodtagelsen pga. Sundhedslovens regler.

Tabel 23 Viser politiets alvorlighedsklassifikation af de 963 trafikale personskader, som er registreret af netop politiet inden for Aalborg Kommunes grænser i perioden 2016-2019.

Transportform	Dræbte	Alvorligt tilskadede	Let tilskadede	Total
Til fods	3 (3%)	43 (50%)	40 (47%)	86 (100%)
Cykel	1 (0%)	94 (44%)	121 (56%)	216 (100%)
Knallert	1 (2%)	30 (57%)	22 (42%)	53 (100%)
Motorcykel	3 (5%)	33 (56%)	23 (39%)	59 (100%)
Bil/varebil	8 (2%)	101 (19%)	417 (79%)	526 (100%)
Lastbil/bus	0 (0%)	3 (20%)	12 (80%)	15 (100%)
Andet køretøj	0 (0%)	6 (75%)	2 (25%)	8 (100%)
Total	16 (2%)	310 (32%)	637 (66%)	963 (100%)

3.9 Berigelse af data med søgeord

For at berige data med informationer om ulykkessituationen er der identificeret et antal søgeord, der f.eks. kan indikere, om bløde trafikanter er involveret i ulykken. Søgeordene er fundet på baggrund af den trafikfaglige gennemlæsning af de ambulancejournaler, der blev brugt til at definere trafikulykker i projektet.

Eksempler på kategorier og anvendelige søgeord er angivet i tabellen nedenfor. For at anskueliggøre processen er der også vist søgeord, som er blevet frasorteret (markeret med rød i Tabel 24). Fx var det tydeligt under gennemlæsningen at ordene *glid*, *gled* og *is* ofte blev brugt i forbindelse med glatføreuheld, men alle tre ord bruges også i mange andre situationer og de peger ikke entydigt på glatføreuheld og er derfor frasorteret. Tilsvarende gav søgeordene *grus* og *fortov* ikke en entydig indikation af, at belægningen var årsag til uheldene.

I Tabel 24 er vist antallet af journaler, blandt de ambulanceudrykninger, der er defineret som trafikulykker, hvor søgeordene er fundet. Der kan være overlap blandt journalerne, fx kan samme journal have indeholdt søgeord både for *alkohol* og *glat* kategorierne.

Tabel 24 Eksempler på søgeord og hyppigheder af disse i journalnoterne i ambulancedata. Man kan således ved tekstsøgninger i eksempelvis Excel eller Python finde indikationer af om specielle transportformer eller ulykkesfaktorer er i spil. Markeret med rødt er søgeord, som ikke entydigt giver information om henholdsvis glatføreulykker og problemer med belægning. Ordene med rødt bidrager ikke til antallet af journaler i optællingen.

	Glat	Blød trafikant	Bagendekollision	Frontal kollision	Belægning	Alkohol
	frost	cyk	bagend	frontal	fortovskant	fuld
	glat	scooter	bagfra		kantsten	inebr
	sne	løbehj			ujævn	berus
	slud	rullesk			snuble	drikke

	glid				hul	druk
	gled				grus	alkohol
	is				fortov	
Antal	74	980	338	115	121	356

Ved tekstsøgninger i eksempelvis Excel eller Python kan man finde indikationer af om specielle transportformer (fx løbehjul) eller ulykkesfaktorer er til stede i forbindelse med trafikulykken. Men – man kan ikke være sikker på at have fået fat i alle trafikulykker med eksempelvis løbehjul ved at lave en søgning på visse ord, fordi det ikke er sikkert at journalnoten indeholder information derom.

4 Sortpletudpegningen

Hovedformålet med dette projekt er at vise om ambulancedata kan bruges i kommunernes sortpletudpegning af specielt ulykkesbelastede lokaliteter på vejnettet. Dette kapitel introducerer først den teknik, som ligger bag sortpletudpegningen i projektet, dernæst omtales den såkaldte mapmatchning af koordinater til vejnettet og endelig præsenteres de lokaliteter som udpeges efter anvendelse af den beskrevne teknik.

4.1 Tætheds-/frekvensmetoden til udpegning af ulykkesbelastede lokaliteter

Tætheds-/frekvensmetoden opdeler først vejnettet i to funktionsklasser: Trafikveje og lokaltrafikområder. Lokaltrafikområder består af vejene mellem trafikvejene

Ulykkestætheder og ulykkesfrekvenser er risikomål, der søger at sætte antallet af trafikulykker på trafikvejene i relation til vejlængden for strækninger, det samlede trafikarbejde, tidsperiode og/eller et områdes areal i eksempelvis et lokalområde (Vejdirektoratet, 2022).

- Ulykkestæthed (UT): Bruges i tilknytning til vejkryds eller vejstrækninger og udtrykker antal ulykker pr. tidsenhed for kryds og antal ulykker pr. længde- og tidsenhed for strækninger.

$$UT_{kryds} = \frac{\text{Antal ulykker}}{\text{Antal år}}$$

$$UT_{strækning} = \frac{\text{Antal ulykker}}{\text{Km vejstrækning} \cdot \text{Antal år}}$$

- Ulykkesfrekvens (UF): Bruges ligeledes om vejkryds eller vejstrækninger og udtrykker antal ulykker i forhold til trafikmængden.

$$UF_{kryds} = \frac{\text{Antal ulykker}}{\text{Antal indkørende køretøjer i perioden}}$$

$$UF_{strækning} = \frac{\text{Antal ulykker}}{\text{Trafikarbejdet i antal kørte km i perioden}}$$

Tætheds-/frekvensmetoden ranglister trafikvejenes kryds og strækninger i faldende rækkefølge først efter ulykkestætheder, hvorved et antal lokaliteter udpeges som specielt ulykkesbelastede. Herefter laves en ny rangliste i faldende rækkefølge over disse udvalgte lokaliteter efter størrelsen af ulykkesfrekvensen. Dermed får man i første omgang øje på

de lokaliteter, hvor der ikke kun er sket mange ulykker, men også er sket mange ulykker og personskader i forhold til trafikmængden det pågældende sted. Man udpeger i første omgang lokaliteter, hvor der i absolutte tal sker mange ulykker, kan derefter skaffe sig data vedr. trafikmængden på disse lokaliteter for derefter at kunne udpege steder, hvor der er mange ulykker eller personskader måske, fordi trafikmængden samtidig er høj.

Traditionelt fastsættes en grænse for, hvornår en lokalitet regnes for en sort plet i tæthedstrinnet og i dette projekt har vi valgt at kigge på lokaliteter hvor der er observeret 4 ulykker eller mere i løbet af de fire år 2016-2019, som vi har data fra. Projektet anvender denne regel for både kryds og strækninger, uanset om man traditionelt ville benytte den såkaldte glider-metode i forbindelse med bestemmelse af sorte pletter på strækninger (se Vejdirektoratet, 2022).

I dette projekt defineres lokaltrafikområdernes ulykkestæthed på følgende vis:

$$UT_{\text{lokaltrafikområde}} = \frac{\text{Antal ulykker}}{\text{Areal i km}^2 \cdot \text{Antal år}}$$

For lokaltrafikområder kommer arealet derved til at udgøre et estimat for, hvor mange kilometer vej der findes i lokaltrafikområdet. Det blev også i projektet forsøgt at bruge antallet af beboere i et lokaltrafikområde, som mål for den trafikale aktivitet, men det blev opgivet igen. Den første udpegning foregår ved at finde de lokalområder, hvor der er sket mere end 10 ulykker i løbet af projektets løbetid. Herefter rangeres lokalområderne ud fra ulykkestætheder og de lokaliteter med størst UT udvælges ud fra et hensyn til, at listen ikke skal være alt for lang. For lokalområder findes ikke et estimat for ulykkesfrekvensen og der udpeges ikke sorte pletter, men ”sorte områder” idet et lokaltrafikområde ikke kan være en sort plet inden for rammerne af traditionel sortpletudpegning. .

4.2 Mapmatchning af ulykkeskoordinater

I dette projekt opstår der naturligt en skelnen mellem ambulanceudkald til patienter og trafikulykker. Antallet af trafikulykker vil være mindre end antallet af ambulanceudkald, fordi der kan være rekvireret mere end én ambulance til en trafikulykke. Det indledende arbejde består derfor i at få identificeret de individuelle trafikulykker og at få frasorteret eksempelvis dubletter af udkald.

Som tidligere nævnt registreres koordinaterne i ambulancedata af AMK-vagtcentralen (Akut Medicinsk Koordinering) eller af politiet og kan begge steder, som før nævnt, være kommet fra følgende kilder:

- GEO-positionen på indringerens smartphone
- En adresse opgivet af indringeren
- En manuel kortudpegning foretaget af politi eller AMK på baggrund af indringerens oplysninger.

Uheldigvis findes der ikke oplysning om hvilken af kilderne, som koordinaterne stammer fra. Det betyder en del manglende præcision i mapmatchningen af koordinaterne til et

kort over vejnettet, som der redegøres for nedenfor i forbindelse med gennemgang af den valgte metode til mapmatchning i projektet.

4.3 Unikke ulykker frem for udkald

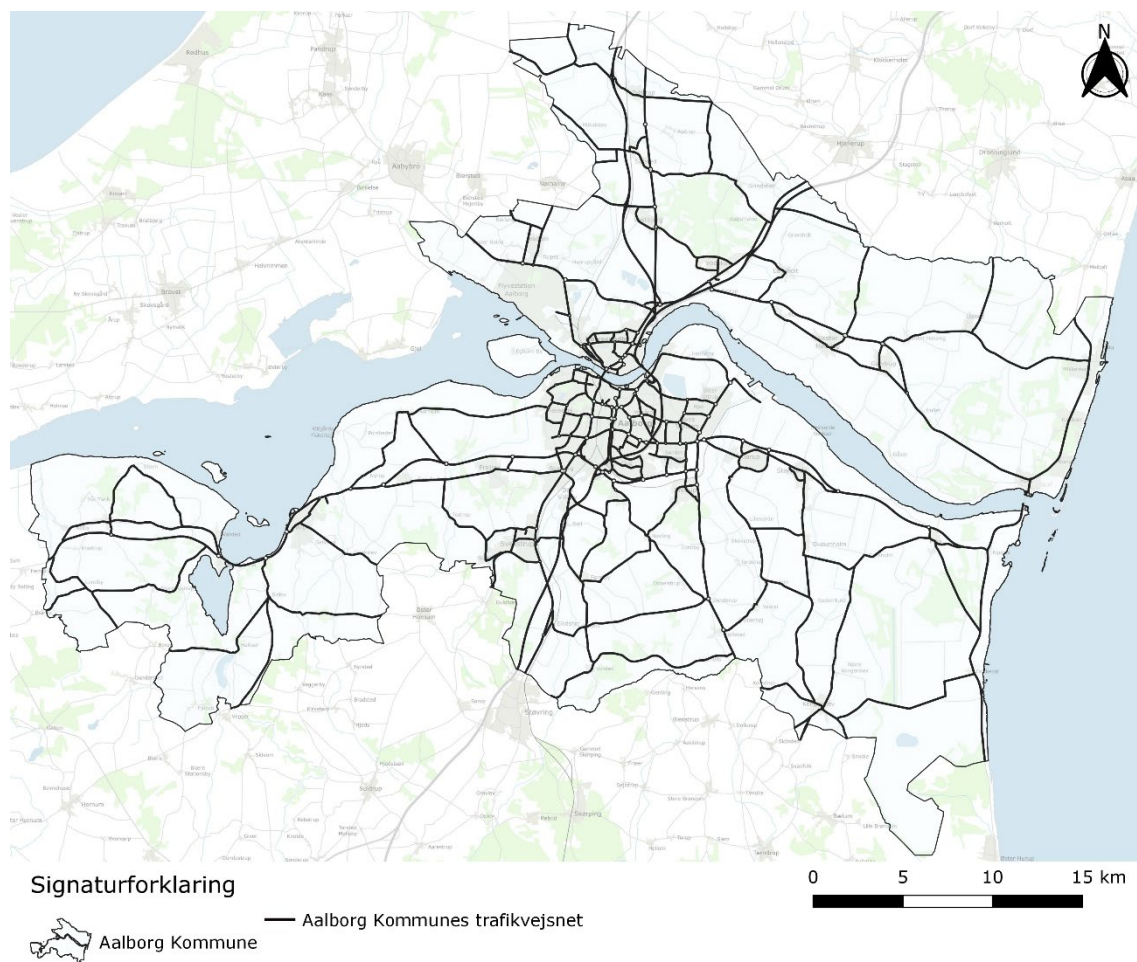
Der skelnes mellem ambulanceudkald og trafikulykker, idet der i nogle tilfælde sendes mere end én ambulance ud til en ulykke i tilfælde af flere tilskadekomne. Opkald er teknisk set slået sammen til unikke ulykker, hvis udkaldene er sket til samme sted (inden for 10 meter) og på samme tidspunkt med hensyn til år, dato og tidspunkt på dagen (opdelt i kategorierne 6-9, 9-15, 15-18, 18-23 og 23-6). Antalsmæssigt fandt projektet 3.358 ambulanceudkald til trafikulykker. Heraf havde 130 ikke tilknyttet GPS-koordinater, fordi udkaldene var sket, før registreringen af koordinater blev indledt i februar 2016. Ydermere blev der lokaliseret 2 ulykker uden for landområder i GIS. Dels en ulykke på Kulturbroen, dels en ulykke stedfæstet i Havnebadet i Aalborg. Begge koordinatsæt blev slettet af hensyn til arbejdet i GIS-værktøjet. Af de tilbageværende 3.226 koordinatsæt blev fundet 2.466 unikke trafikulykker (76%). Projektet har indtil nu kigget på ambulanceudkald til enkeltindivider, mens man i trafiksikkerhedsarbejdet ”kun” er interesseret i unikke ulykkeslokaliteter. Forskellen opstår i de tilfælde, hvor der kaldes flere ambulancer til den samme trafikulykke.

