

# Analyse av trafikkulykker i Trondheim sentrum (Midtbyen) med hovedfokus på fotgjengerulykker og sykkelulykker, samt på strategier og tiltak

**Lise Clausen Jystad**

**Line Langørgen**

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: juni 2013

Hovedveileder: Eirin Olaussen Ryeng, BAT

Medveileder: Stein Johannessen, BAT  
Helge Stabursvik, Statens Vegvesen

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Institutt for bygg, anlegg og transport





Oppgavens tittel: Analyse av trafikkulykker i Trondheim sentrum (Midtbyen) med hovedfokus på fotgjengerulykker og sykkelulykker, samt på strategier og tiltak.	Dato: 06.06.2013		
	Antall sider (inkl. bilag): 254		
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave
Navn: Stud.techn. Lise Clausen Jystad og Stud.techn. Line Langørgen			
Faglærer/veileder: Eirin Ryeng			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Helge Stabursvik, Statens vegvesen			

<p>Ekstrakt:</p> <p>Et av målene for Miljøpakken i Trondheim er å forbedre forholdene for gående og syklende, et annet mål er å forbedre trafikksikkerheten. Flere tiltak er allerede iverksatt, men for å kunne tilpasse tiltak enda bedre, er det ønskelig med mer kunnskap om de ulykkene som har skjedd de siste årene. Vi har derfor analysert alle politirapporterte trafikkulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012*, med spesielt fokus på fotgjenger- og sykkelulykker. Vi har fått data fra STRAKS-registeret, og har hovedsakelig benyttet Excel som analyseverktøy.</p> <p>Analysen viser at antall ulykker har gått ned i perioden 2003-2012*, og at Midtbyen har hatt større prosentvis reduksjon enn Sør-Trøndelag og Norge.</p> <p>Fotgjengerulykker er den dominerende ulykkestypen i Midtbyen, og andelen slike ulykker er høyere i Midtbyen enn i Trondheim som helhet. Det er denne typen ulykker som har de alvorligste skadegradene. De fleste fotgjengerulykker har skjedd i forbindelse med kryssing av veg.</p> <p>Det er få registrerte sykkelulykker, og vi tror dette skyldes stor underrapportering av slike ulykker. Sannsynligvis utgjør også sykkelulykker et betydelig antall av trafikkulykkene i Midtbyen. De fleste av de rapporterte sykkelulykkene er uhell med kjøretøy i kryssende kjøreretninger. Vi mener at det bør gjøres videre studier av sykkelulykker for å skaffe bedre kunnskap om dem. Man bør da innhente data også fra andre kilder enn STRAKS-registeret, for eksempel fra sykehus, for å få et mer korrekt inntrykk av antall ulykker.</p> <p>Vi mener at det i det videre trafikksikkerhetsarbeidet i Midtbyen er viktig å ha fokus på fotgjengere og syklist, og at man bør legge vekt på tiltak og utbedringer i kryss og kryssingspunkter. Vi har kommet med forslag til ulike tiltak som kan vurderes, både tiltak for Midtbyen som helhet og mer spesifikke tiltak rettet mot de tre verste kryssene langs ulykkesstrekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate.</p>
--

Stikkord:

1. Trafikksikkerhet
2. Ulykkesanalyse
3. Fotgjenger
4. Sykkel

(sign.)



## **MASTEROPPGAVE**

(TBA4945 Transport, masteroppgave)

VÅREN 2013

for

**Line Langørgen og Lise Clausen Jystad**

Analyse av trafikkulykker i Trondheim sentrum (Midtbyen) med hovedfokus på fotgjengerulykker og sykkelulykker, samt på strategier og tiltak.

### ➤ **BAKGRUNN**

Ett av hovedmålene for Miljøpakken i Trondheim er å bedre forholdene for de som går og sykler. Herunder ligger også det å redusere antall trafikkulykker. Tidligere analyser har vist at 73 % av de drepte og hardt skadde i trafikken i Midtbyen og nærmeste omegn er fotgjengere og syklister. Det videre arbeidet med tilrettelegging for fotgjengere og syklister i Midtbyen bør derfor også basere seg på kunnskap om de ulykkene som har inntruffet med myke trafikanter. Det er også av interesse å se på om de tiltakene som er innført i løpet av de seneste årene har hatt effekt på ulykkene.

### ➤ **OPPGAVE**

Kandidatene skal i denne oppgaven:

- Gjennomføre et litteraturstudium med fokus på internasjonale erfaringer fra sammenlignbare byer som har satset spesielt på tilrettelegging for fotgjengere og/eller syklister. Hvilke hovedstrategier og tiltak er valgt? Viser erfaringene at en generell satsing på og tilrettelegging for myke trafikanter i byområder også gir positive trafiksikkerhetseffekter?
- Gjennomføre en generell ulykkesanalyse av alle trafikkulykker i Midtbyen i perioden 2003-2012. Analysen skal omfatte alle typer ulykker, men skal i tillegg fokuseres ytterligere på fotgjengere og syklister der datamaterialet gir grunnlag for det.
- Gjennomføre detaljerte ulykkesanalyser for utvalgte ulykkespunkt og -strekninger.
- Gjennomføre effektstudier for å se om det er mulig å påvise trafiksikkerhetseffekter av tiltak som er innført i Midtbyen i løpet av analyseperioden.
- Ut fra analysene, komme med forslag til aktuelle utbedringstiltak og videre strategier for å bedre trafiksikkerheten i Midtbyen generelt, og med spesielt sikte på å foreslå gode løsninger for fotgjengere og syklister. Forventede resultater av tiltakene bør estimeres. De foreslåtte tiltakene bør sees i sammenheng med aktuelle planer som allerede foreligger for Midtbyen.

## GENERELT

Oppgaveteksten er ment som en ramme for kandidatens arbeid. Justeringer vil kunne skje underveis, når en ser hvordan arbeidet går. Eventuelle justeringer må skje i samråd med faglærer ved instituttet.

Ved bedømmelsen legges det vekt på grundighet i bearbeidningen og selvstendigheten i vurderinger og konklusjoner, samt at framstillingen er velredigert, klar, entydig og ryddig uten å være unødig voluminøs.

Besvarelsen skal inneholde

- standard rapportforside (automatisk fra DAIM, <http://daim.idi.ntnu.no/>)
- tittelside med ekstrakt og stikkord (mal finnes på siden <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank>)
- sammendrag på norsk og engelsk (studenter som skriver sin masteroppgave på et ikke-skandinavisk språk og som ikke behersker et skandinavisk språk, trenger ikke å skrive sammendrag av masteroppgaven på norsk)
- hovedteksten
- oppgaveteksten (denne teksten signert av faglærer) legges ved som Vedlegg 1.

Besvarelsen kan evt. utformes som en vitenskapelig artikkel for internasjonal publisering. Besvarelsen inneholder da de samme punktene som beskrevet over, men der hovedteksten omfatter en vitenskapelig artikkel og en prosessrapport.

Instituttets råd og retningslinjer for rapportskrivning ved prosjektarbeid og masteroppgave befinner seg på <http://www.ntnu.no/bat/studier/oppgaver>.

### Hva skal innleveres?

Rutiner knyttet til innlevering av masteroppgaven er nærmere beskrevet på <http://daim.idi.ntnu.no/>. Trykking av masteroppgaven bestilles via DAIM direkte til Skipnes Trykkeri som leverer den trykte oppgaven til instituttkontoret 2-4 dager senere. Instituttet betaler for 3 eksemplarer, hvorav instituttet beholder 2 eksemplarer. Ekstra eksemplarer må bekostes av kandidaten/ ekstern samarbeidspartner.

Ved innlevering av oppgaven skal kandidaten levere en CD med besvarelsen i digital form i pdf- og word-versjon med underliggende materiale (for eksempel datainnsamling) i digital form (f. eks. excel). Videre skal kandidaten levere innleveringsskjemaet (fra DAIM) hvor både Ark-Bibl i SBI og Fellestjenester (Byggsikring) i SB II har signert på skjemaet. Innleveringsskjema med de aktuelle signaturene underskrives av instituttkontoret før skjemaet leveres Fakultetskontoret.

Dokumentasjon som med instituttets støtte er samlet inn under arbeidet med oppgaven skal leveres inn sammen med besvarelsen.

Besvarelsen er etter gjeldende reglement NTNUs eiendom. Eventuell benyttelse av materialet kan bare skje etter godkjenning fra NTNU (og ekstern samarbeidspartner der dette er aktuelt). Instituttet har rett til å bruke resultatene av arbeidet til undervisnings- og forskningsformål som om det var utført av en ansatt. Ved bruk ut over dette, som utgivelse og annen økonomisk utnyttelse, må det inngås særskilt avtale mellom NTNU og kandidaten.

### **(Evt) Avtaler om ekstern veiledning, gjennomføring utenfor NTNU, økonomisk støtte m.v.**

Opgaven gjennomføres i samarbeid med Statens vegvesen Region midt og støttes med standardbeløp.

**Helse, miljø og sikkerhet (HMS):**

NTNU legger stor vekt på sikkerheten til den enkelte arbeidstaker og student. Den enkeltes sikkerhet skal komme i første rekke og ingen skal ta unødige sjanser for å få gjennomført arbeidet. Studenten skal derfor ved uttak av masteroppgaven få utdelt brosjyren "Helse, miljø og sikkerhet ved feltarbeid m.m. ved NTNU".

Dersom studenten i arbeidet med masteroppgaven skal delta i feltarbeid, tokt, befaring, feltkurs eller ekskursionsjoner, skal studenten sette seg inn i "Retningslinje ved feltarbeid m.m.". Dersom studenten i arbeidet med oppgaven skal delta i laboratorie- eller verkstedarbeid skal studenten sette seg inn i og følge reglene i "Laboratorie- og verkstedhåndbok". Disse dokumentene finnes på fakultetets HMS-sider på nettet, se <http://www.ntnu.no/ivt/adm/hms/>. Alle studenter som skal gjennomføre laboratoriearbeid i forbindelse med prosjekt- og masteroppgave skal gjennomføre et web-basert TRAINOR HMS-kurs. Påmelding på kurset skjer til [sonja.hammer@ntnu.no](mailto:sonja.hammer@ntnu.no)

Studenter har ikke full forsikringsdekning gjennom sitt forhold til NTNU. Dersom en student ønsker samme forsikringsdekning som tilsatte ved universitetet, anbefales det at han/hun tegner reiseforsikring og personskadeforsikring. Mer om forsikringsordninger for studenter finnes under samme lenke som ovenfor.

**Oppstart og innleveringsfrist:**

Oppstart og innleveringsfrist er i henhold til informasjon i DAIM.

**Faglærer ved instituttet:** Eirin Ryeng

**Veileder(eller kontaktperson) hos ekstern samarbeidspartner:** Helge Stabursvik, Statens vegvesen Region midt, Plan- og trafikkseksjonen.

Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU

Dato: 14.01.2013 (evt revidert: dd.mm.åååå)

Underskrift

---

Faglærer





## Forord

Denne masteroppgaven er utført ved institutt for bygg, anlegg og transport ved NTNU, våren 2013. Oppgaven omhandler en analyse av trafikkulykker i Midtbyen i Trondheim for perioden 2003 til 2012. I litteraturstudiet har vi kartlagt utviklingen av ulykker i Norge og sett nærmere på strategier og tiltak fra andre internasjonale byer. Hovedfokuset i analysen har vært sykkel- og fotgjengerulykker, og kartlegging av gjentakende faktorer som kan være årsaker til ulykkene. Til sist har vi kommet med forslag til tiltak som kan bedre dagens situasjon.

Vi vil gjerne takke våre veiledere Eirin Ryeng på NTNU og Helge Stabursvik i Statens vegvesen for gode tilbakemeldinger og råd underveis i arbeidet. Takk også til professor Stein Johannessen for konstruktive innspill i forbindelse med utforming av oppgaveteksten.

I tillegg vil vi gjerne takke følgende for tilsendte opplysninger: Kristin Kråkenes og Trond Rypdal i Statens vegvesen, Liv Sørum på Trondheim Torg og Bente Christine Gravaas ved Byplankontoret i Trondheim kommune.

Til sist vil vi gjerne takke hverandre for et godt samarbeid og gode diskusjoner og idéutvekslinger underveis.

Trondheim, 10. juni 2013

---

Line Langørgen

---

Lise Clausen Jystad



## Sammendrag

Miljøpakken for transport i Trondheim skal bidra til å bygge ut hovedveinettet og forbedre kollektivtilbudet og forholdene for gående og syklende. Ett av hovedmålene bak dette er å redusere antall trafikkulykker med 20 % i forhold til gjennomsnittsnivået i perioden 2000-2005. E6 gjennom Trondheim sentrum er en ulykkesbelastet strekning, og syklistene og fotgjengere er spesielt utsatt. For å få en oversikt over ulykkene som har inntruffet, har vi analysert alle trafikkulykker med personskaide som har skjedd i Midtbyen innenfor perioden 2003-2012, og vi har lagt særlig vekt på fotgjenger- og sykkelulykker. I tillegg har vi gjennomført et litteraturstudium for å skaffe bakgrunnskunnskap om reisevaner og trafikksikkerhetstilstand i Norge og Trondheim, samt teoribakgrunn om tilrettelegging for gående og syklende og eksempler på dette fra andre byer.

Befolkningen i Norge øker, og spesielt i byene, noe som også medfører økt trafikk. Det settes derfor større fokus på tilrettelegging for mer miljøvennlige transportmåter enn personbil. I gjennomsnitt gjennomfører vi 3,5 reiser per dag i de største norske byene. Fordelingen på de forskjellige transportmidlene har holdt seg relativt stabilt over lengre tid, og personbil er det mest benyttede transportmiddelet og står for over halvparten av alle reiser i Norge. Selv om transportarbeidet går opp, viser statistikken at antallet trafikkulykker går ned. I 2011 ble 168 personer drept i trafikken i Norge, og det har vært en synkende trend siden 1970. Syklistene og fotgjengere utgjorde 17 % av de drepte. I Trondheim utgjør fotgjengere over 35 % av de drepte og hardt skadde i trafikken, mens syklistene utgjør ca. 17 %.

Transportpakker tilsvarende Miljøpakken er vedtatt i mange byer rundt om i verden. Til felles har de alle at det legges vekt på god arealplanlegging for å nå målene om overføring av reiser til mer miljøvennlige transportformer. En omlegging av reisevaner tar tid, og transportstrategiene viser planer for 10 til 30 år frem i tid. Økt trafikksikkerhet er en viktig faktor for å øke antallet reiser til fots og med sykkel, og dette forutsetter kunnskap om årsaker og medvirkende faktorer til hvorfor trafikkulykker skjer. Ettersom de fleste av transportstrategiene vi fant er i gjennomføringsfasen er det enda ikke gjort analyser av effekten av de iverksatte tiltakene. Unntaket er Freiburg, hvor 40 års fokus på gange, sykkel og kollektivtransport har ført til bedre trafikksikkerhet og lavere andel bilreiser.

Med bakgrunn i data hentet ut fra Statens vegvesens STRAKS-register har vi gjennomført en analyse av alle trafikkulykker med personskaide i Midtbyen mellom 2003 and 2012. Videre har vi gjort en grundigere analyse etter håndbok 115 av de tre ulykkespunktene i Midtbyen som har det største forbedringspotensialet.

Resultatene fra analysen av alle trafikkulykker viser at det ble registrert 252 trafikkulykker med personskaide i Midtbyen i perioden 2003-2012\* (2012 er markert med stjerne fordi vi mangler data fra desember det året). I disse ulykkene ble to personer drept og 294 ble skadet. Antall ulykker har gått ned i løpet av analyseperioden, og Midtbyen har hatt større prosentvis reduksjon enn Sør-Trøndelag og Norge. Det er også en noe lavere andel drepte og hardt skadde i ulykkene i Midtbyen.

Det har skjedd flest trafikkulykker i Midtbyen om høsten. På hverdager skjedde flest trafikkulykker i ettermiddagsrushet mellom kl. 15 og kl. 17, men det var også en ulykestopp mellom kl. 13 og kl. 14. Den sistnevnte toppen har vi ikke funnet noen god forklaring på, men det er en topp både for

fortgjengerulykker og ulykker uten fortgjengere involvert. Det har ikke vert noen ulykkestopp mellom kl. 13 og 14 etter år 2008. I helgene har en høy andel av ulykkene skjedd om natten, og vi antar at dette har sammenheng med utelivet. En høy andel av disse ulykkene var fortgjengerulykker. Natt til lørdag skjedd flest ulykker rundt midnatt, mens natt til søndag var det en topp rundt kl. 03.

Det var en høy andel unge voksne blant de drepte og skadde i trafikkulykkene i Midtbyen, noe det også er i Trondheim som helhet.

3,1 % av motorvognførerne og 5,9 % av fortgjengerne som var involvert i personskadeulykker var påvirket av rusmidler. Vi er usikre på om disse andelene er veldig høye, ettersom omfanget av ferdsel i påvirket tilstand ikke er kjent.

Fortgjengerulykker er den dominerende ulykkestypen i Midtbyen, og disse ulykkene er også de mest alvorlige. Andelen fortgjengerulykker er høyere i Midtbyen enn i Trondheim som helhet, og dette har nok sammenheng med at det er en særlig høy andel fortgjengere i Midtbyen. De fleste fortgjengerulykkene har skjedd i forbindelse med kryssing av veg. 32 % av de ulykkesinvolverte fortgjengerne som ble påkjørt i signalregulerte gangfelt har krysset på «rd mann», og dette er noe høyere enn andelen av alle fortgjengere som krysser på rødt i signalanlegg, som er på omtrent 25 %. Statens vegvesen oppgir at 2/3 av fortgjengerulykker i lysregulerte kryss er knyttet til fortgjengere som går på rødt lys, og foreslår derfor  innføre et forbud mot dette.

En høy andel av de drepte og skadde i fortgjengerulykkene var ungdom/ unge voksne, noe som trolig har sammenheng med at skoleelever og studenter oftere reiser til fots enn yrkesaktive. Knnfordelingen var forholdsvis jevn blant de drepte og skadde, men det var en overvekt av menn blant førerne av krety som var involvert i fortgjengerulykker. Dette kan nok forklares med at det er flest mannlige førere av krety.

40 % av fortgjengerulykkene har skjedd i mørke med vegbelysning, og ingen av fortgjengerne som var involvert i disse ulykkene er registrert med reflekser. Reflekstellinger i by tyder på at om lag 26 % av fortgjengere bruker reflekser. Det er som forventet at refleksbrukere er mindre involvert i ulykker.

Det er registrert få sykkelulykker i Midtbyen, trolig på grunn av lav rapporteringsgrad for slike ulykker. Sannsynligvis utgjør sykkelulykker et høyere antall av trafikkulykkene i Midtbyen enn det som går frem av statistikken. De fleste av de registrerte sykkelulykkene er uhell med krety i kryssende kreretning, de fleste er kollisjoner mellom sykkel og bil. Syklister kan muligens virke litt uforutsigbare og være vanskelig  få øye på for bilister, ettersom de både kan sykle på fortau og i krebanen, samt veksle mellom disse. Andre undersøkelser tyder på at eneulykker er den dominerende typen sykkelulykker, men at disse sjelden blir rapportert. Sannsynligvis er det store mørketall også i Midtbyen, og ulykkene i vr statistikk kan dermed gi et noe skjevt bilde.

Det har skjedd flest sykkelulykker på hverdager i morgen- og ettermiddagsrushet, noe som kan ha sammenheng med at sykkelandelen er spesielt høy på arbeidsreiser i Midtbyen. Det er også på disse tidspunktene det er mest trafikk.

Det var flere menn enn kvinner blant de skadde syklisterne, og dette gjenspeiler trolig at menn sykler mer enn kvinner. Det kan også tenkes at det er visse knnforskjeller når det gjelder sykkelatferd. De fleste skadde syklisterne var i aldersgruppen 25-44 år. Sykkelandelen er ikke høyere i denne

aldersgruppen, men de har flere daglige reiser enn andre aldersgrupper, og det kan derfor tenkes at de likevel utgjør en stor andel av syklistene i Midtbyen.