4.4 Definition af vejtyper ud fra Aalborg Kommunes trafikvejsnet

Projektet har fået adgang til Aalborg Kommunes trafikvejsnet, som også omfatter statsveje i Aalborg kommune. Figur 8, viser et kort over Aalborg Kommunes trafikvejsnet, alle andre veje defineres som lokalveje og inkluderes i lokaltrafikområderne som afgrænses af trafikvejene. I projektets analyse skelnes der ikke mellem stats- og kommuneveje. Trafikvejene inddeles i kryds og strækninger. Krydsene dannes, hvor trafikvejene krydser hinanden, hvilket betyder, at kryds mellem lokalveje og trafikveje ikke defineres som kryds. En ophobning af ulykker i disse ”kryds” vil indgå i beregningen for den pågældende strækning. Vejene mellem krydsene kaldes strækninger. Udstrækningen af et kryds er fastlagt ved kortinspektion ved et cirkelformet område med radius på 30-100 meter valgt ud fra, hvornår svingbanerne til krydset starter. I Aalborg Kommunes GIS-kort over trafikvejsnettet kan man finde huller (se eksempel i Figur 9). Disse er i projektet lappes sammen for at opnå sammenhæng i trafikvejsnettet. Formålet med denne kvalitetssikring af trafikvejsnettet er at kunne benytte de GIS-tekniske værktøjer i analysen.

Der blev lokaliseret i alt 360 kryds i kommunens trafikvejsnet, men efter frasortering af niveaufrie kryds (fx broer over andre veje), flettestrækninger (fx på motorvej) og ikke reelle kryds, opstået ved fejl i trafikvejsnettet, var der kun 270 tilbage. Mellem krydsene på trafikvejsnettet blev strækningerne opdelt i kortere segmenter på maksimalt 1 km, men afhængig af afstanden mellem to kryds blev nogle segmenter kortere end 1 km. Opdelingen i segmenter skete tilfældigt uden sammenhæng med krydsplacering og sted. Der blev fastlagt i alt 943 segmenter på trafikvejsnettet i Aalborg Kommune. De tiloversblevne områder uden for det opridsede trafikvejsnet betegnes lokaltrafikområder. På Figur 10 ses

et kortudsnit, hvor man i større detaljeringsgrad kan se, hvordan de tre typer trafikareal er fastlagt på et kort.



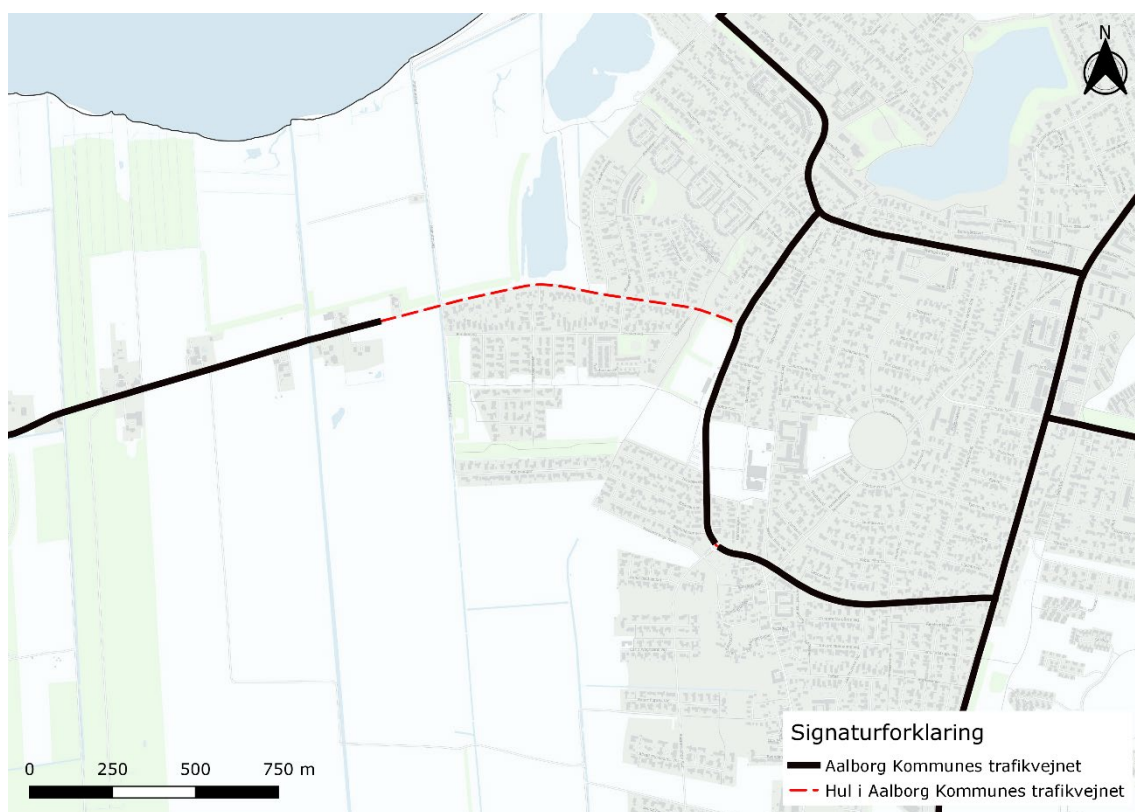
Figur 8 Kortudsnit der viser trafikvejsnettet i Aalborg Kommune.

4.5 Regler for selve mapmatchningen af unikke ulykkeskoordinater

Det første trin i selve mapmatchningen var placering af ulykkeskoordinater hørende til strækninger og kryds dvs. mapmatchning til selve trafikvejsnettet. Her blev alle unikke ulykkeskoordinater i en afstand på 30 meter fra trafikvejsnettets centerlinje mapmatchet vinkelret (med korteste afstand) ind på nærmeste trafikvej. I alt 1.315 ulykkeskoordinater blev således placeret på trafikvejsnettet: 928 matchet til strækninger og 387 til cirkler omkring kryds.

For at kontrollere denne matchning valgtes at tjekke placeringen af ulykkeskoordinaterne omkring i alt 15 af den største kryds i kommunen. I 14 af de 15 kryds var mapmatchningen

foretaget korrekt til nærmeste vej, mens det ene tilfælde, hvor en ulykke ikke stemte overens med mapmatchningen, skyldtes, at ulykken lå længere væk end de 30 meter. Til de i alt 270 kryds var matchet totalt set 387 ulykkeskoordinater. Til de i alt 943 segmenter blev der matchet 928 ulykkeskoordinater. For hvert udvalgte segment blev der fundet årsdøgntrafiktal (gennemsnitligt antal køretøjer på en lokalitet i løbet af et døgn) via Vejdirektoratets database MASTRA fra 2017. Disse ÅDT-estimer blev, hvor nødvendigt, suppleret med ÅDT fra perioden 2010-2020. Der blev korrigeret til trafikmængder i 2017 ud fra et trafikindeks fra 2017 (beregnet på baggrund af siden: <https://www.statbank.dk/VEJ23>). Der blev fundet årsdøgntrafiktal for 555 segmenter og hvor det var nødvendigt af hensyn til brug for ranglisten med hensyn til UF i tætheds-/frekvensmetoden, blev der for de resterende segmenter foretaget en ingeniørmæssig estimering af årsdøgntrafiktallene.

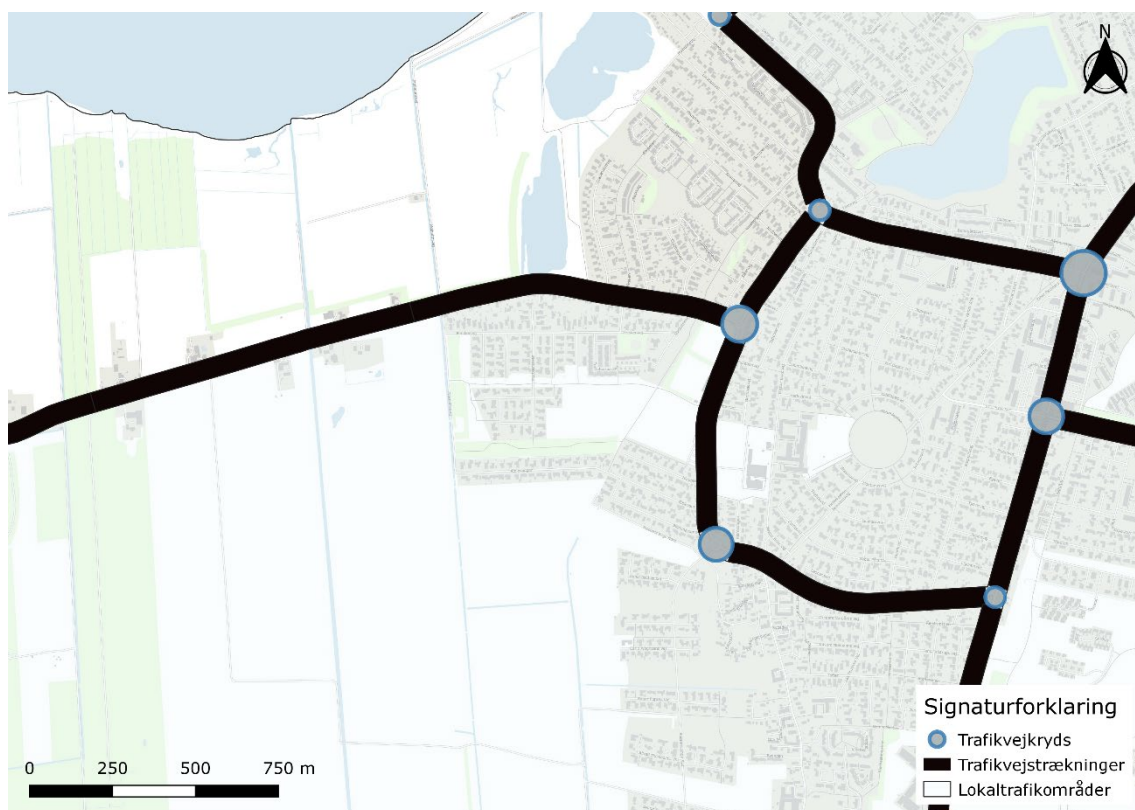


Figur 9 Kortudsnit fra Aalborg Kommune, der viser "huller" i trafikvejsnettet. Disse huller lappes før mapmatchning og sortpletudpegning.