Det har skjedd flest trafikkulykker langs de mest trafikkerte gatene, spesielt langs strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate. Det var også langs denne strekningen det var høyest tetthet av fotgjengerulykker, mens sykkelulykkene har skjedd mer spredt geografisk.

9 av de 12 kryssene langs strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate har vært ulykkespunkt (minst 4 ulykker på 5 år) i løpet av analyseperioden 2003 og 2012\*. Summen av skadekostnader for alle 12 kryssene anslås til 18,54 millioner kroner per år, og 12,69 millioner kroner kunne vært spart årlig dersom alle kryssene ble oppgradert til god trafiksikkerhetsstandard (beløpene er i 2005-kr). De tre kryssene med størst forbedringspotensiale er Prinsens gate/ Erling Skakkes gate, Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata og Olav Tryggvasons gate/ Munkegata.

I krysset mellom Prinsens gate og Erling Skakkes gate er et flertall av ulykkene knyttet til venstresvingende kjøretøy som kommer sørfra. Det er også en del fotgjengerulykker i gangfeltet på nordsiden av krysset. I krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Jomfrugata er det flest ulykker knyttet til feltskifte eller avsving foran kjørende i samme kjøreretning. Det er også to fotgjengerulykker hvor fotgjenger har krysset kjørebanelen mellom kjøretøy i kø. I krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Munkegata ser vi ingen typisk tendens, men det har vært to ulykker hvor kjørende nordfra har brutt påbudet om høyresving.

På bakgrunn av observasjoner gjort på befaring, samt de gjentagende ulykkesfaktorene avdekket i analysen har vi forslått at følgende tiltak kan vurderes i Midtbyen som helhet: nedsatt fartsgrense fra 40 km/t til 30 km/t, flere separate sykkelfelt, forbedret oppmerking i gangfelt og kryss og kampanjer mot kryssing på "rød mann" og for økt refleksbruk.

I krysset mellom Prinsens gate og Erling Skakkes gate vil vi foreslå egen vrimlefase for fotgjengere eller egen svingefase mot venstre for trafikken som kommer sørfra. Dette vil forhåpentligvis senke antallet konflikter mellom fotgjengere og biltrafikk, samt redusere problemene med venstresving. Andre tiltak vi forslår er bedre oppmerking av gangfelt, refuge i gangfelt og utbedring av skilt om påbudt kjørefelt i Erling Skakkes gate.

I krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Jomfrugata kan det være aktuelt å vurdere ledegjerder for fotgjengere. Disse vil hindre fotgjengere i å krysse kjørebanelen utenfor oppmerket gangfelt. Forbedret oppmerking av gangfelt og piler for tillatte svingebevegelser i kjørebanelen kan også være aktuelle tiltak.

Bedre oppmerking er det også behov for i krysset mellom Munkegata og Olav Tryggvasons gate. Der vil vi også foreslå vrimlefase og bedre skilting av påbudt høyresving.

For de ulike tiltakene har vi oppgitt estimert effekt på antall ulykker, anslått kostnader ved gjennomføring og diskutert fordeler og ulemper. For å avgjøre hvilke tiltak som bør innføres, bør man også gjennomføre supplerende undersøkelser, trafikksimuleringer og nytte-/ kostnadsvurderinger.

En av feilkildene i analysen er at ikke alle trafikkulykker med personskaade blir rapportert. Dette betyr at dataene vi har hentet ut fra STRAKS-registeret ikke nødvendigvis viser et korrekt bilde av ulykkene i Midtbyen. Vi har også kommet over feilregistreringer av ulike slag og det er varierende hvor mye

informasjon som er registrert om hver enkelt ulykke. En annen feilkilde er relatert til TSEffekt. Programmet er ikke spesielt tilpasset til bruk i sentrumsområder, dermed er beregningen av skadekostnader for strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate som helhet noe unøyaktig.

Vi mener at man i det videre trafikksikkerhetsarbeidet i Midtbyen bør fortsette å fokusere på fotgjengere og syklister. Som man har sett i Freiburg kan langsiktig planlegging over tid gi gode resultater. På grunn av lav rapporteringsgrad for sykkelulykker er kunnskapen om slike ulykker mangelfull. Det bør derfor gjøres videre studier av sykkelulykker, men da med data fra flere kilder enn kun STRAKS-registeret.

## Summary

Miljøpakken is an action plan for the transport sector in Trondheim that aims to reduce traffic's negative impact on the environment. Some of the measures are to expand the main road network and to improve public transport and the facilities for pedestrians and cyclists. One of the main goals is to reduce the number of traffic accidents with 20 % compared to the average number in 2000-2005. The main road E6 that goes through Trondheim city center has a high number of accidents, and pedestrians and cyclists are often involved. To get an overview of the accidents that have occurred, we have analyzed all traffic accidents with personal injury that has happened within Trondheim city center, Midtbyen, during the period 2003-2012. We have focused particularly on accidents involving pedestrians and cyclists. We have conducted a literature review to find background information on travel behavior and the traffic safety situation in Norway and Trondheim, but also theories about facilitating for walking and cycling and examples of this from other cities around the world.

The Norwegian population is growing, especially in the cities, which results in an increase in traffic. It is therefore a greater focus on facilitating modes of transportation that are more environmental friendly than the passenger car. People in the largest Norwegian cities conduct an average of 3.5 trips per day. The modal share has remained relatively stable over time, and passenger car is the most used mode of transportation, accounting for more than half of all the trips in Norway. Even though the number of vehicle-kilometers is increasing each year, the statistics show that the number of accidents is decreasing. In 2011, 168 people were killed in traffic accidents in Norway, and it has been a downward trend since 1970. Pedestrians and cyclists accounted for 17 % of the fatalities. In Trondheim, more than 35 % of those killed and seriously injured in traffic accidents are pedestrians, and approximately 17 % are cyclists.

Many cities around the world are implementing action plans for transport that are similar to Miljøpakken. These plans have in common that they all focus on the importance of land-use planning to reach the goals of transferring trips to more environmental friendly modes of transportation. To change people's travel habits takes time, and the transport strategies show plans for 10 to 30 years into the future. Increasing road safety is an important factor to increase the number of trips on foot and by bicycle. Knowledge of the causes and contributing factors to why accidents happen is therefore important. Since most of the transport strategies we have found are currently in the implementation phase, we were not able to find any assessments of the measures implemented. The exception is Freiburg, where 40 years of focus on walking, cycling and public transport has led to improved safety and a lower share of car trips.

Based on the data collected from the National Public Roads Administration's (NPRA) STRAKS-registry, we have conducted an analysis of all the traffic accidents in Midtbyen between 2003 and 2012. We have also done a more detailed analysis by NPRA's handbook 115 of the three black points with the largest potential for improvement.

The results from the analysis of all traffic accidents show that 252 traffic accidents were registered in Midtbyen in the period 2003-2012\* (2012 is marked because we lack data from December that year). In these 252 accidents, two people were killed and 294 were injured. The number of accidents has decreased during the period of analysis, and Midtbyen has had a greater percentage of reduction

than the county Sør-Trøndelag and Norway as a whole. There is also a slightly lower proportion of people who are killed or seriously injured in accidents in Midtbyen.

Fall is the time of year when the most traffic accidents happened. On weekdays, most accidents occurred in the afternoon rush hours between 3 and 5 PM, but it was also an accident peak between 1 and 2 PM. We have not found a reasonable explanation for the latter peak, but it is a peak for both pedestrian accidents and accidents without pedestrians involved. The peak between 1 and 2 PM has not occurred after the year 2008. During weekends, a high percentage of the accidents happened at night and we assume that this is related to the nightlife. A high proportion of these accidents were pedestrian accidents. On Friday nights most accidents happened around midnight, but on Saturday nights there was a peak around 3 AM.

It was a high proportion of young adults among those who were killed or injured in traffic accidents in Midtbyen, as it also is in Trondheim as a whole. 3.1 % of the drivers of motor vehicles and 5.9 % of pedestrians involved in traffic accidents with injury were affected by alcohol or drugs. We are uncertain whether these proportions are very high, as the extent of people driving while under the influence is not known.

Pedestrian accident is the dominant type of accidents in Midtbyen, and these accidents are also the most severe. The proportion of pedestrian accidents is higher in Midtbyen than in Trondheim as a whole, and this probably reflects the fact that there is a higher proportion of pedestrians in Midtbyen. Most pedestrian accidents happen when the pedestrian is crossing the road. 32 % of the pedestrians hit in signal controlled crossings, were crossing at a red light. This is slightly higher than the proportion of all pedestrians crossing at red light in signal controlled crossings, which is about 25 %. The NPRA report that 2/3 of pedestrian accidents in signal controlled intersections are related to pedestrians running a red light. They have therefore proposed to introduce a prohibition against this.

A high proportion of those killed and injured in pedestrian accidents were adolescents, which probably reflects the fact that pupils and students travel more often on foot than the working population. The gender distribution was relatively even among the killed and injured, but there was a dominance of males among drivers of vehicles involved in pedestrian accidents. This can probably be explained by the fact that there is a higher number of male drivers in general.

40 % of pedestrian accidents have occurred in the dark with road lighting, but none of the pedestrians involved are registered using a retroreflector. Surveys indicate that about 26 % of pedestrians use retroreflectors. As expected, the analysis shows that pedestrians using retroreflectors are less involved in accidents.

There are few registered bike accidents in Midtbyen, probably because of the low level of registration of such accidents. Bike accidents probably represent a higher proportion of all the accidents in Midtbyen than what is shown in the statistics. The majority of the registered bike accidents are accidents with vehicles in intersecting directions, and mostly collisions between bikes and cars. Cyclists may seem a little unpredictable and difficult to spot for drivers of other vehicles, since cyclists can ride both on the sidewalk and in the roadway. Other studies suggest that single vehicle accident is the dominant type of bike accident, but such accidents are rarely reported. There are probably many unreported bike accidents in Midtbyen, which means that our statistics show a somewhat distorted image.