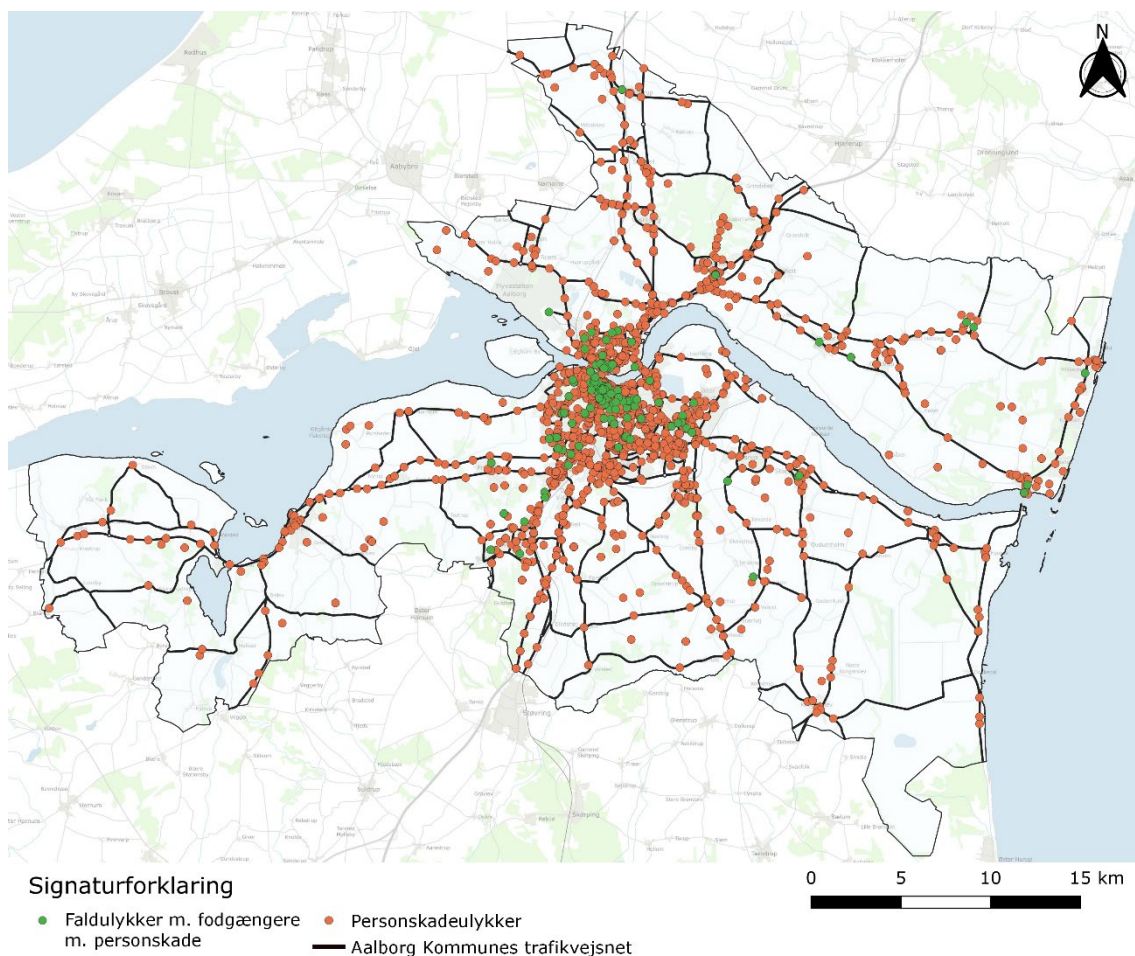
Ud over ulykker placeret i kryds og på segmenter blev der i alt 1.151 ulykkeskoordinater tilbage, som lå i områderne mellem kryds og strækninger. Se Figur 11 for et kortudsnit der blandt andet viser trafikulykker, der ligger uden for trafikvejssegmenter og -kryds. Krydsene optager cirkler med radius på 30-100 meter og strækningerne/segmenter områder på 30 meter omkring begge sider af centerlinjerne. Ulykkeskoordinaterne hørende til disse restområder også kaldet lokaltrafikområder blev ikke mapmatchet til lokalveje eller

lokale kryds, men optræder uændrede i projektet og kan således godt være tilknyttet adresser. For at kunne få et estimat af UT i et lokaltrafikområde blev der fundet arealer af de enkelte områder, der anvendtes til at beregne et udtryk for antal ulykker pr. kvadratmeter pr. år.

På Figur 11 vises alle 2.466 unikke trafikulykker på et kort over Aalborg Kommune. Nogle punkter ligger på segmenter og i kryds på trafikvejsnettet (sorte linjer), mens resten af punkter ligger i lokaltrafikområderne opdelt af trafikvejsnettet.

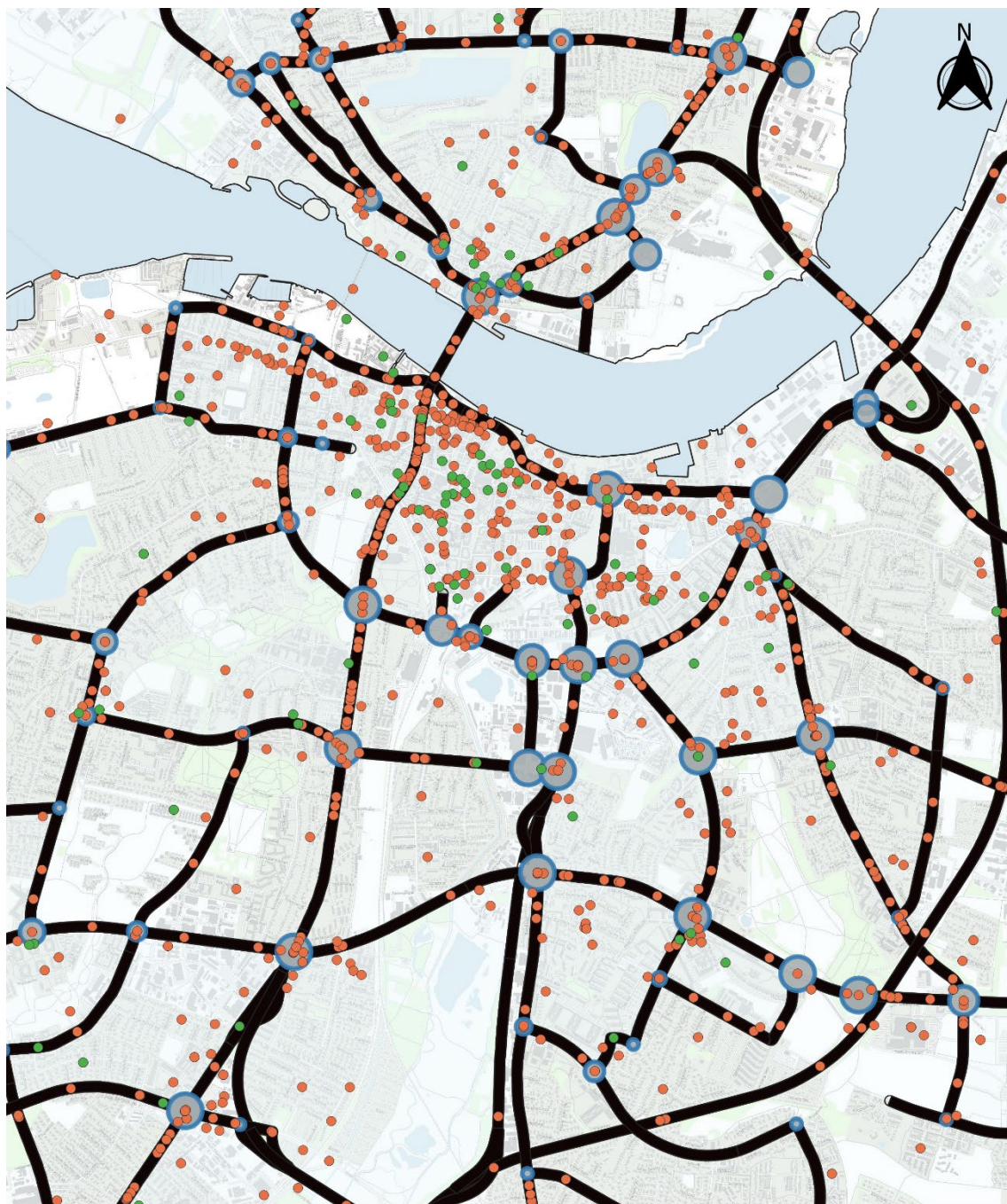


Figur 10 Kortudsnit af Aalborg Kommune der viser trafikvejssegmenter, trafikvejskryds og lokaltrafikområder. I lokaltrafikområderne findes lokaltrafikveje, som ikke er en del af trafikvejsnettet.



Figur 11 Der blev fundet i alt 2.466 unikke koordinatsæt til trafikulykker i Aalborg Kommune i perioden 2016-2019. På figuren er disse koordinater vist med røde eller grønne punkter.

Hvis man zoomer ind på Aalborg og Nørresundby Midtby, som vist i Figur 12, kan man tydeligere se hvordan de unikke trafikulykkeskoordinater ligger fordelt enten på selve trafikvejsnettet eller i de mellemliggende lokaltrafikområder. Faldulykker med fodgængere er markeret med grønt og trafikulykker, hvor der er mindst én kørende involveret med rødt. Denne skelnen er afstedkommet af, at politiet ikke medregner fodgængerfald som trafikulykker i den officielle statistik. Projektet har valgt at medtage faldulykker på offentlig vej, sti og fortov, fordi ansvaret for at rette op på infrastruktur for fodgængere typisk ligger det samme sted i en kommune som ansvaret for øvrig infrastruktur.



Signaturforklaring

- Faldulykker m. fodgængere
m. personskade
 - Trafikulykker m. personskade
- Trafikvejkryds
 - Trafikvejstrækninger
 - Lokaltrafikområder