The highest number of bike accidents happened on weekdays during morning and afternoon rush hours. This can relate to the elevated bike share on work trips in Midtbyen, and that these hours have the most traffic during the day.

There were more men than women among the injured bicyclists, and this is probably because men travel by bike more often than women do. It is also possible that there are some gender differences in cyclist behavior. Most of the injured riders were in the age group 25-44 years. The bike share is not higher in this age group, but they have more daily trips than other age groups, and it is therefore possible that they represent a large proportion of the cyclists in Midtbyen.

The highest number of traffic accidents have happened along the main roads, especially along Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate. This section had the highest density of pedestrian accidents, while the bike accidents have happened more geographically dispersed.

9 of the 12 intersections along Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate have been black spots (at least 4 accidents in 5 years) during the analysis period from 2003-2012\*. The total cost of injury for all 12 intersections is estimated at 18.5 mill. NOK per year, and 12.6 mill. NOK could be saved annually if all intersection were upgraded to good road safety standard (amounts are in 2005-NOK). The three intersections with the greatest potential for improvement are Prinsens gate/Erling Skakkes gate, Olav Tryggvasons gate/Jomfrugata and Olav Tryggvasons gate/Munkegata.

In the intersection of Prinsens gate and Erling Skakkes gate, the majority of accidents involve left turning vehicles coming from the south. There are also some pedestrian accidents in the crossing on the north side of the intersection. At the intersection between Olav Tryggvasons gate and Jomfrugata a high number of accidents are related to changing of lane ahead of vehicle in the same direction. There are also two accidents caused by pedestrians crossing the roadway between vehicles waiting in line. At the intersection between Olav Tryggvasons gate and Munkegata we see no typical trends, but there have been two accidents where vehicles coming from the north have violated the mandatory right turn.

On the basis of observations made on site-inspections, and the recurring accident factors identified in the analysis, we have proposed that the following measures can be considered in Midtbyen as a whole: reduced speed limit from 40 km/h to 30 km/h, several separate bicycle lanes, improved markings at pedestrian crossings and campaigns aimed at crossing at red light and increased reflex use.

In the intersection of Prinsens gate and Erling Skakkes gate we will propose a pedestrian scramble signal or a separate left-turning phase for vehicles coming from the south. This will hopefully reduce the number of conflicts between pedestrians and vehicles and reduce the problem with left turns. Other measures we propose are improved markings at pedestrian crossings, a refuge island in the pedestrian crossing and improvement of the mandatory lane sign in Erling Skakkes gate.

In the intersection between Olav Tryggvasons gate and Jomfrugata it may be appropriate to consider fences for pedestrians. These will prevent pedestrians from crossing the roadway outside the marked pedestrian crossings. Improved marking for pedestrian crossings and arrows showing allowable turning movements in the roadway may also be considered.

Improvement of the marking is also needed at the intersection of Olav Tryggvasons gate and Munkegata. We will also suggest a pedestrian scramble signal and better location of the mandatory right turn sign.

For the various measures we have given an estimated effect on the number of accidents, an estimated cost of completion and discussed the pros and cons. To determine what measures should be introduced there should be conducted supplementary research, such as traffic simulations and cost-benefit analysis.

One of the sources of error in the analysis is that not all traffic accidents with personal injury are reported. This means that the data we have extracted from the STRAKS-registry does not necessarily show a true picture of the accidents in Midtbyen. We have also come across incorrect records of various kinds, and the amount of information registered about each accident varies. Another source of error is related to the software application TSEffekt. The application is not particularly suited for use for central city areas, and therefore the calculated cost of injury for the section Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate as a whole is somewhat inaccurate.

We believe that focusing on improving road safety for pedestrians and cyclists in Midtbyen is important. As seen in Freiburg, long-term planning can give good results over time. Because of the low reporting rate of bicycle accidents, the knowledge of such accidents is incomplete. There should be conducted further studies of bicycle accidents, but with data from more sources than just the STRAKS-registry.

# Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>VII</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>IX</b>
<b>Summary</b> .....	<b>XIII</b>
<b>Ordforklaringer og definisjoner</b> .....	<b>XXVII</b>
<b>1. Innledning</b> .....	<b>1</b>
1.1 Miljøpakken for transport i Trondheim.....	1
1.2 Nullvisjonen og Nasjonal Transportplan .....	2
1.3 Oppgavens oppbygning.....	3
<b>2. Metode</b> .....	<b>5</b>
2.1 Litteraturstudium .....	5
2.2 Analyse av alle ulykker i Midtbyen.....	6
2.3 Analyse av ulykkessteder i Midtbyen .....	7
2.3.1 Definisjon av ulykkessted .....	7
2.3.2 Telling av antall ulykker i kryss langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate.....	7
2.3.3 Rangering av ulykkespunkt i kryss langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate.....	7
2.3.4 Før/etter-analyse av tidligere gjennomførte tiltak .....	9
<b>3. Litteraturstudium</b> .....	<b>11</b>
3.1 Norske reisevaner.....	11
3.2 Hvorfor tilrettelegge for gående og syklende .....	14
3.2.1 Tilrettelegge for gående .....	16
3.2.2 Tilrettelegge for syklende.....	17
3.3 Ulykkesituasjonen i Norge .....	19
3.3.1 Ulykkesstatistikk og ulykkesrisiko.....	19
3.3.2 Rapporteringsgrad.....	21
3.3.3 Ulykkesutviklingen i forhold til tidligere fastsatte mål.....	21
3.3.4 Dominerende ulykkestyper .....	22
3.3.5 Årsaker til dødsulykker .....	24
3.3.6 Sammenheng mellom vikepliktsoverholdelse og fart i ikke signalregulerte gangfelt ..	27
3.3.7 Samfunnsøkonomiske kostnader ved ulykker.....	27
3.3.8 Ulykkesituasjonen i Trondheim og Sør-Trøndelag.....	28
3.4 Transportstrategier i andre byer .....	33
3.4.1 København, Danmark .....	33

3.4.2	Stockholm, Sverige .....	36
3.4.3	Vancouver, Canada.....	38
3.4.4	Freiburg, Tyskland .....	42
3.4.5	Århus, Danmark.....	44
3.4.6	Oppsummering av transportstrategier fra andre byer.....	46
3.5	Hva synes Trondheims befolkning om sykkel- og busstilbudet i byen? .....	47
<b>4.</b>	<b>Analyse av trafikkulykker med personskade i Midtbyen .....</b>	<b>49</b>
4.1	Analyse av alle trafikkulykker med personskade .....	50
4.1.1	Utviklingstrend .....	50
4.1.2	Hvor skjer ulykkene i Midtbyen? .....	52
4.1.3	Når skjer ulykkene i Midtbyen? .....	53
4.1.4	Ulykkestyper .....	55
4.1.5	Alders- og kjønnsfordeling blant drepte/skadde .....	57
4.1.6	Rusmidler.....	58
4.1.7	Endrede skjenketider.....	58
4.2	Fotgjengerulykker.....	59
4.2.1	Utviklingstrend .....	59
4.2.2	Hvor skjer fotgjengerulykkene i Midtbyen? .....	61
4.2.3	Typer fotgjengerulykker .....	62
4.2.4	Når skjer fotgjengerulykkene i Midtbyen? .....	63
4.2.5	Alders- og kjønnsfordeling blant involverte i fotgjengerulykker.....	66
4.2.6	Involverte enheter i fotgjengerulykker .....	68
4.2.7	Vær, lys- og føreforhold .....	69
4.2.8	Refleksbruk.....	70
4.2.9	Rusmidler.....	71
4.3	Sykkelulykker .....	72
4.3.1	Utviklingstrend .....	72
4.3.2	Hvor skjer sykkelulykkene i Midtbyen? .....	73
4.3.3	Når skjer sykkelulykkene i Midtbyen?.....	74
4.3.4	Typer sykkelulykker .....	75
4.3.5	Alders- og kjønnsfordeling blant skadde syklister.....	77
4.3.6	Rusmidler.....	78
4.3.7	Hjelmbruk.....	78
4.3.8	Vær-, lys- og føreforhold .....	79

4.4	Oppsummering av analyse av trafikkulykker i Midtbyen .....	81
<b>5.</b>	<b>Diskusjon .....</b>	<b>83</b>
5.1	Alle trafikkulykker med personskade .....	83
5.2	Fotgjengerulykker .....	85
5.3	Sykkelulykker .....	87
5.4	Oppsummering av diskusjon .....	89
<b>6.</b>	<b>Analyse av ulykkessteder i Midtbyen etter HB 115 .....</b>	<b>91</b>
6.1	Ulykkestreknings i Midtbyen .....	91
6.2	Ulykkespunkt i kryss langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate .....	92
6.2.1	Rangering av ulykkespunkter i kryss langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate .....	94
6.3	Analyse av utvalgte ulykkespunkt .....	95
6.3.1	Krysset mellom Prinsens gate og Erling Skakkes gate .....	96
6.3.2	Kryss mellom Olav Tryggvasons gate og Jomfrugata .....	100
6.3.3	Krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Munkegata .....	103
6.4	Før/etter-analyse av tidligere gjennomførte tiltak .....	107
6.4.1	Kollektivfelt langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate .....	107
6.4.2	Nedsatt fartsgrense til 40 km/t .....	109
6.5	Oppsummering av analyse av ulykkessteder .....	110
<b>7.</b>	<b>Tiltak .....</b>	<b>111</b>
7.1	Hvilke problemer kan det være aktuelt å sette inn tiltak mot? .....	111
7.2	Tiltak som kan vurderes i Midtbyen som helhet .....	112
7.2.1	Generelle forbedringer av oppmerking .....	112
7.2.2	Nedsatt fartsgrense .....	113
7.2.3	Separate sykkelfelt .....	114
7.2.4	Kampanjer .....	114
7.3	Tiltak rettet spesielt mot de analyserte ulykkespunktene i kryss .....	115
7.3.1	Vrimlefase for fotgjengere i signalanlegg .....	115
7.3.2	Separat venstresvingefase i signalanlegg .....	116
7.3.3	Ledegjerder .....	117
7.3.4	Forbedret skilting .....	117
7.3.5	Refuge i gangfelt .....	118
7.4	Oppsummering av tiltak som kan vurderes i Midtbyen .....	119
<b>8.</b>	<b>Oppsummering og konklusjon .....</b>	<b>121</b>
8.1	Oppsummering .....	121

8.2	Svakheter og feilkilder i analysen.....	123
8.3	Konklusjon .....	125
	<b>Referanser .....</b>	<b>127</b>
	<b>VEDLEGG.....</b>	<b>133</b>

## Liste over vedlegg

VEDLEGG A – Grenseverdier for kryss.....	s. 135
VEDLEGG B – Personskadeulykker på helg.....	s. 139
VEDLEGG C – Ruspåvirkede personer.....	s. 143
VEDLEGG D – Feil i stedsangivelse i data fra STRAKS.....	s. 147
VEDLEGG E – Døgntrafikkfordeling i Midtbyen.....	s. 151
VEDLEGG F – Ulykker kl.13-14.....	s. 155
VEDLEGG G – Besøksstatistikk på kjøpesenter.....	s. 161
VEDLEGG H – Reisevanedata 2009.....	s. 165
VEDLEGG I – TSEffekt.....	s. 169
VEDLEGG J – Rangering av ulykkessteder i kryss.....	s. 173
VEDLEGG K – Ulykkesfordelinger Prinsens gate/Erling Skakkes gate.....	s. 177
VEDLEGG L – Stripediagram Prinsens gate/Erling Skakkes gate.....	s. 183
VEDLEGG M – Ulykkesfordelinger Olav Tryggvasons gate/Jomfrugata.....	s. 189
VEDLEGG N – Stripediagram Olav Tryggvasons gate/Jomfrugata.....	s. 195
VEDLEGG O – Ulykkesfordelinger Olav Tryggvasons gate/Munkegata.....	s. 201
VEDLEGG P – Stripediagram Olav Tryggvasons gate/ Munkegata.....	s. 207
VEDLEGG Q – ÅDT-beregning.....	s. 213
VEDLEGG R – Før/Etter analyse av kollektivfelt.....	s. 217
VEDLEGG S – Før/Etter analyse av nedsatt fartsgrense.....	s. 223

## Figurliste

Figur 1: Plassbruk ved etablering av separate arealer for fotgjengere og syklister (Statens vegvesen, 2012b) .....	17
Figur 2: Historisk utvikling i antall drepte i vegtrafikken 1950-2011 (Løtveit, 2012) .....	20
Figur 3: Historisk utvikling i drepte, hardt skadde og trafikkarbeid (kjørte km) 1970-2011 (Løtveit, 2012).....	20
Figur 4: Utvikling i antall drepte og hardt skadde 2000-2011, samt fastsatte etappemål frem mot 2020 (Løtveit, 2012) .....	22
Figur 5: Fordeling av ulykkestyper etter skadegrad, gjennomsnitt i perioden 2005-2008 (Vegdirektoratet m.fl., 2010).....	23
Figur 6: Barrierer som kan forhindre at ulykker skjer og redusere konsekvensene av ulykker (Johannessen, 2011).....	24
Figur 7: Prinsippskisse for sammenheng mellom kjørefart og dødsrisiko for ulike typer ulykker (Løtveit, 2012) .....	26
Figur 8: Personskadeulykker og antall drepte og skadde i Sør-Trøndelag i perioden 1990-2009 (Solem og Stabursvik, 2010) .....	29
Figur 9: Fordeling på typer ulykker 2005-2009 (Solem og Stabursvik, 2010) .....	30
Figur 10: Andel drepte og hardt skadde fordelt på trafikantkategori 2000-2009 (Solem og Stabursvik, 2010).....	31
Figur 11: Trafikkulykkenes fordeling over døgnet i Trondheim og Sør-Trøndelag utenfor Trondheim i perioden 2005-2009 (Solem og Stabursvik, 2010) .....	31
Figur 12: Drepte og skadde trafikanter fordelt på aldersgrupper i Trondheim og Sør-Trøndelag utenom Trondheim (Solem og Stabursvik, 2010).....	32
Figur 13: Arbeids- og skolereiser i København fordelt på transportformer, gjennomsnitt i perioden 2008-2010 (Københavns kommune, 2011) .....	34
Figur 14: Antall drepte og skadde syklister, og andelen av syklister som føler seg trygge i trafikken (Københavns kommune, 2012) .....	34
Figur 15: Hurtig-felt for sykkel (Københavns kommune, 2011) .....	35
Figur 16: Økning i antall syklende i Stockholm i perioden 1984-2012 (Stockholm stad, 2012).....	38
Figur 17: Endring i transportfordeling i Vancouver 1992-2012 (City of Vancouver, 2012b).....	39
Figur 18: Kollisjoner og dødsulykker fordelt på trafikantgrupper (Vancouver City Council, 2012) .....	40
Figur 19: De 12 hyppigste ulykkesituasjonene for fotgjengere fordelt på hvor, når, hvem og hvordan (Sayed, 2012).....	41
Figur 20: Utvikling i reisemiddelandeler for bil, kollektivtransport, sykkel og gange i Freiburg 1982-2007. Prosent av alle reiser (City of Freiburg, 2007 og University of Dortmund, 2001, som gjengitt i Buehler og Pucher, 2011).....	43
Figur 21: Trafikkplan for Århus sentrum (Miljøverndepartementet, 2000).....	45
Figur 22: Antall drepte og skadde syklister i Århus i perioden 2000-2009 .....	46
Figur 23: Trafikkulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på årstall.....	50
Figur 24: Prosentvis utvikling av antall ulykker i Norge, Sør-Trøndelag og Midtbyen for perioden 2003-2012* (Statistisk sentralbyrå, 2012b; Statistisk sentralbyrå, 2013a og 2013b) .....	51
Figur 25: Kart over ulykker i Midtbyen 2003-2012* inndelt etter alvorligste skadegrad .....	52
Figur 26: Personskadeulykker i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på måned .....	53
Figur 27: Personskadeulykker i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på ukedag.....	53

Figur 28: Personskadeulykker i Midtbyen på hverdager i perioden 2003-2012* fordelt på time i døgnet .....	54
Figur 29: Personskadeulykker i Midtbyen i helger i perioden 2003-2012* fordelt på time i døgnet ...	54
Figur 30: Trafikkulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på uhellskategori .....	55
Figur 31: Trafikkulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på type ulykke og alvorligste skadegrad.....	56
Figur 32: Aldersfordeling blant drepte og skadde trafikanter i Midtbyen i perioden 2003-2012* .....	57
Figur 33: Drepte og skadde trafikanter i Midtbyen 2003-2012* fordelt på aldersgrupper og kjønn ...	57
Figur 34: Antall rusmiddelpåvirkede personer involvert i personskadeulykker .....	58
Figur 35: Døgnfordeling av ulykker i Midtbyen før og etter innskrenking av skjenketiden.....	59
Figur 36: Antall fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på årstall.....	60
Figur 37: Kart over alle fotgjengerulykker i Midtbyen fordelt på skadegrad .....	61
Figur 38: Antall fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på uhellstype .....	62
Figur 39: Antall ulykkesinvolverte fotgjengere som krysset kjørebane, fordelt på type kryssingssted .....	62
Figur 40: Antall fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på måned.....	63
Figur 41: Antall fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på ukedag .....	63
Figur 42: Antall fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på time i døgnet (hverdager) .....	64
Figur 43: Antall fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på time i døgnet (helg) .....	65
Figur 44: Aldersfordeling blant fotgjengere involvert i personskadeulykker i Midtbyen i perioden 2003-2012* .....	66
Figur 45: Alders- og kjønnsfordeling blant drepte og skadde i fotgjengerulykker i Midtbyen i perioden 2003-2012* .....	67
Figur 46: Alders- og kjønnsfordeling blant førere av kjøretøy involvert i fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* .....	67
Figur 47: Enheter involvert i fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* .....	68
Figur 48: Lysforhold i fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* .....	69
Figur 49: Værforhold i fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* .....	69
Figur 50: Føreforhold i fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* .....	70
Figur 51: Bruk av beskyttelse blant fotgjengere.....	70
Figur 52: Rusmiddelpåvirkning i fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen 2003-2012* .....	71
Figur 53: Sykkelulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på årstall.....	72
Figur 54: Kart over sykkelulykker i Midtbyen 2003-2012* inndelt etter alvorligste skadegrad .....	73
Figur 55: Sykkelulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på måned .....	74
Figur 56: Sykkelulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på ukedag .....	74
Figur 57: Sykkelulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på time i døgnet .....	75



Figur 58: Sykkelulykker med personskade Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på uhellskategori .....	75
Figur 59: Sykkelulykker med personskade Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på involverte enheter .....	76
Figur 60: Sykkelulykker med personskade Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på felttype.....	76
Figur 61: Skadde syklistere i Midtbyen i perioden 2003-2012* fordelt på kjønn og aldersgruppe .....	77
Figur 62: Antall påvirkede av rusmidler i sykkelulykker med personskade i Midtbyen 2003-2012* ....	78
Figur 63: Bruk av beskyttelse blant skadde syklistere .....	78
Figur 64: Lysforhold i sykkelulykkene i Midtbyen i perioden 2003-2012* .....	79
Figur 65: Værforhold i sykkelulykkene i Midtbyen i perioden 2003-2012* .....	79
Figur 66: Føreforhold i sykkelulykkene i Midtbyen i perioden 2003-2012* .....	80
Figur 67: Ulykkesstrekninger i Midtbyen i Trondheim beregnet for perioden 2007-2011 .....	91
Figur 68: Observert og normal ulykkesfrekvens i kryss langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate ..	94
Figur 69: Krysset Prinsens gate/Erling Skakkes gate sett fra sør .....	96
Figur 70: Krysset mellom Prinsens gate og Erling Skakkes gate .....	96
Figur 71: Hull i asfalt i Erling Skakkes gate .....	99
Figur 72: Skilt om påbudt kjørefelt i Erling Skakkes gate .....	99
Figur 73: Krysset Jomfrugata/Olav Tryggvasons gate sett fra nordvest.....	100
Figur 74: Krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Jomfrugata .....	100
Figur 75: Slitt oppmerking av gangfelt i Jomfrugata/Olav Tryggvasons gate .....	102
Figur 76: Krysset mellom Olav Tryggvasons gate/ Munkegata sett fra sørøst.....	103
Figur 77: Krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Munkegata .....	104
Figur 78: Bruk av brostein som oppmerking av gangfelt i Munkegata .....	106
Figur 79: Skilting om påbudt kjøreretning skult bak signalstolpe i Munkegata .....	106
Figur 80: Gjennomførte tiltak i løpet av analyseperioden .....	107