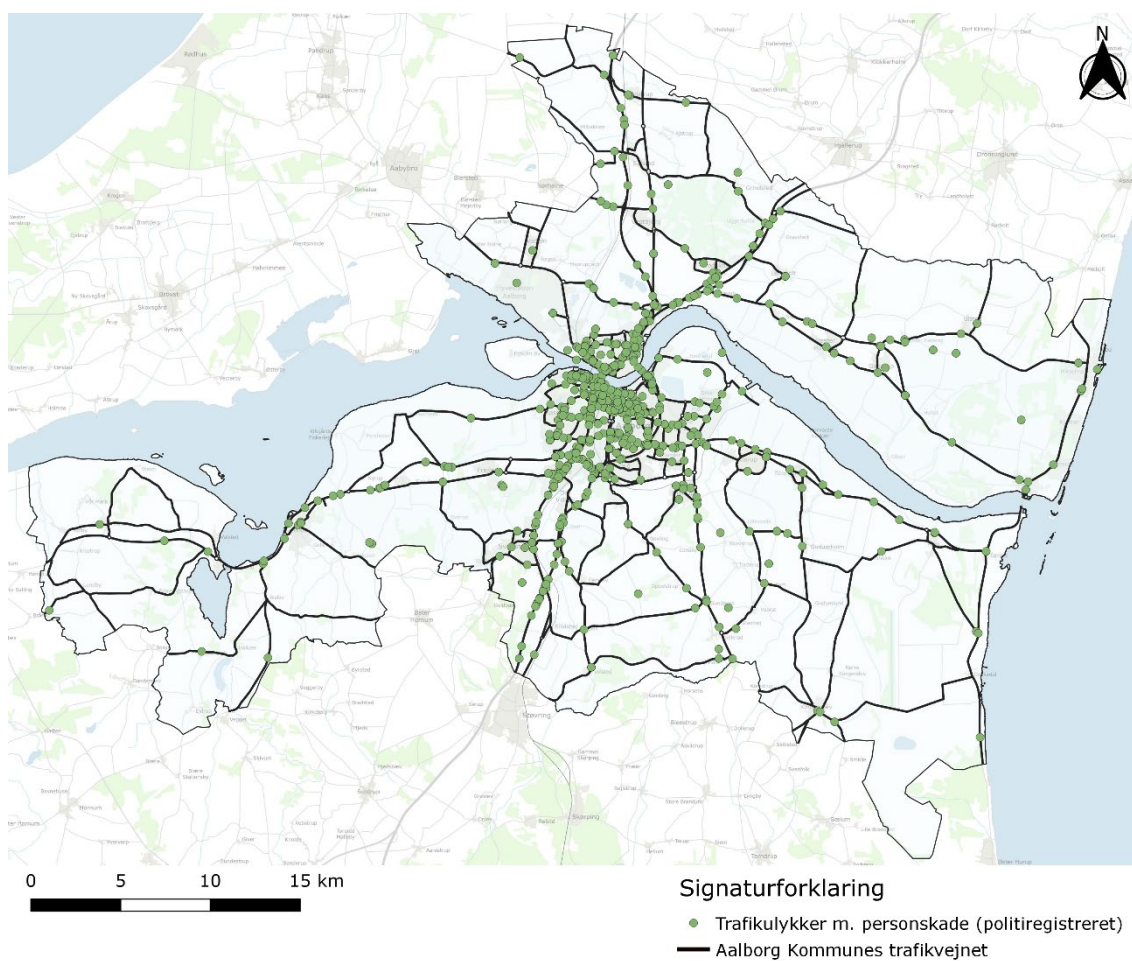
0 500 1.000 1.500 m



Figur 12 Kortudsnit af Aalborg/Nørresundby Midtby, som viser hvordan ambulanceudkaldene ligger fordelt på trafikvejsnettet (kryds og segmenter) og i lokaltrafikområderne. En grøn eller rød prik markerer et sæt af unikke trafikulykkeskoordinater.

4.5.1 Politiregistrerede trafikulykker

Sortpletarbejdet i kommunernes trafiksikkerhedsarbejde er i dag baseret på de politiregistrerede trafikulykker. For at kunne lave en grafisk sammenligning mellem ulykkessteder baseret på ambulancedata og de i alt 768 politiregistrerede trafikulykker med personskade, der blev registreret i Aalborg Kommune i perioden 2016-2019, vises i Figur 13 og Figur 14 de samme kortudsnit som i henholdsvis Figur 11 og Figur 12. Der vil være trafikulykker, som går igen på de to sammenlignelige kortudsnit, nemlig når der har været både politi og ambulance til stede ved en ulykke. Hvis man i kommunen ønsker at benytte de to datakilder samlet, så må dobbeltregistreringer af de samme ulykker sorteres fra. Projektet har ikke beskæftiget sig med denne frasortering.



Figur 13 Kort over Aalborg Kommune der med prikker markerer de 768 trafikulykker med personskade, som politiet har registreret i perioden 2016-2019.



Figur 14 Kortudsnit af Aalborg/Nørresundby Midtby, der for hver prik markerer en politiregistreret trafikulykke med personskade.

4.6 Sortpletudpegningen i projektet

Ved brug af principperne bag tæthed-/frekvensmetoden beskrevet tidligere blev der udarbejdet lister over sorte pletter for henholdsvis kryds, segmenter og sorte områder blandt lokaltrafikområder. Det skal også tilføjes, at sortpletudpegningen i projektet inkluderede statsveje inden for Aalborg Kommunes grænser fx motorvej E45 gennem Limfjordstunnelen. Når der senere i kapitlet sammenlignes med Aalborg Kommunes sortpletudpegning baseret på politiregistrerede ulykker vil statsveje naturligvis ikke fremgå.

4.6.1 Trafikvejskryds

Først blev de 270 kryds rangeret efter faldende antal observerede ulykker og her blev alle kryds med færre end 4 ulykker sorteret fra, hvilket resulterede i 31 tilbageværende kryds. Ud fra den estimerede UT blev de 31 kryds rangeret på ny og alle kryds med en ulykkestæthed på mindre end 1,5 ulykker pr. år blev frasorteret, hvilket efterlod 19 kryds. UF blev beregnet på basis af årsdøgntrafiktal for segmenterne, der støder op til krydsene, hvorefter krydsene kunne rangeres efter UF. Herefter blev alle kryds med en UF på mindre end 0,15 ulykker pr. 1 mio. vognkilometer frasorteret, hvilket endte ud med at projektet definerede 9 trafikvejskryds som sorte pletter. En liste over disse 9 kryds kan findes i Tabel 25 nedenfor.

Tabel 25 Der blev udpeget 9 sorte pletter blandt alle trafikvejskryds i Aalborg Kommune i perioden 2016-2019. UT betyder ulykkestæthed og UF ulykkesfrekvens.

Trafikvejskryds	Antal ulykker	UT	UF
Svinetruget, Klarupvej, Storvordevej	7	1,8	0,7
Skelagervej, Hobrovej, Over Kæret	18	4,5	0,3
Hadsundvej, Humlebakken	14	3,5	0,2
Th. Sauers Vej, Sohngårdsholmsvej, Universitetsboulevarden	11	2,8	0,2
Nyhavnsgade, Musikkens Plads, Karolinelundsvej	11	2,8	0,2
Limfjordsbroen, Vesterbrogade, Østerbrogade	15	3,8	0,2
Østre Allé, Håndværkervej	10	2,5	0,2
Over Kæret, Gugvej, Th. Sauers Vej	10	2,5	0,2
Østre Allé, Sønderbro	15	3,8	0,2

4.6.2 Trafikvejssegmenter

Sortpletudpegningen for segmenter foregik meget lig udpegningen for trafikvejskryds. Segmenterne blev først rangeret efter faldende antal observerede ulykker og alle segmenter med færre end 4 ulykker sorteret fra, hvilket endte ud med 76 segmenter. Derefter bestemtes UT, efter hvilken segmenterne rangeredes. Alle segmenter med en UT på mindre end 2 ulykker pr. km pr. år blev frasorteret. Tilbage var 36 segmenter, som nu rangeredes efter faldende UF. Alle strækninger med UF mindre end 1 ulykke pr. 1 mio.

vognkilometer blev skilt fra, hvilket slutteligt gav 12 trafikvejssegmenter, som defineredes som sorte pletter. Tabel 26 viser en rangeret liste over de sorte pletter blandt segmenterne.

Tabel 26 De 12 udpegede sorte pletter blandt alle trafikvejssegmenter i Aalborg Kommune for perioden 2016-2019. UT er ulykkestæthed og UF ulykkesfrekvensen.

Trafikvejssegment	Antal ulykker	UT	UF
Vodskov Kirkevej	5	5,9	3,1
Vesterbro mellem Limfjordsbroen og Urbansgade	16	14,1	2,6
Vestre Fjordvej	6	2,8	2,1
Universitetsboulevarden (Budumvej og Selma Lagerlöfs Vej)	5	8,3	1,9
Østergade	16	6,8	1,4
Gugvej (Sønder Tranders Vej og Landlystvej)	7	5,0	1,4
Dannebrogsgade (Annebergvej og Strandvejen)	7	3,5	1,3
Vesterbro mellem Urbansgade og Hobrovej	35	8,7	1,3
Hadsundvej (Nørre Tranders Vej)	16	4,7	1,3
Vestre Allé	6	3,0	1,2
Hadsundvej (Sofievej og Hirsevej)	12	3,0	1,1
Hobrovej (Bonderup)	13	3,2	1,0

4.6.3 Lokaltrafikområder

Igen lagde projektet ud med at rangere efter antal observerede ulykker i hvert område og frasorterede lokaltrafikområder med færre end 10 ulykker. Dette resulterede i 33 lokaltrafikområder. Derefter estimeredes en ulykkestæthed baseret på arealet af hvert område, som der rangeredes efter. Efter frasortering af alle lokaltrafikområder på mindre end 3 ulykker pr. km² pr. år endte projektet ud med en liste på 14 lokaltrafikområder, som defineredes som sorte pletter eller rettere sorte områder. Tabel 27 viser listen med de 14 udpegede lokaltrafikområder.

Tabel 27 Der blev identificeret i alt 14 sorte pletter eller områder blandt lokaltrafikområderne i Aalborg Kommune i perioden 2016-2019. UT betyder ulykkestæthed.

Lokaltrafikområde	Antal ulykker	UT
Aalborg Midtby	198	41,0
Øgaderne/Østerbro	60	23,6
Mellem Vesterbro og Dannebrogsgade/Kong Christians Allé	53	19,5
Vestlige del af Vestbyen	20	12,2
Området omkring Grønlandstorv	11	11,4
Området omkring Vejgård Bymidte	22	8,5
Vestlige del af Løvvangen	13	8,2
Sydlige del af Smedegården	21	6,0
Universitetsområdet	27	5,5

Skansekvarteret	27	5,0
Havnefronten mellem fjordforbindelserne	11	4,8
Grønlandskvarteret	11	4,3
Eternitten og Frydendal	13	3,6
Sofiendal	10	3,2

4.6.4 Udpegningsens dækningsgrad

Når det totale antal ulykker i trafikvejskryds lægges sammen, så giver det 111 ulykker, de tilsvarende summer for trafikvejssegmenter og lokaltrafikområder er henholdsvis 144 ulykker og 497 ulykker. Det giver sammenlagt 752 trafikulykker ud af 2.466, som er forklaret af de sorte pletter og sorte områder. Det vil sige, at med denne metode til udpegnings af uheldsbelastede lokaliteter vil en forebyggende indsats påvirke ca. 30% af de stedfæstede ulykker.

4.7 Sortpletudpegnings i Aalborg Kommune baseret på politiregistrerede trafikulykker med personskade

I Aalborg Kommune arbejdes i sortpletudpegningsen med klassifikation af sorte pletter på baggrund af beregnede ulykkestætheder i kryds og på strækninger. Der udpeges sorte pletter som værende lokaliteter, hvor ulykkestætheden er større end 0,5. Ydermere bruges som kriterie, at der for strækninger skal være mindst 5 personskadeulykker, mens der for kryds skal være mindst 3 personskadeulykker for at lokaliteten bliver defineret som en sort plet. Nedenfor i Tabel 28 og Tabel 29 findes lister over de kryds og strækninger, som for perioden 2015-2019 ud fra politiregistrerede ulykkesdata er udpeget som sorte pletter i kommunen.

Tabel 28 Tabel over kryds i Aalborg Kommune, der blev identificeret som sorte pletter på baggrund af politiregistrerede trafikulykker med personskade i perioden 2015-19. Ikke alle kryds i tabellen er trafikvejskryds defineret på den måde, som er fastlagt i dette projekt. Grøn farve markerer trafikvejskryds, rød farve at krydset er beliggende på en trafikvejsstrækning, men ikke et trafikvejskryds i projektets forstand, mens blå farve viser ikke-trafikvejskryds.

Kryds	Antal personskadeulykker 2015-19	UT	Udpeget i ambulance-data
Sønderbro-Østre Allé	9	1,8	x
Hobrovej-Over Kæret	8	1,6	x
Vesterbro-Borgergade	7	1,4	
Hadsundvej-Filstedvej-Riishøjvej	7	1,4	
Hadsundvej-Humblebakken	7	1,4	x
Sjællandsgade-Bornholmegade	6	1,2	

Gugvej-Over Kæret-Th. Sauers Vej	6	1,2	x
Vesterbro-Prinsensgade	6	1,2	
Th. Sauersvej-Sohngårdsholmsvej	6	1,2	x
Østerbrogade-Engvej	5	1,0	
Hobrovej-Østre Allé-Kong Chr. Allé	5	1,0	
Jyllandsgade-Kjellerupsgade	5	1,0	
Over Kæret-Stjernevej	5	1,0	
Svinetruget-Klarupvej-Storvordevej	5	1,0	x
Østre Allé-Bornholmsgade	4	0,8	
Hobrovej-Ny Kærvej-Vestre Allé	4	0,8	
Humblebakken-Tranholmvej	4	0,8	
Østre Allé-Håndværkervej	4	0,8	x
Nyhavnsgade-Karolinelundsvej-Musik- kens Plads	4	0,8	x
Østerbro-Karolinelundsvej	4	0,8	
Vesterbro-Urbansgade	4	0,8	
Vesterbro-Aalborghallens p-plads	4	0,8	
Omfartsvejen-Teglværksvej	3	0,6	
Omfartsvejen-Aalborgvej	3	0,6	
Jyllandsgade-Dag Hammarskjølds Gade	3	0,6	
Kastetvej-Dannebrogsgade	3	0,6	
Hjørringvej-Forbindelsesvejen-Sundshol- men	3	0,6	
Fyensgade-Samsøgade	3	0,6	
Østerbro-Kjellerups Torv-Kjellerupsgade	3	0,6	
Hadsundvej-Odingsgade	3	0,6	
Hadsundvej-Doravej	3	0,6	
Hasserisgade-Kirkegårdsgade	3	0,6	
Hobrovej-Søndre Skovvej	3	0,6	
Hobrovej-Johan Skjoldborgsvej-Station- mestervej	3	0,6	
J. F. Kennedys Plads	3	0,6	
Kastetvej-Vestre Fjordvej	3	0,6	
Smedegårdsvej-Blåkildevej	3	0,6	
Sohngårdsholmsvej-Petersborgvej	3	0,6	
Svalegårdsvej-Strøybergsvej	3	0,6	

Tabel 29 Tabel over de to strækninger i Aalborg Kommune, der blev udpeget som sorte pletter på basis af politiregistrerede trafikulykker med personska- deulykker i perioden 2015-19. Begge strækninger er del af trafikvejsnettet og markeret med grønt.

Strækning	Antal personska- deulykker 2015-19	UT	Udpeget i ambu- lancedata
Hobrovej (Johan Skjoldborgsvej- Thøger Larsensvej)	5	4,9	
Vesterbro (Gammel Kærvej-Sten- gade)	6	1,5	x

Hvis antallet af trafikulykker i Aalborg Kommunes sortpletudpegning tælles sammen gi- ver det i alt 181 ulykker. Der blev af politiet indrapporteret 983 unikke trafikulykker i perioden 2015-2019, hvilket betyder, at sortpletudpegningen baseret på de politiregistre- rede trafikulykker omfatter 18 % af det totale antal ulykker.

5 Temaanalyser

I sortpletudpegningen foretaget i forrige kapitel blev der opstillet sortpletlister over trafikvejskryds og -strækninger samt lister over sorte områder blandt lokaltrafikområder med høj ulykkesfrekvens henholdsvis ulykkestæthed (lokaltrafikområder). Med disse lister i hånden kan Aalborg Kommune gå i gang med at inspicere lokaliteter med høj ulykkesforekomst, foreslå tiltag og ombygninger samt endelig vedtage disse for at øge trafiksikkerheden. En anden måde at benytte de behandlede ambulancedata på, er at foretage temaanalyser, som består i at lave deskriptive statistikker og eventuelt mere kompliceret statistik med henblik på at få øje på generelle trender i ulykkesforekomst, som kan bruges til at pege på gennemførelse af eksempelvis kampagner og andre indsatser over for grupper af trafikanter med specielt høj ulykkesforekomst.

I dette kapitel gives et mindre indblik i deskriptive statistikker, som kan laves for at blive klogere på om der er specielle grupper, der er udsatte.

5.1 Lokaltrafikområderne skiller sig ud

Nedenfor i Tabel 30 ses alle 2.466 unikke trafikulykker i data fordelt på transportform og områdetype for, hvor ulykken er sket. Det iagttages, at specielt lokaltrafikområderne skiller sig ud med relativt mange fodgænger- og cyklistulykker. Mens hyppigheden af bil/varebil-ulykker er forholdsvis lav sammenlignet med trafikvejskryds og -strækninger. Der er også et andet forhold, hvor lokaltrafikområderne skiller sig ud, nemlig med hensyn til hyppigheden af unikke trafikulykker, hvor transportformen er ukendt. I øvrigt skal det tilføjes, at i trafikulykker, hvor der er flere parter, fastlægges transportformen ud fra det laveste ambulanceidentifikationsnummer i datasættet. Her vil en gennemlæsning af ambulancejournalnoterne hørende til de forskellige parter i den unikke ulykke give et langt bedre indblik i de mest korrekte transportformer for skadelidte. Specielt også med hensyn til ukendt transportform vil den typisk kunne læses ud af ambulancejournalnoten i de tilfælde, hvor der fremgår trafikfaglig viden i denne. Ambulancejournalnoten vil også eventuelt kunne oplyse noget om ulykkesfaktorer, eksempelvis hvis der har været glat på grund af is. En gennemlæsning af journalnoter om muligt suppleret af en systematisk tekstanalyse ville kunne give netop en idé om, hvorvidt der er generelle træk ved ulykkerne.

Tabel 30 Tabel der viser fordelingerne af unikke trafikulykker på transportform og henholdsvis om ulykken er sket i kryds, på strækninger eller i lokaltrafikområde.

Transportform	N (%) Trafikvejskryds	N (%) Trafikvejsstrækninger	N (%) Lokaltrafikområder	N (%) Alle
Til fods	27 (7%)	58 (6%)	143 (12%)	228 (9%)
Cykel	109 (28%)	223 (24%)	385 (33%)	717 (29%)
Knallert	27 (7%)	47 (5%)	82 (7%)	156 (6%)
Motorcykel	13 (3%)	27 (3%)	40 (3%)	80 (3%)
Bil/varebil	145 (37%)	438 (47%)	210 (18%)	793 (32%)
Lastbil/bus	3 (1%)	1 (0%)	13 (1%)	17 (1%)

Andet køretøj	1 (0%)	2 (0%)	7 (1%)	10 (0%)
Ukendt	62 (16%)	132 (14%)	271 (24%)	465 (19%)
Total	387 (100%)	928 (100%)	1.151 (100%)	2.466 (100%)

I lighed med politidata findes der i projektets ambulancedata også en alvorlighedsklassifikation af den enkelte trafikulykke. Men hvor det er en politimand, der er overladt til at vurdere alvorligheden i politidata, så bliver klassifikationen foretaget af lægevidenskabeligt personale i akutmodtagelsen og på hospitalet i data i dette projekt. Nærmere bestemt vurderes alvorligheden på baggrund af de ICD10-diagnoser, som tildeles den enkelte patient under behandling. Hvis den person, som bliver hentet af en ambulance, ikke ønsker eller har behov for at blive kørt til hospitalet bliver der naturligvis ikke stillet en diagnose, hvorfor der klassificeres "Ingen diagnose". Når der stilles en diagnose, er der tre kategorier (alvorlig personskeade, ikke alvorlig personskeade og ikke-klassificerbar diagnose). For de førstnævnte, nemlig unikke trafikulykker med alvorlig personskeade (N=925), findes der i Tabel 31 en oversigt over, hvordan transportform fordeler sig med hensyn til trafikområde.

Tabel 31 Tabel der viser hvordan trafikulykkerne med alvorlig personskeade er fordelt med hensyn til transportform og type af trafikområde (trafikvejskryds- eller strækning eller lokaltrafikområde).

Transportform	N (%) Trafikvejskryds	N (%) Trafikvejsstrækninger	N (%) Lokaltrafikområder	N (%) Alle
Til fods	10 (9%)	28 (25%)	76 (67%)	114 (100%)
Cykel	53 (15%)	109 (30%)	197 (55%)	359 (100%)
Knallert	15 (19%)	21 (26%)	45 (56%)	81 (100%)
Motorcykel	6 (15%)	14 (39%)	19 (49%)	39 (100%)
Bil	30 (17%)	91 (52%)	54 (31%)	175 (100%)
Lastbil/bus	3 (38%)		5 (63%)	8 (100%)
Andet køretøj		1 (25%)	3 (75%)	4 (100%)
Ukendt	19 (13%)	17 (12%)	109 (75%)	145 (100%)
Total	136 (15%)	281 (30%)	508 (55%)	925 (100%)

Tabel 31 sætter igen fokus på lokaltrafikområderne, hvor 55% af ulykkerne med alvorlig personskeade sker. Igen er specielt de bløde trafikanter inklusive motorcyklister højdespringere med hensyn til trafikulykker i lokaltrafikområder. Der er behov for at dykke dybere ned i ambulancejournalnoten og med systematisk tekstanalyse for at få en forståelse for hvilke såkaldte mass action tiltag, der er behov i forebyggelsen. Det iagttages endvidere, at der er relativt mange alvorlige trafikulykker med ukendt transportform i lokaltrafikområderne. Her må man igen sætte sin lid til journalnoten for om muligt at hente mere information om ulykken med øje for at forebygge nye lignende ulykker specielt i lokaltrafikområderne. Resten af de alvorlige ulykker sker fortrinsvist på trafikvejsstrækninger (30%) og kun i mindre grad i trafikvejskryds (15%).

5.2 Faldulykker og eneulykker med cyklister

For at give et kort eksempel på hvordan data kan bruges til temaanalyser inden for specifikke områder sættes i dette afsnit fokus på eneulykker med fodgængere og cyklister. Hvor sker de og hvem er det fortrinsvist, som bliver involveret i den slags ulykker? Deskriptive statistikker kan bruges til at blive klogere på disse spørgsmål og ved at kombinere med sortpletudpegningen og læsning af ambulancejournalnoterne vil man kunne endnu længere.

Tabel 32 giver en oversigt over hvor eneulykkerne med fodgængere og cyklister sker henne i forhold til de tre typer af områder, som blev defineret i forrige kapitel om sortpletudpegning: trafikvejskryds, trafikvejsstrækninger og lokaltrafikområder. Tabellen viser, at 63 % af eneulykkerne blandt fodgængere og cyklister sker i lokaltrafikområderne. Projektet viste, at de ”sorte” lokaltrafikområder er beliggende i Aalborg by, hvor de fleste fodgængere og cyklister færdes. I øvrigt bemærkes, at 466 ud af de i alt 2.466 trafikulykker i ambulancedata (19%) drejer sig om eneulykker med cyklister og fodgængere.

Tabel 32 Her vises fordelingerne af eneulykker på transportformerne cykel og til fods, som er sket i kryds, på strækninger eller i lokaltrafikområde.

Transportform	Trafikvejskryds	Trafikvejsstrækning	Lokaltrafikområde	Total
Cykeleneulykker	40 (12%)	98 (30%)	191 (58%)	329 (100%)
Faldulykker	13 (9%)	23 (17%)	101 (74%)	137 (100%)
Total eneulykker på cykel og til fods	53 (11%)	121 (26%)	292 (63%)	466 (100%)

Projektet har også taget et kig på køns- og aldersfordelingerne af skadelidte i faldulykker og eneulykker på cykel. For faldulykkerne ses i Tabel 33 at ældre over 65 år er specielt udsatte for denne hændelse, hvilket bekræfter en hypotese om at alder er en risikofaktor for at komme alvorligt til skade ved et fald. Man ser faktisk en stigende trend i hyppigheden af ambulanceudkald til faldulykker med hensyn til netop alder.

Tabel 33 Køns- og aldersfordelingen blandt de skadelidte i faldulykker.

Alder	Kvinder	Mænd	Total
0-5	1 (1%)	1 (1%)	2 (1%)
6-16		2 (1%)	2 (1%)
17-24	2 (1%)	1 (1%)	3 (2%)
25-34	3 (2%)	2 (1%)	5 (4%)
35-44	2 (1%)	3 (2%)	5 (4%)
45-54	7 (5%)	4 (3%)	11 (8%)
55-64	11 (8%)	10 (7%)	21 (15%)
65-74	19 (14%)	19 (14%)	38 (28%)
75+	32 (23%)	15 (11%)	47 (34%)
Total	78 (57%)	59 (43%)	137 (100%)

Med hensyn til eneulykker med cyklister er billedet en smule anderledes, hvilket afbildes i Tabel 34. Man ser at også yngre cyklister under 35 år rammes af eneulykker, hvilket kan forklares af at denne aldersgruppe cykler meget og derfor er i risiko for ulykker. Man ser at hyppigheden af eneulykker falder i aldersgruppen 35-44 år hvorefter den begynder at stige igen i takt med alder og den deraf afledte risiko for at komme mere alvorligt til skade. Kønsfordelingen er nogenlunde lige.