## Tabelliste

Tabell 1: Beskrivelse av variable som inngår i formlene 1– 12 (Statens vegvesen, 2007a) .....	10
Tabell 2: Antall reiser, reiselengde og tidsbruk per dag fordelt på kjønn og aldersgrupper (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011) .....	11
Tabell 3: Transportmiddelfordeling (prosent) på daglige reiser 1992-2009 (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011) .....	12
Tabell 4: Daglige reiser (prosent) etter transportmiddel for ulike grupper i 2009 (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011) .....	13
Tabell 5: Gjennomsnittlig reiselengde og reisetid per reise og per person og gjennomsnittlig antall reiser per person etter transportmiddel i 2009 (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011) .....	13
Tabell 6: Reisemiddelfordeling til og fra Midtbyen i Trondheim fra RVU 2009. Total fordeling, samt reiseformålene handel og arbeid (Statens vegvesen, 2012c) .....	14
Tabell 7: Antall drepte per milliard personkilometer for ulike transportformer i Norge <sup>1</sup> (Vegdirektoratet m.fl., 2010).....	19
Tabell 8: Barrierer mot at ulykker inntreffer og barrierer mot alvorlige konsekvenser av ulykker (Vegdirektoratet, 2006b).....	24
Tabell 9: Fordeling av medvirkende faktorer til dødsulykkene i perioden 2005-2011 (Haldorsen, 2012) .....	25
Tabell 10: Fordeling av medvirkende faktorer til skadeomfang i dødsulykkene i perioden 2005-2011 (Haldorsen, 2012).....	25
Tabell 11: Andel kjøretøy som overholder vikeplikt ved ikke signalregulerte gangfelt (Johannessen, 2007).....	27
Tabell 12: Ulykkeskostnader i 2009-kr per tilfelle av ulike skadegrader (Veisten, Flügel og Elvik, 2010) .....	28
Tabell 13: Ulykkesutviklingen i Sør-Trøndelag 2005-2011 (Masdal, 2012) .....	29
Tabell 14: Antall drepte og hardt skadde i Trondheim 2005—2008 (Trondheim kommune, 2012) ....	33
Tabell 15: Delmål fra klimaplanens sykkelstrategi (København kommune, 2011) .....	35
Tabell 16: Tilstandsmål fra trafiksikkerhetsplan for Stockholm 2010-2020 (Sørensen, Amundsen og Elvik, 2010 og Welander og Björnsson, 2010b).....	36
Tabell 17: Antall personskadeulykker, drepte, hardt skadde og totalt antall drepte/ skadde i perioden 2003-2012* .....	50
Tabell 18: Skadde og drepte i trafikkulykker 2003-2011 i Norge, Sør-Trøndelag og Midtbyen (Statistisk sentralbyrå, 2012b; Statistisk sentralbyrå, 2013b) .....	51
Tabell 19: Antall fotgjengerulykker med personskade, antall drepte og hardt skadde, samt totalt antall drepte og skadde involvert i perioden 2003-2012* i Midtbyen .....	59
Tabell 20: Antall sykkelulykker med personskade, antall drepte og hardt skadde, samt totalt antall drepte og skadde involvert i perioden 2003-2012* i Midtbyen .....	72
Tabell 21: Ulykkespunkt langs E6 i Midtbyen for alle 5-års perioder mellom 2003 og 2012* .....	93
Tabell 22: Trafikkmengder i krysset Prinsens gate/ Erling Skakkes gate (Statens vegvesen, 2013) .....	97
Tabell 23: Trafikkmengder i krysset Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata (Statens vegvesen, 2013) .	101
Tabell 24: ÅDT i krysset Olav Tryggvasons gate og Munkegata (Statens vegvesen, 2013).....	104
Tabell 25: Effekt av forbedringer av vegoppmerking (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kapittel 3.9).....	112
Tabell 26: Effekt av nedsatt fartsgrense (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kapittel 3.11) .....	113
Tabell 27: Effekt av separate sykkelfelt (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kapittel 1.1).....	114

Tabell 28: Fordeler og ulemper med vrimlefase (Statens vegvesen Vegdirektoratet, 2007; Statens vegvesen Vegdirektoratet, 2011) .....	115
Tabell 29: Effekt av separat venstresvingefase (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kapittel 3.9) .....	116
Tabell 30: Effekt av ledegjerder ved gangfelt (Elvik m. fl., 2013, Del 2, kap. 3.14) .....	117
Tabell 31: Effekt av forbedret skilting (Lyles m.fl., 1986, som sitert i Elvik m.fl., 2013, Del 2, kap. 2.8) .....	117
Tabell 32: Effekt av refuge i gangfelt (Elvik m. fl., 2013, Del 2, kapittel 3.14).....	118



## Ordforklaringer og definisjoner

**ITS-tiltak:** Intelligente transportsystemer (ITS) omfatter alle løsninger som benytter informasjons- og kommunikasjonsteknologi i et trafikk- og transportsystem (Statens vegvesen, 2011).

**RVU:** Landsomfattende reisevaneundersøkelse som gjennomføres hvert fjerde år. Kartlegger befolkningens reiseaktivitet og reisemønstre (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011).

### Skadegrader:

**Drept:** Man klassifiseres som drept i trafikkulykke dersom man dør innen 30 dager etter ulykken av skader påført i ulykken (Statens vegvesen, ukjent årstall).

**Meget alvorlig skadd:** Person med skader som er livstruende eller fører til varig og alvorlig mén (Statens vegvesen, ukjent årstall).

**Alvorlig skadd:** Person med større, men ikke livstruende skader (Statens vegvesen, ukjent årstall).

**Hardt skadd:** Summen av meget alvorlig skadde og alvorlig skadde (Vegdirektoratet m.fl., 2010).

**Lettere skadd:** Person med skader som ikke krever sykehusinnleggelse, men som likevel er av en slik grad at de meldes til politiet (Statens vegvesen, ukjent årstall; Vegdirektoratet m.fl., 2010).

**Trafikkarbeid:** Mål på omfanget av trafikken, både av gods- og persontransport. Måles i kjøretøykilometer, dvs. summen av reiselengde for alle kjøretøy.

**UAG:** Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper, som gjennomfører dybdeanalyser av alle dødsulykker i vegtrafikken.



# 1. Innledning

Midtbyen i Trondheim er et område hvor det skjer mange trafikkulykker. Strekningen langs Prinsens gate og Olav Tryggvasons gate, E6, er spesielt utsatt på grunn av store mengder biltrafikk. Et av målene i Miljøpakken for transport i Trondheim er å forbedre trafiksikkerheten i kommunen. I tillegg ønsker man å redusere andelen reiser med privatbil og legge bedre til rette for gående og syklende (Miljøpakken, 2012b).

I Midtbyen og nærmeste omegn, har 73 % av trafikkulykkene med drepte og meget alvorlig skadde involvert fotgjengere og syklister (Trondheim kommune, 2007). Mange tiltak er allerede innført for å gi bedre sikkerhet og fremkommelighet for fotgjengere og syklister, men for å finne enda bedre tilpassede tiltak i det videre arbeidet er det ønskelig å skaffe seg bedre kunnskap om de ulykkene som har inntruffet de siste årene. Man ønsker å finne ut hvor ulykkene skjer, hvilke ulykkestyper som dominerer og hvilke faktorer som ofte er gjentakende i ulykkene. Det er også av interesse å kartlegge effekten av de tiltakene som allerede er gjennomført, for å se om antallet ulykker har gått ned.

## 1.1 Miljøpakken for transport i Trondheim

Trondheimsregionen er et av områdene i Norge hvor befolkningsveksten er størst, og man anslår at folketallet vil nå 200 000 i år 2020. Dette vil føre til økt trafikk, og det er nødvendig med tiltak for å unngå at kø- og miljøproblemene øker (Miljøpakken, 2012a). En annen utfordring ved økt trafikk, og da særlig økt biltrafikk, er at det vil medføre flere ulykker:

«Trondheim kommune har opplevd en økning i antallet trafikkulykker generelt, selv om antall dødsulykker har gått nedover. Ulykkespunktene er i stor grad lokalisert til hovedvegnettet, og særlig i kryssingspunkter. I sentrale byområder er det en særlig utfordring å skjerme myke trafikanter.» (Trondheim kommune, 2008).

Miljøpakken for transport er en pakkeløsning for samferdselsutbygging i Trondheim, og består av en rekke forskjellige tiltak som til sammen skal gi lavere klimagassutslipp, mindre bilkøer og mindre trafikkstøy. Miljøpakken er et samarbeid mellom Trondheim kommune, Statens Vegvesen og Sør-Trøndelag fylkeskommune, og har følgende 10 hovedmål (Miljøpakken, 2012b):

1. CO<sub>2</sub>-utslipp fra transport reduseres med minst 20 % innen 2018
2. Andelen reiser med privatbil reduseres fra 58 % til 50 %
3. Et helhetlig gang- og sykkelvegnett skal på plass
4. Framkommelighet for kollektivtransport bedres
5. Alle nasjonale forskrifter for lokale bymiljø ivaretas
6. Antall personer som plages av trafikkstøy reduseres med 15 %
7. 80 % av nye boliger skal bygges innenfor eksisterende tettstedsstruktur, og 60 % av nye arbeidsintensive arbeidsplasser skal bygges innenfor de sentrale byområder
8. Klimautslipp fra transport i kommunens virksomhet reduseres med 40 %
9. Kommunen skal jobbe for at andre private og offentlige aktører gjennomfører tilsvarende tiltak
10. Antall trafikkulykker reduseres med minst 20 %

Her ser man at det målet som angår trafikksikkerhet er punkt 10. Dette punktet er mer utdypet i Miljøpakkens politiske avtale (Trondheim kommune, 2008):

10. Antall trafikkulykker skal reduseres med minst 20 % i forhold til perioden 2000-2005. Nullvisjonen er overordnet rettesnor for arbeidet med trafikksikkerhet.