Tabel 34 Køns- og aldersfordelingen blandt skadelidte i eneulykker på cykel.

Alder	Kvinder	Mænd	Total
0-5			
6-16	8 (2%)	10 (3%)	18 (5%)
17-24	24 (7%)	29 (9%)	53 (16%)
25-34	19 (6%)	28 (9%)	47 (14%)
35-44	6 (2%)	12 (4%)	18 (5%)
45-54	25 (8%)	31 (9%)	56 (17%)
55-64	30 (9%)	28 (9%)	58 (17%)
65-74	21 (6%)	28 (9%)	49 (15%)
75+	19 (6%)	11 (3%)	30 (9%)
Total	152 (46%)	177 (54%)	329 (100%)

På baggrund af de forhåndenværende data ville det også være muligt at dykke mere ned i typen af skader, som sker i eksempelvis eneulykker med fodgængere og cyklister. Ligeledes kunne man undersøge alvorlighedsgraden af disse trafikulykker. Men – igen skal det blot nævnes, at en systematisk tekstlæsning af ambulancejournalnoterne ville give en mere dybdegående information om grunden til trafikulykkerne. En dybdelæsning som der dog i kommunerne skal findes resurser til.

6 Respons fra Aalborg Kommune

Projektgruppen har bedt Aalborg kommune kommentere projektets resultater. Aalborg kommunes kommentarer til resultaterne er vist herunder:

Aalborg kommune vurderer, at data fra ambulancekørsler har både fordele og ulemper. Det vil altid være en gevinst at få kendskab til flere ulykker/data end vi har fra de politiregistrerede ulykker i dag. Data fra projektet giver os en bredere viden om, hvor og hvor mange ulykker der sker på kommunens vejnet. Spørgsmålet er nærmere, hvor meget vi kan bruge dem i dybdegående analyser.

- *Fordele:*
 - *Godt supplement til de politiregistrerede trafikulykker som er det eneste vi pt. har adgang til.*
 - *Data er udstyret med koordinater så ulykkessted er meget præcist angivet, forudsat at ulykkesstedet reelt er ved den nærmeste vej som der matches til.*
 - *Der er langt flere trafikulykker i ambulancedata og derved reduceres mørketallet.*
- *Ulemper:*
 - *Metoden anvendt i dette projekt betyder, at der forekommer dobbeltregistrerede ulykker, hvis der både har været politi og ambulance. Dette kræver ekstra ressourcer til at bearbejde data. I et driftssystem bør data sammenkøres, så dette undgås.*
 - *At vi ikke har fyldestgørende oplysninger omkring, hvordan uheldet er sket. Dette forringer mulighederne for at identificere ulykkes- og skadesfaktorer efter, at uheldsbelastede lokaliteter er udpeget.*

Sortpletudpegning (ulykkesbelastede lokaliteter på vejnettet):

- *Det er særligt inden for eneulykker på cykel vi har set en tilgang i ulykker fra ambulancedata.*
- *Der er tæt sammenfald med ulykkerne, såvel ambulancedata og politiregistrerede data, når det gælder ulykker i kryds. Hvorimod der kan ses et øget antal ulykker på strækninger fra ambulancedata, som ikke forekommer fra politiregistrerede ulykker. Det er lidt uklart, hvor meget der skyldes metodeforskelle og hvor meget der reelt skyldes forskelligt datagrundlag.*
- *Uheldsoplysninger på ambulancedata kan dog ikke ligestilles med politiregistrerede ulykker. Ambulancedata indeholder flere oplysninger om selve patientens helbred/skader, hvor de politiregistrerede ulykker er mere specifikke omkring ulykkessted og hvordan ulykken er sket.*
- *Ambulancedata mangler således en del oplysninger for at kunne gennemføre en sortpletanalyse på niveau med de politiregistrerede data*
- *Ambulancedata vil kunne tilføje noget sikkerhed i udpegningen, idet der er i omegnen af 3 gange så mange ulykker.*

7 Diskussion

Ambulancedata er en ny datakilde i kommunernes trafiksikkerhedsarbejde. Men er det en god idé at inddrage disse data i trafiksikkerhedsarbejdet? Hvilke fordele og ulemper er der og giver det overhovedet noget ekstra at inkludere disse data ud over de politiregistrerede trafikulykker?

I dette kapitel opsummeres projektet og de svar diskuteres, som kan gives på ovenstående vigtige spørgsmål, på basis af dette projekt, som er den første gennemgribende vurdering af muligheder og udfordringer af brugen af ambulancedata i Danmark.

7.1 Evaluering af sortpletudpegningen

Udfordringen i sortpletarbejdet i Danmark og andre europæiske lande er, at politiet ikke kommer ud til mange af de trafikulykker, der sker på offentlig vej. Dermed optages der ikke rapport og det betyder, at trafikulykken ikke efterfølgende ender i databasen med politiregistrerede ulykker. Det er veldokumenteret, at der er et stort mørketal for trafikulykker i kommunernes trafiksikkerhedsarbejde, især for bløde trafikanter, men også hændelser med alvorlige skader. Fra forskellige sider har det været diskuteret, om man kan anvende andre kilder til viden om trafikulykker herunder data fra ambulanceudkald. Specielt fordi personalet i alarmcentralen, som tager imod 112-opkaldet, gemmer information om de GPS-koordinater, som ambulancen sendes ud til.

7.1.1 Kvalitetssikring af koordinater nødvendig

De GPS-koordinater, som gemmes, stammer enten fra indringerens smartphone, er en fysisk adresse som geokodes eller manuelt angivne GPS-koordinater, som stammer eksempelvis fra politiet. Der lagres ikke information om, hvilken af de tre typer GPS-koordinaten er, hvilket efterfølgende gør placering af koordinaten på et kort over vejtrafiknettet en smule kompliceret. Der er endvidere også den udfordring, at koordinaterne er knyttet til ambulanceudkald og ikke til den unikke trafikulykke. Der kan sagtens være flere ambulancer kaldt til en enkelt trafikulykke. Begge de nævnte udfordringer kan løses gennem kvalitetssikring af ambulancedata. Man gennemgår data og placerer ulykken på den vejlokalitet, som ligger tættest på. På samme måde som når politiregistrerede data stedfæstes. Der ligger altså et stykke arbejde foran vejbestyrelserne for at kunne anvende ambulancedata i sortpletudpegningen.

7.1.2 Meget større volumen og sikkerhed i udpegningen

Projektet behandlede data fra perioden 2016-19 inden for Aalborg Kommunes grænser. I denne periode blev der indrapporteret 963 personskader fordelt på 765 unikke trafikulykker af politiet. I dette projekt var de tilsvarende antal 3.358 personskader/ambulanceudkald (i alt 3.226 udkald med koordinater, da indsamlingen af koordinater først startede i februar 2016) fordelt på i alt 2.466 unikke trafikulykker inklusive koordinater. I forhold til politidata er der altså godt 3 gange flere trafikulykker at gøre godt med, når man bruger ambulancedata. I projektet er medregnet 138 faldulykker med fodgængere, som ikke er medtaget i politidata, fordi faldulykker på offentlig vej ikke i Danmark defineres som en

trafikulykke. Projektet afgrænsede sig fra at finde dobbeltregistreringer i de to datasæt, men der er en formodning om en del af disse og dette må belyses i et nyt studie.

Den større volumen af trafikulykker til rådighed for en sortpletudpegning betyder naturligvis en større statistisk sikkerhed i at finde de rigtige sorte pletter og omvendt en stor sandsynlighed for at udpege falske sorte pletter, når der kun benyttes i omegnen af 3-10 politiregistrerede ulykker pr. ”sort” lokalitet.

7.1.3 Sammenligning med kommunens udpegning

Projektet gennemførte en sortpletudpegning baseret på tætheds-/frekvensmetoden for hhv. trafikvejskryds og trafikvejsstrækninger. Også for lokaltrafikområderne blev der opstillet en sortpletliste baseret på tæthed (antal ulykker pr. km²). Sammenlignes med en udpegning, som Aalborg Kommune har gennemført for samme periode, udpeger dette projekt en række af de samme store trafikvejskryds som kommunen, men projektet udpeger også en hel del trafikvejsstrækninger, som ikke findes på kommunens liste. Det skal dog kraftigt understreges, at der er store metodiske forskelle mellem den benyttede metode i projektet og Aalborg Kommunes udpegning, hvorfor en direkte sammenligning er vanskelig. Projektet bruger andre grænser for medtagning af kryds og strækninger i sortpletudpegningen og medtager også statsveje, som ikke er relevante i kommunens regi. Projektet korrigerer desuden for trafikmængder via beregning af ulykkesfrekvenser. Endelig medtager kommunen ikke lokaltrafikområderne i sortpletudpegningen ud over kryds mellem mindre veje og kryds mellem mindre veje og trafikveje. Specielt med hensyn til de mindre veje i lokaltrafikområder, så var der i dette projekt ikke resurser til at få koordinaterne her mapmatchet og en decideret sortpletudpegning foretaget. Dette ligger lige for at gøre, hvis man på samme måde som for trafikvejsnettet kan finde en systematisk måde, hvorpå mapmatchningen kan foregå ud fra fysiske adresser, registreringer fra smartphone og geokoder fra politiet/ambulancerne. Endvidere ville det være givtigt at sammenligne de mapmatchede GPS-koordinater fra dette projekt med tilfældigt udvalgte dobbeltregistrerede trafikulykker fra politidata for at tjekke af om koordinaterne fra ambulancedata stemmer overens med de kvalitetssikrede koordinater fra politidata.

7.1.4 Trafikmængder

Traditionelt medtages trafikmængder for de bløde trafikanter ikke i anvendelsen af tætheds-/frekvensmetoden. Ulykkesfrekvenserne beregnes alene på baggrund af trafikmængder vedrørende motoriserede køretøjer. Når man benytter trafikmængderne for de motoriserede køretøjer alene, vil det sandsynligvis bevirke at der primært sortpletudpeges kryds og strækninger, der ligner en sortpletudpegning baseret på politiets data. Helt specielt er trafikmængderne i lokaltrafikområderne, hvor forholdet mellem trafikmængderne for motoriserede køretøjer og bløde trafikanter ikke er kendt. Endvidere er det en trafik-sikkerhedsfaglig diskussion, hvordan man teknisk skal kombinere de to typer trafikmængder i tætheds-/frekvensmetoden.

7.1.5 Trafikvejskryds

Projektet udpegede ni trafikvejskryds som sorte pletter, hvoraf de otte genfindes på Aalborg Kommunes sortpletliste baseret på politidata. Der er således et stort overlap. Aalborg Kommune udpeger dog 11 trafikvejskryds mere som værende trafikikkerhedsmæssigt problematiske, men som nævnt ovenfor er metodevalgene meget forskellige i projektet og hos kommunen.

De udpegede trafikvejskryds i dette projekt er alle store signalregulerede kryds, som er velkendte i forebyggelsesøjemed. Man kan således konkludere, at med hensyn til trafikvejskryds, så har projektet ramt nogle af de mest belastede kryds ud fra politiets registreringer.