For tallfesting av målet, se kapittel. 3.3.8.

Finansieringen av Miljøpakken er et spleiselag mellom staten, kommunen og innbyggerne, hvor bompenger utgjør hovedinntekten. Det totale budsjettet ligger på 9,6 milliarder kroner frem til 2025 hvor halvparten skal brukes til nye hovedveger og den andre halvparten til bedre kollektivtrafikk, gangveger, sykkelveger og miljø (Miljøpakken, 2013c).

## 1.2 Nullvisjonen og Nasjonal Transportplan

Nullvisjonen er en visjon om en ønsket framtid hvor ingen blir drept eller livsvarig skadd i trafikken (Statens vegvesen, 2010). Nullvisjonen bygger på tre grunnpilarer: etikk, vitenskapelighet og ansvar (Vegdirektoratet m.fl., 2010; Nullvisjonen i Agder, ukjent årstall):

- Etikk:** Ethvert menneske er unikt og uerstattelig, og det er uakseptabelt at et stort antall mennesker blir drept eller hardt skadd i trafikken hvert år.
- Vitenskapelighet:** Trafikksikkerhetspolitikken skal være basert på forskning og dokumenterte virkemidler. Menneskets fysiske tåleevne i en kollisjon er kjent. Vi har også en begrenset mestringsevne i trafikken. Vegtrafikksystemet må utformes slik at det leder trafikantene til sikker atferd og beskytter dem mot alvorlige konsekvenser av normale feilhandlinger.
- Ansvar:** Ansvaret for trafikksikkerheten er delt mellom trafikantene, vegmyndighetene og andre aktører som kan påvirke trafikksikkerheten. Trafikantene har ansvar for sin egen atferd; de skal ferdes aktsomt og følge reglene. Myndighetene har ansvar for å tilby et vegsystem som tilrettelegger for sikker atferd og i størst mulig grad forhindrer at menneskelige feil får katastrofale konsekvenser. Kjøretøyprodusentene har et ansvar for å produsere trafikksikre kjøretøy, politiet og ulike interesseorganisasjoner har ansvar for å tilrettelegge og bidra til best mulig trafikksikkerhet.

Nullvisjonen ble først innført i Sverige i 1997 (Langeland, 2009) og gir retningslinjer for hvordan det skal jobbes for å oppnå null skadde og drepte i trafikken. I 2001 innførte Statens vegvesen visjonen i Norge, og den ble lagt inn som en del av Nasjonal Transportplan 2002-2011. Også i de senere revisjonene av NTP er den sentral, og ligger til grunn for nye satsninger og tiltak for å øke trafikksikkerheten på norske veger. I gjeldene versjon av NTP (2010-2019) er visjonen brukt som overordnet hovedmål for all transportsikkerhet, og det tallfestede målet er å redusere antallet drepte og hardt skadde til en tredjedel av gjennomsnittet i 2005-2008, innen år 2020



(Samferdselsdepartementet, 2009). Regjeringen beskrev i 2001 målet som ambisiøst, men ikke umulig.

### 1.3 Oppgavens oppbygning

Denne oppgaven består av åtte kapitler.

Kapittel 2 beskriver de ulike metodene som er benyttet i oppgaven. Vi har både gjennomført et litteraturstudium og en analyse av trafikkulykker i Midtbyen i Trondheim. Det er beskrevet fremgangsmåte og formler som ble benyttet for gjennomføring av analyse av ulykkespunkter.

Kapittel 3 tar for seg litteraturstudiet. Her presenterer vi innledningsvis reisevaner for Norge og Trondheim deretter viser vi utviklingstrekk og viktige trender ulykkesstatistikken. Til slutt har vi sett nærmere på strategier og transportplaner i andre byer for å få oversikt over hvordan tilrettelegging for gående og syklende gjøres andre steder.

I kapittel 4 presenterer vi resultatene fra en overordnet analyse av alle trafikkulykker i Midtbyen for perioden 2003-2012, herunder også egne analyser av fotgjenger- og sykkelulykker. Vi viser grafisk de viktigste utviklingstrendene og hvordan ulykkene fordeler seg på ulike faktorer.

De viktigste funnene i den overordnede analysen drøfter vi i kapittel 5. Her sammenligner vi med annen forskning og diskuterer mulige forklaringer på de resultatene vi har funnet.

Vi har gjennomført en analyse av ulykkessteder basert på fremgangsmåte beskrevet i håndbok 115. Resultatene av denne analysen presenteres i kapittel 6. Vi har foretatt en vurdering av ulykkestreknings og ulykkespunkter i Midtbyen, og rangert kryssene langs strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate etter hvor stort forbedringspotensiale de har. For de tre kryssene med størst forbedringspotensiale har vi gjennomført en mer detaljert analyse.

Med bakgrunn i problemfaktorene vi har avdekket, har vi i kapittel 7 foreslått ulike tiltak som kan vurderes innført for å bedre trafikksikkerhetssituasjonen. Vi foreslår tiltak både for Midtbyen som helhet og mer spesifikke tiltak for de tre analyserte ulykkespunktene i kryss.

I kapittel 8 oppsummerer vi de viktigste funnene fra analysen og de tiltakene vi har foreslått. Deretter diskuterer vi mulige svakheter og feilkilder i analysen, før vi til slutt kommer med en konklusjon.



## 2. Metode

Denne masteroppgaven består i grove trekk av et litteraturstudium og en analyse. I dette kapitlet beskriver vi de ulike fremgangsmåtene, beregningsmetodene og programmene vi har brukt i de forskjellige delene av oppgaven.

### 2.1 Litteraturstudium

I litteraturstudiet har vi sett nærmere på ulykkesstatistikk for fotgjengere og syklister, både internasjonalt og nasjonalt, for å danne oss et generelt inntrykk av trafiksikkerhetssituasjonen for disse trafikantgruppene. Vi har sett på andre byer hvor det har vært særlig fokus på tilrettelegging for fotgjengere og syklister gjennom egne transport-, sykkel- og trafiksikkerhetsplaner. Et av målene med litteraturstudiet var å finne eksempler på gjennomførte tiltak som har blitt evaluert, men dette viste seg å være vanskelig å finne. Mange byer har planlagt og delvis startet innføring av ulike tiltak, men vi lyktes ikke i å finne noen prosjekter hvor det i etterkant har blitt vurdert negative og positive effekter av tiltakene.

For å innhente informasjon har vi primært søkt i følgende databaser og nettsteder:

- BIBSYS
- TØI (Transportøkonomisk institutt)
- Statens vegvesen
- VTI (Statens väg- och transportforskningsinstitut, Sverige)
- SINTEF
- Vejdirektoratet (Danmark)
- Compendex
- Google
- Walk21 (Internasjonal konferanse med fokus på å fremme gange som transportmiddel)

De viktigste søkeordene:

- Fotgjenger/Gående/Fotgängare/Pedestrian
- Syklist/syklende/Cykel/Bicycle
- Trafiksikkerhet/Traffic safety
- Trafikkulykker
- Traffic safety plan
- Trafiksikkerhetstiltak/ Traffic safety measures
- Assessment pedestrian safety

Søkeordene er brukt i ulike kombinasjoner, og i forbindelse med innhenting av informasjon fra andre byer internasjonalt har vi søkt på nettsidene til den aktuelle byen eller kommunen. Vi har også benyttet håndbøker fra Statens vegvesen og fått anbefalt litteratur av veileder.

## 2.2 Analyse av alle ulykker i Midtbyen

Vi har gjennomført en overordnet analyse av alle ulykker med personskade i Midtbyen i Trondheim i perioden 2003-2012, og har da sett på utviklingstrender og hvordan ulykkene fordeler seg på forskjellige faktorer. For å analysere og presentere data har vi benyttet flere ulike programmer:

### **STRAKS-registeret**

STRAKS-registeret er Statens vegvesens database over alle politirapporterte trafikkulykker i Norge. Vi har med hjelp fra Helge Stabursvik i Statens vegvesen fått hentet ut data over alle trafikkulykker med personskade i Midtbyen for perioden 2003-2012. Dataene ble hentet ut 21. februar 2013. På det tidspunktet var ikke ulykker fra 2012 ferdig registrert, så det kan i ettertid ha skjedd små endringer i datagrunnlaget.

### **Excel**

Bearbeiding av ulykkesdataene og fremstilling av tabeller og grafer er utført i regnearkverktøyet Excel.

### **ArcGIS**

ArcGIS er et program som benyttes til geografisk informasjonsbehandling. Vi har kombinert ulykkesdataene fra STRAKS-registeret med kartdata over Trondheim til å lage kart over forskjellige ulykkesutvalg. Kartene bidrar til å vise om det er et geografisk mønster i ulykkene.

### **TSEffekt**

TSEffekt er et beregningsverktøy som benyttes til å vurdere effekten av trafiksikkerhetstiltak for strekninger og kryss. Basert på inngangsdata fra det aktuelle krysset/strekningen beregnes det forventet ulykkesituasjon i form av antall drepte og skadde samt skadekostnad. Verktøyet er ikke spesielt tilpasset med tiltak egnet for sentrumsområder, så vi har i hovedsak brukt det til å vurdere skadekostnader for ulykkespunkt i Midtbyen.