7.1.6 Trafikvejssegmenter (strækninger)

Til gengæld er der ved første gennemsyn ikke meget overlap med hensyn til trafikvejsstrækninger eller -segmenter. Ud af de 12 trafikvejssegmenter, som udpeges i projektet genfindes kun én på Aalborg Kommunes liste nemlig et belastet stykke af hovedfærdselsåren igennem Aalborg midtby (Vesterbro). De øvrige "sorte" trafikvejsstrækninger er alle på nær én (Vodskov Kirkevej) store veje med høje trafikmængder. Det er overraskende, at Vodskov Kirkevej ligger højest med hensyn til ulykkesfrekvens på sortpletlisten. Det er en vejstrækning i udkanten af en forstad til Aalborg dog tæt på Hammer Bakker, der er kendt for megen rekreativ fodgænger- og cykeltrafik. Det udpegede segment på Hobrovej syd for Aalborg ved landsbyen Bonderup ligger på vejstrækningen mellem Ellidshøj og Svenstrup og inkluderer bl.a. et kryds med en lokalvej ind til Bonderup. Det må dog tilføjes, at flere af de udpegede strækninger i projektet er repræsenteret ved en eller to kryds mellem trafikveje og lokalveje og således indirekte fremgår af kommunens liste.

7.1.7 Lokaltrafikområder

Henved halvdelen af alle trafikulykker i ambulancedata (47%) sker i lokaltrafikområderne uden for trafikvejsnettet, hvilket ikke stemmer overens med, hvad der normalt forudsættes om forholdet mellem trafikarbejdet mellem trafikvejsnettet og lokaltrafikveje. Med andre ord peger projektet på, at der er et overset forebyggelsespotentiale i lokaltrafikområderne. I denne tid er der i mange kommuner et stort ønske om lavere hastighedsgrænser i byerne. Fx kunne en reduktion af hastighedsgrænsen i lokaltrafikområderne til 30 km/t have stort forebyggelsespotentiale. Der kunne også være andre mass action tiltag, som kunne være relevante fx glatførebekæmpelse i forhold til forebyggelse af ulykker specielt i blandt bløde trafikanter.

Projektet udpeger i alt 14 "sorte" lokaltrafikområder, som alle ligger inden for Aalborgs grænser. Aalborg Kommune udpeger også kryds mellem mindre veje og kryds mellem en mindre vej og trafikvej som sorte pletter, men umiddelbart er det ikke til at pege på overlap i en sammenligning af kryds med områder. Noget tyder dog på, at politiet ikke så ofte dukker op til trafikulykker på mindre veje. Det kunne være, fordi trafikken i mindre grad går i stå efter en trafikulykke i et lokalområde, mens ulykker på trafikvejsnettet betyder noget for trafikafviklingen.

7.1.8 Uheldssituationen registreres ikke i ambulancedata

Et forhold, som bør nævnes, er at det stedspecifikke arbejde vanskeliggøres af, at der ikke kendes en ulykkessituation for hver enkel trafikulykke i ambulancedata. Man kan i nogle tilfælde læse en hændelsesbeskrivelse ud af ambulancejournalnoten, men denne er jo ikke skrevet med henblik på en trafikfaglig brug af data til at forebyggelse af nye ulykker. Den større volumen af ulykker i ambulancedata kan benyttes til at lave en forbedret sortpletudpegning og derefter må adfærdsobservationer tjene som supplement til denne i trafiksikkerhedsarbejdet. Man skal holde sig for øje, at data i ambulancedata og PPJ indsamles efter og bygger på den nordiske ulykkesklassifikation og altså sundhedsvæsenets klassifikation (NOMESCO, 2007). Denne klassifikation fokuserer på at tage stilling til om der er tale om en trafikulykke, bare ikke ud fra politiets klassifikation. Der er således også et etisk modsætningsforhold mellem sundhedsvæsenets behandlingspligt og politiets efterforskningspligt, idet patienten i ambulancen måske ville modsætte sig behandling, hvis sundhedsvæsenet havde en oplysningspligt i forhold til politiet. Politiet har derfor ikke adgang til patientoplysninger andet end den information, som kan indsamles via tilskadekomne selv.

7.2 Definitionen af en trafikulykke

Projektet måtte som det første tage stilling til, hvordan man skal udvælge ambulanceudkald til at være trafikulykker. AMK-vagtcentralen udfører en klassifikation af det enkelte 112-opkald ved hjælp af det såkaldte Dansk Indeks for Akuthjælp og her findes også en trafikulykkeskategori. Projektet besluttede at medtage udkald i denne kategori, men definerede også ambulanceudkald som trafikulykker, hvis der eksempelvis var angivet, at tilskadekomne var en cyklist eller bilist i andre variabler i data eller hvis der var information om at eksempelvis en airbag var udløst. Baseret på AMK-vagtcentralens kategorisering alene fandt projektet 2.358 udkald til trafikulykker, mens de øvrige kategorier gav et tilskud på 609 ambulanceudkald, som defineredes som trafikulykker bl.a. på basis af gennemlæsning af 1.800 ambulancejournalnoter. Journalnoterne findes typisk for hvert enkelt udkald og beskriver den medicinske behandling og hændelsen bag udkaldet beskrevet af ambulancebehandlerne/paramedicinerne i ambulancen. Det er i denne journalnote, at man kan finde fx transportform og eventuelt en beskrivelse af ulykkessituationen.

I det andet danske projekt i Region Hovedstaden anvendes udelukkende Dansk Indeks for Akuthjælp til udtræk af trafikulykker fra PPJ og man bruger slet ikke PAS til at finde ekstra ambulanceudkald til trafikulykker ad denne vej. Umiddelbart synes det en meget god idé at supplere både med en udvidet definition af trafikulykker i PPJ og ambulancedata, men også at samkøre med PAS. Men kun til en vis grænse som dette projekt også viser jf. Figur 4 og Figur 6. Man bør være varsom med at medtage flere variabler/kategorier i definitionen for ikke at introducere en større fejlmargen i sin trafikulykkesudvælgelse.

7.2.1 Berigelse af ambulancedata med trafikulykker fra PAS

Udover at hente trafikulykker direkte fra ambulancedata fandt projektet også data fra PAS om trafikulykker behandlet i akutmodtagelsen ved Aalborg Universitetshospital. Ved at samkøre data fra akutmodtagelsen og ambulancedata identificeredes patienter som var

blevet hentet af en ambulance og kørt til behandling efter en trafikulykke registreret i PAS, men ikke registreret som sådan i ambulancedata. Disse ekstra 393 ud af de ovennævnte 3.358 udkald har tilknyttet GPS-koordinater og kan således medgå i det stedbestemte trafikikkerhedsarbejde.

7.2.2 Er de inkluderede trafikulykker så reelle trafikulykker?

Fordi der kan ske registreringsfejl og misforståelser undervejs i både ambulance og i akutmodtagelsen, så udtrak projektet 100 af de 3.358 definerede/inkluderede trafikulykker tilfældigt og gennemså ambulancejournalnoten for at vurdere fejlprocenten i forhold til projektets definition af en trafikulykke. Kort fortalt fandt projektet, at kun 4 % af de medtagne trafikulykker var fejlklassificeret. 76 % var sande trafikulykker, 2 % hesteulykker, 1 % MTB-ulykker, mens 17 % af ambulancejournalnoterne ikke indeholdt information, der kunne afgøre, om det var trafikulykker, men principielt godt kunne være trafikulykker som opgivet af AMK-vagtcentralen, i andre dele af ambulancedata eller i PAS.

Når man tager i betragtning at registreringen af trafikulykker går igennem så mange hænder, som det er tilfældet her, må man konkludere at fejlprocenten på 4-7% er lav (7% hvis man inkluderer hesteulykker og MTB-ulykken som fejl). Der er nogle problemer med registrering af hesteulykker og MTB-ulykker, men det var et eller andet sted forventet, fordi disse ulykker ligger på grænsen til at være en trafikulykke og for personale, der ikke arbejder med trafikikkerhed og er skarpe på definitionerne i trafikikkerhedsarbejdet, er sondringen være svær.

7.2.3 AI/machine learning anvendt på journalnoterne

Projektet forsøgte også at benytte en relativt simpel machine learning algoritme på ambulancejournalnoterne til udtræk af ekstra trafikulykker, men det viste sig, at den ustrukturerede form af ambulancejournalnoterne var for svær at håndtere for algoritmen. Men – nye forsøg bør gentages med mere avancerede AI algoritmer. Projektet viste, at det kan lade sig gøre at søge på trafikord og derigennem søge efter fx løbehjulsulykker. Man kunne forestille sig, at det ved at opstille en liste med ord og stavelser kunne lade sig gøre at udtrække ulykker med bestemte transportformer ved hjælp af AI på ambulancejournalnoterne. Algoritmen må dog være ”selvlærende”, idet der er mange forkortelser i journalnoterne samt stavfejl, hvilket afspejler at tiden i ambulancen til registrering er knap.

7.3 Besvarelse af de seks forskningsspørgsmål

Tilbage i indledningen og oplægget til dette projekt blev der opstillet seks forskningsspørgsmål, som projektet havde som mål at kunne besvare. Nedenfor diskuteres derfor de svar, som projektet kan give, på hvert af disse spørgsmål.

1. Hvordan kan en samkøring af ambulancedata, PPJ og PAS bidrage med flere stedbestemte trafikulykker til vejbestyrelsernes trafikikkerhedsarbejde?

Projektet har klart demonstreret, hvordan der defineres trafikulykker ud fra ambulancedata og PPJ. Dernæst har projektet vist, hvordan man ved samkørsel med PAS kan udvide stikprøven af ambulanceudkald til trafikulykker med ambulanceudkald, via hvilke patienter er fragtet til hospitalet og der blevet registreret som trafikskadet. Dette arbejde har ført til godt tre gange så mange GPS-koordinater til kommunernes

trafiksikkerhedsarbejde som til rådighed i politidata. Som også diskuteret ovenfor, så kræves der dog en mapmatchning og dermed kvalitetssikring af koordinaterne før brug i det stedspecifikke trafiksikkerhedsarbejde. Dette arbejde bør tjekkes af imod politiets koordinater og måske på anden måde også for de mindre veje i lokaltrafikområder.

2. Hvordan afgrænse om en udrykning i ambulancedata og PPJ sker til en trafikulykke ud fra Danske Indekskriterier for Akuthjælp plus de øvrige strukturerede data i PPJ?

Projektet valgte ud over at benytte Danske Indekskriterier for Akuthjælp at supplere definitionen af en trafikulykke med andre variable som indeholder "trafikkategorier" nemlig variablerne "skadesforhold patient", "skadesforhold", "skadesforhold udstyr" og "traumemekanisme" (her blev dog nogle dog kategorier fjernet for at sikre den skarpeste definition af en trafikulykke i trafiksikkerhedsmæssig forstand). Det viste sig ved gennemlæsning af ambulancejournaler og derudfra afgørelse af om der var tale om en trafikulykke, at overensstemmelsen mellem trafikfaglig gennemlæsning og definition stemte overens på tilfredsstillende måde.

3. Hvordan træne et neuralt netværk (AI) til at kunne genkende trafikulykker ud fra notefeltets tekst plus de øvrige strukturerede data i PPJ? Henholdsvis genkende informationer om andre relevante forhold i skadesbeskrivelserne såsom transportform, uheldssituation, føre og uheldets alvorlighed?

Projektet lykkedes ikke med at genkende trafikulykker i ambulancejournalnoterne ved brug af en relativt simpel AI algoritme. Fordi journalnoten er en ret så ustruktureret tekststreng, der inkluderer forkortelser og stavfejl. Det bør afprøves om mere avancerede metoder kan afkode ambulancejournalnoterne i fremtidigt arbejde. Dog fandt projektet, at der ved simpel søgning på trafikord kan skaffes information om nogle transportformer, ulykkesituationer og føre, blot ikke på systematisk vis, da nogle trafikord kan vedrøre andre forhold fx bil (som kunne være en lægebil).

4. Hvordan fjerne dobbeltregistreringer af ulykker i ambulancedata og PPJ og PAS?

Dobbeltregistreringer blev undgået i ambulancedata og PPJ ved en successiv inklusion af trafikulykker vist i Figur 6. Dobbeltregistreringer i samkørslen med PAS blev slettet i selve registersamkørslen. Antallet af unikke ambulanceudkald rensat for dobbeltregistreringer kan ses i Figur 7.

5. Hvordan tilknytte de koordinatsatte trafikuheld i ambulancedata til et digitalt vektorbaseret vejnet (map matchning), således at traditionel sortpletudpegning kan gennemføres?

I projektet arbejdedes med de registrerede GPS-koordinater fra alarmcentralen i et GIS-værktøj. Her var mulighed for ud at "trække" ulykker ind på trafikvejsnettet efter de fastsatte regler defineret i kapitlet om sortpletudpegning. Der var ikke resurser i projektet til i samme stil at mapmatche trafikulykker til de mindre veje i lokaltrafikområderne, men der kunne givetvis her anvendes tilsvarende regler for en mapmatchning. Et større problem i PPJ er, at der ikke er angivet i journalen, hvor den lagrede GPS-koordinat stammer fra. Om det er en fysisk adresse, geocode fra indringerens smartphone eller om

koordinaten stammer fra en tilretning foretaget af politiet eller personalet ved AMK. Hvis det på nogen måde er muligt, ville det for fremtidig brug af ambulancedata og PPJ i trafiksikkerhedsarbejdet være væsentligt at få tilføjet en sådan variabel.

6. Hvordan er overensstemmelsen mellem klassifikation af en trafikulykke efter Danske Indeks-kriterier (vurderet af 112), strukturerede PPJ-data og klassifikationen, der sker ved brug af AI på skadesbeskrivelser?

Projektet kan af gode grunde ikke svare på hvordan overensstemmelsen er med en AI-definition af en trafikulykke, fordi det punkt måtte opgives i arbejdet med ambulancedata og PPJ. Men – projektet fandt en meget tilfredsstillende overensstemmelse mellem klassifikationen af en trafikulykke ved Danske Indeks-kriterier for Akuthjælp, fordi Danske Indeks står for langt de fleste trafikulykker (79%) i projektets definition af en trafikulykke. Dog medtog projektet en hel del flere ambulanceudkald fundet ud fra variable nævnt under svar på spørgsmål 2. Projektet har gennem talrige gennemlæsninger og statistiske test godtgjort at projektets definition af en trafikulykke ud fra ambulancedata og PPJ er fornuftig.

7.4 Udfordringer

Mens klassifikationen af en trafikulykke synes rimelig præcis, så er der nogle udfordringer med mapmatchningen som beskrevet ovenfor og dermed også sortpletudpegningen.

I mapmatchningen specielt ude på landet fandt projektgruppen, at det giver fejl, når adressen ligger over eller er lig med 30 meter fra trafikvejsnettet. Det betyder, at koordinaterne sættes fejlagtigt i lokaltrafikområder i stedet for at blive matchet ind på et trafikvejssegment eller -kryds. Husene ligger nemlig generelt længere fra vejen derude end i bymæssigt område. Der er altså noget der tyder på, at mapmatchningen bør foretages anderledes på landet.

7.5 anbefalinger

Der skal ske kvalitetssikring af ambulancedata før brug af GPS-koordinaterne. Hvis man havde vidst ud fra data, om koordinaterne var knyttet til en adresse, ville man kunne vælge at mapmatche til en vej eller et kryds uanset om afstanden var mere end 30 meter fra vejens centerlinje. Derfor anbefales det at arbejde på, at få AMK-vagtcentralen eller alarmcentralen til at angive, hvor koordinaten stammer fra.

Ambulanceulykkerne er fortrinsvist alvorlige trafikulykker, da det drejer sig om patienter der kommer til akutmodtagelserne liggende i en ambulance. Derfor må det forventes, at der er et stort overlap med de politiregistrerede trafikulykker. Det anbefales, at ambulancedata og PPJ, PAS og de politiregistrerede trafikulykker samkøres for at belyse dette overlap og fjerne dobbeltregistreringer.

Endelig påpeger Aalborg Kommune at det er væsentligt at få belyst kvaliteten af stedfæstelsen også på de mindre veje. Det kunne gøres ved at sammenligne koordinater fra trafikulykker, der er registreret både af politiet og i ambulancedata.

8 Konklusion

Dette projekt udførte for første gang en sortpletudpegning baseret på ambulancedata i Danmark. Derudover har projektet som noget nyt udvidet og testet definitionen af en trafikulykke i ambulancedata og ydermere beriget ambulancedata med data om trafikulykker fra Landspatientregistret. Begge nye tiltag har ført til, at flere trafikulykker inklusive ulykkeskoordinater er blevet identificeret via ambulancedata. Når man sammenligner med antallet af politiregistrerede ulykker, har projektet fundet godt tre gange så mange ulykkeskoordinater som i politiets data for det samme geografiske område (Aalborg Kommune).

Den overordnede konklusion af projektet er at der skal ske kvalitetssikring af ambulancedata før brug, hvis man ønsker at benytte GPS-koordinaterne til sortpletudpegning i det stedspecifikke trafiksikkerhedsarbejde. Mens temaanalyser dvs. deskriptive analyser på makroniveau, eksempelvis overordnet analyse af trafikulykker blandt skolebørn på 6-15 år eller blandt bløde trafikanter, kan udføres på basis af de forhåndenværende data uden anvendelse af koordinatsættene. Som sagt må man før brug af data på mikroniveau være nødt til at gå hver ulykke igennem og potentielt lave håndholdt mapmatchning.

Der er fordele og ulemper i anvendelsen af ambulancedata, herunder at ambulancedata bør kvalitetssikres og som politidata endelig stedfæstes, før de anvendes i det stedbestemte trafiksikkerhedsarbejde. Det kan konkluderes, at der er et uopdyrket potentiale i brugen af ambulancedata, selv om de ikke er sat i verden for trafiksikkerhedens skyld. Dog kunne det være nyttigt at undersøge overlappet med politidata nærmere og se på kvaliteten af stedfæstelsen også på de mindre veje.

9 Referencer

- Berg ST. Ambulancedata i trafikikkerhedsarbejdet. 2018. [http://www.nvfnorden.org/library/Files/Utskott-2016-2020/Trafiksäkerhet-och-transporter/Nordisk-trafikikkerhedsforum-2018/2018-presentationer/04_Ambulancedata_i_trafikikkerhedsarbejdet,_Søren Troels Berg DK.pdf](http://www.nvfnorden.org/library/Files/Utskott-2016-2020/Trafiksäkerhet-och-transporter/Nordisk-trafikikkerhedsforum-2018/2018-presentationer/04_Ambulancedata_i_trafikikkerhedsarbejdet,_Søren_Troels_Berg_DK.pdf)
- Berg ST, Agustsson L. 2018. Kan ambulanceregistreringer anvendes i trafikikkerhedsarbejdet? Proceedings from the Annual Transport Conference at Aalborg University.
- Broughton J, Keigan M, Yannis G m. fl. 2010. Estimation of the Real Number of Road Casualties in Europe. Safety Science, 48, pp. 365-371.
- Celis P, Bunton T. Udpeger vi de rigtige sorte pletter? Trafik og Veje 2009; 10: 42.
- Christensen O. Se kortet: Her går det galt for cyklister i Aarhus. 2018. <https://hsfo.dk/artikel/se-kortet-her-går-det-galt-for-cyklister-i-aarhus>.
- Danmarks Statistik. 2019. Statistikbankens Mørke-tabel. <https://www.statistikbanken.dk/MOERKE>. Set 12-11-2019.
- Danske Regioner. Dansk Indeks for Akuthjælp. Ver. 1.8. revideret. Laerdals Fond for Akuttmedisin; 2017. <https://www.ph.rm.dk/siteassets/prahospitalet/prahospitale-omrader/amk-vagtcentral/dansk-indeks-1.8---landsudgaven.pdf>.
- Derriks HM og Mak PM 2007. IRTAD special report – Underreporting of road traffic casualties. The Netherlands: Ministry of Transport, Public Works and Water management. https://www.who.int/roadsafety/publications/irtad_underreporting.pdf
- Elvik R og Bjørnskau T. 2019. Risk of pedestrian falls in Oslo, Norway: Relation to age, gender and walking surface condition. Journal of Transport and Health 12: 359-370.
- Elvik, R. and Mysen, A.B. 1999. Incomplete Accident Reporting - Meta-Analysis of Studies Made in 13 Countries. Transportation Research Record, (1665), pp. 133-140.
- Frischknecht E, Berlac PA, Nielsen H. 2016. The Danish quality database for prehospital emergency medical services. Clinical Epidemiology 8:667–71.
- Janstrup KH, Kaplan S, Hels T m. fl. 2016. Understanding traffic crash under-reporting: Linking police and medical records to individual and crash characteristics. Traffic Injury Prevention 17(6):580-4.
- Kirkwood BR og Sterne JAC, 2003. Essential medical statistics. Blackwell Science Ltd., Malden, USA.
- Laursen B og Schaarup J. Ulykker i Danmark 2015. 2017. SDU Statens Institut for Folkesundhed.

Lindskou TA, Mikkelsen S, Frischknecht Christensen E m. fl. 2019. The Danish prehospital emergency healthcare system and research possibilities. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 27:100. <https://doi.org/10.1186/s13049-019-0676-5>.

Morency P, Cloutier M-S. 2006. From targeted “black spots” to area-wide pedestrian safety. *Injury Prevention* 12: 360-364.

Morency P et al., 2012. Outdoor falls in an urban context: winter weather impacts and geographical variations. *Canadian Journal of Public Health* 103(3): 218-222.

Møller KM, Andersen CS, Vårhelyi A m.fl. 2017a. Accident Information from six European Countries Based on Self-reports, InDEV-projektet. <https://vbn.aau.dk/da/publications/accident-information-from-six-european-countries-based-on-self-re>.

Møller M, Clemmensen MB, Janstrup KH. 2017b. Bedre trafikuheldsdata: Danske erfaringer med brug af forskellige typer trafikuheldsdata. DTU Management. Lyngby, Denmark. https://backend.orbit.dtu.dk/ws/files/145213300/Rapport_Bedre_trafikuheldsdata.pdf.

Møller KM. 2019a. Self-reports of traffic accidents. To what extent can they be used in traffic safety work? Ph.d.-afhandling. Aalborg Universitet.

Møller KM. 2019b. Opsamling på konferencen om bedre ulykkesdata i forbindelse med Trafikdage 2019. http://www.trafikdage.dk/papers_2019/Presentations/Efterkonference/Noter%20fra%20workshopen.docx.pdf.

NOMESCO. 2007. Classification of external causes of injuries. 4th revised edition. Nordic Medico-Statistical Committee, Copenhagen.

Olesen AV, Petersen KD, Lahrman HS. Fra skadestue til forebyggelse af trafikulykker. 2019. Rapport. TrykFonden-projekt. <https://vbn.aau.dk/da/publications/fra-skadestue-til-forebyggelse-af-trafikulykker>.

Olesen AV, Lahrman HS, Madsen TKO, Hels T, Lauritsen J. 2022. Hvor mange kommer til skade i trafikken? estimering af antal personskader efter trafikulykker i Danmark baseret på selvrapportering igennem en befolkningsundersøgelse. *Danish Journal of Transport Research*, 4:1-15.

Rahman NH et al., 2016. Geospatial and clinical analyses on pediatric related road traffic injury in Malaysia. *World J Emerg Med* 7(3): 2013-20.

Schou K. 102 af 157 skadede var ikke kendt af politiet. 2018. <http://www.goesbjerg.dk/102-157-skadede-ikke-kendt-politiet/>.

Shabanikiya H et al., 2020. Multiple-scale spatial analysis of paediatric, pedestrian road traffic injuries in a major city in North-Eastern Iran 2015-2019. *BMC Public Health* 20(1): 722.

Ulykkes Analyse Gruppen. 2019. <http://www.ouh.dk/wm140123>.

Vejdirektoratet 2022. Håndbog i trafiksikkerhedsberegninger og ulykkesbekæmpelse. Rapport 612. København.

Vivento AS og Agenda Kaupang AS, 2015. Kartlegging og vurdering av stordata i offentlig sektor. Rapport til Kommunal- og Moderniseringsdepartementet. Oslo.