## 2.3 Analyse av ulykkessteder i Midtbyen

Vi har gjennomført en analyse av ulykkessteder i Midtbyen etter metode beskrevet i Håndbok 115. I det følgende forklarer vi de formlene og beregningsmetodene vi har brukt.

### 2.3.1 Definisjon av ulykkessted

Håndbok 115 gir følgende definisjoner av ulykkessted:

- **Ulykkespunkt:** Minst 4 politirapporterte personskadeulykker i løpet av 5 år innenfor en strekning på 100 m.
- **Ulykkesstrekning:** Minst 10 politirapporterte personskadeulykker i løpet av 5 år innenfor en strekning på 1 km.

For ulykkespunkt i kryss er avgrensningen 10 m inn i hver kryssarm fra kantlinjen til tilstøtende veg, eventuelt 10 m forbi gangfelt eller trafikkøy som ligger i vegarmen (Statens vegvesen, 2007a).

### 2.3.2 Telling av antall ulykker i kryss langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate

Telling av antall registrerte ulykker i kryss er gjort ved hjelp av formel i Excel, basert på grenseverdier for kryssenes beliggenhet. Grenseverdiene er oppgitt som vegnummer, hovedparsell (HP) og meterverdi for enten kantlinje til tilstøtende veg eller beliggenhet av gangfelt/ trafikkøy i vegarmen (se vedlegg A). Alle ulykker som har skjedd inntil 10 m inn i kryssarm forbi disse grenseverdiene er telt med, jamfør definisjonen av ulykkespunkt i kryss som er beskrevet ovenfor.

### 2.3.3 Rangering av ulykkespunkt i kryss langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate

For å rangere de verste kryssene langs E6 gjennom Midtbyen, har vi benyttet en 4-trinnsmetode som beskrevet i HB 115 (Statens vegvesen, 2007a):

1. Beregning av skadekostnad ut fra observert antall ulykker.
2. Beregning av normalt antall ulykker og skadekostnad på en strekning av tilsvarende type, med god trafiksikkerhetsstandard.
3. Beregning av sannsynligheten for at det er en tilfeldighet at registrert antall ulykker er høyere enn hva som er normalt ved god trafiksikkerhetsstandard.
4. Rangering av stedene etter differansen mellom skadekostnad beregnet ut fra registrert antall ulykker, og normal skadekostnad for en strekning eller et punkt av tilsvarende type med god trafiksikkerhetsstandard (denne differansen kalles forbedringspotensialet).

### Trinn 1: Beregnet skadekostnad basert på observert antall ulykker

Vanligvis beregnes skadekostnad ut ifra antall drepte og skadde multiplisert med enhetskostnaden for hver skadegrad. Men for å minske påvirkningen tilfældigheter kan ha på antall drepte og hardt skadde i en enkelt ulykke, benyttes her gjennomsnittskostnad basert på ulykkestype og fartsgrense.

Gjennomsnittlige skadekostnader for ulike ulykkestyper og fartsgrenser er hentet fra Tabell B1.1 i Vedlegg til HB 115 (Statens vegvesen 2007b). Skadekostnadene ( $SKOST$ ) er summert opp for de observerte ulykkestypene i hvert kryss, og det er beregnet skadekostnad per kjøretøy ved formel 1.

$$SKOST_{f\_OBS} = \frac{SKOST * 10^6}{\dot{A}DT * 365 * \dot{A}r} \quad [2005\text{-kr per kjt}] \quad (\text{Formel 1})$$

For sammenligningens skyld har vi også beregnet observert ulykkesfrekvens etter formel 2:

$$U_f = \frac{U_{OBS}}{\dot{A}DT * 365 * \dot{A}r} * 10^6 \quad (\text{Formel 2})$$

### Trinn 2: Beregning av normalt antall ulykker og skadekostnad på en strekning av tilsvarende type med god trafiksikkerhetsstandard.

Normal ulykkesfrekvens ( $U_f$ ) for kryssene er beregnet etter formel 3:

$$U_f = 0,0149 * \dot{A}DT^{0,067} * e^{(1,022 * \text{sidevegsandel} + \text{fartsgrensefaktor} + \text{krysstype})} \quad (\text{Formel 3})$$

Her er:

Sidevegsandel = andel trafikk gjennom krysset som kommer fra sidevegene

Fartsgrensefaktor = 0 ved fartsgrense 40 eller 50

Krysstype = 0 ved 3-armet kryss og 0,932 ved 4-armet kryss

Normal skadekostnad per kjøretøy gjennom krysset ( $SKOST_f$ ) er gitt ved formel 4:

$$SKOST_{f\_Norm} = U_f * UKOST_{GJ} \quad [2005\text{-kr}] \quad (\text{Formel 4})$$

Hvor  $UKOST_{GJ}$  er gjennomsnittlig kostnad per ulykke, hentet fra tabell B1.4 i vedlegg til HB 115 (Statens vegvesen, 2007b).

Formel 5 gir normal skadekostnad per år:

$$SKOST_{Norm \text{ pr } \dot{A}r} = SKOST_{f\_Norm} * 365 * \dot{A}DT * 10^{-6} \quad [\text{mill. 2005-kr}] \quad (\text{Formel 5})$$

Skadekostnad ved god standard finnes ved å gange normalverdi med 0,8 (formel 6):

$$SKOST_{God \text{ Std pr } \dot{A}r} = 0,8 * SKOST_{Norm \text{ pr } \dot{A}r} \quad [\text{mill. 2005-kr}] \quad (\text{Formel 6})$$

Forbedringspotensialet er differansen mellom observert skadekostnad per år og skadekostnad ved god standard:

$$FPOT = SKOST_{OBS \text{ pr år}} - SKOST_{God Std \text{ pr år}} \quad [\text{mill. 2005-kr}] \quad (\text{Formel 7})$$

### **Trinn 3: Beregning av sannsynligheten for at det er tilfeldig at observert antall ulykker er høyere enn hva som er normalt ved god trafikksikkerhetsstandard**

Antall ulykker på et sted vil variere fra år til år etter en poissonfordeling (Statens vegvesen, 2007a). Dermed kan man beregne sannsynligheten for at det er tilfeldig at observert antall ulykker er større enn hva som er normalt ved god trafikksikkerhetsstandard, ved hjelp av formel 8.

$$1 - \sum_{k=0}^x \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!} \quad (\text{Formel 8})$$

### **Trinn 4: Rangering av stedene etter differansen mellom observert skadekostnad og forventet skadekostnad ved god trafikksikkerhetsstandard (forbedringspotensialet)**

Ulykkesstedene rangeres etter forbedringspotensialet, se formel 7. De stedene som har størst forbedringspotensiale er de det er viktigst å gjøre noe med. Steder hvor det er mer enn 10 % sannsynlighet for at det er tilfeldig at antall ulykker er høyere enn det som er normalt ved god trafikksikkerhetsstandard, rangeres lavere enn steder hvor denne sannsynligheten er under 10 %.

## **2.3.4 Før/etter-analyse av tidligere gjennomførte tiltak**

For å gjøre en før/ etter-studie er det viktig at vi korrigerer ulykkestallet i førperioden for tilfeldige variasjoner, slik at vi unngår å sammenligne unormalt høye eller lave tall som egentlig skyldes tilfeldigheter. Vi benytter beregningsmetode fra Håndbok 115 (Statens vegvesen, 2007a) Først beregnes normalt ulykkestall i førperioden:

$$U_{F-norm} = U_F * \dot{A}DT_F * 365 * n_F * L * 10^{-6} \quad (\text{Formel 9})$$

Deretter beregnes en faktor  $V$ , som brukes til å vekte normalt og observert ulykkestall ved beregning av korrigert ulykkestall,  $U_{F-korr}$ :

$$V = \frac{k}{k + U_{F-norm}} \quad (\text{Formel 10})$$

$$U_{F-korr} = V * U_{F-norm} + (1 - V) * U_{F-obs} \quad (\text{Formel 11})$$

Til slutt beregnes forventet antall ulykker i etterperioden dersom tiltak ikke var blitt gjennomført:

$$U_{E-forv} = U_{F-korr} * \frac{\dot{A}DT_E}{\dot{A}DT_F} * \frac{n_E}{n_F} * \frac{UK_E}{UK_F} \quad (\text{Formel 12})$$

Det er  $U_{E-forv}$  som skal sammenliknes med faktisk observert ulykkestall i etterperioden,  $U_{E-obs}$ .

Tabell 1: Beskrivelse av variable som inngår i formlene 1– 12 (Statens vegvesen, 2007a)

Variabel	Beskrivelse
$n_F$	Førperiodens lengde i år
$n_E$	Etterperiodens lengde i år
$\overline{ÅDT}_F$	Gjennomsnittlig ÅDT i førperioden
$\overline{ÅDT}_E$	Gjennomsnittlig ÅDT i etterperioden
$L$	Lengde av strekning i km (for kryss/ punkter sette $L = 1$ )
$U_{F-obs}$	Registrert antall politirapporterte personskadeulykker i førperioden
$U_{F-norm}$	Normalt ulykkestall i førperioden, beregnet (se formel 9)
$U_F$	Normaltall for ulykkesfrekvenser, fra tabell (Statens vegvesen, 2007b)
$U_{F-korr}$	Forventningsrett (korrigert) ulykkestall i førperioden, beregnet (se formel 11)
$k$	Empirisk størrelse basert på norske ulykkesdata. $k = 0,42$ for kryss og $k = 1,83$ for strekning
$U_{E-obs}$	Registrert antall politirapporterte personskadeulykker i etterperioden
$U_{E-forv}$	Forventet antall ulykker i etterperioden hvis tiltak ikke var blitt gjennomført, beregnet (se formel 12)
$\frac{UK_E}{UK_F}$	Kontrollfaktor for å korrigere for den generelle ulykkesutviklingen, enten nasjonalt eller i en større omliggende region i samme periode. Eventuelt kan en anta en ulykkesreduksjon på 0,9 % per år. Antall år er da tidsperioden mellom midtpunktene i før- og etterperioden.



### 3. Litteraturstudium

Innledningsvis i dette kapitlet har vi skrevet litt rundt norske reisevaner samt hvorfor tilrettelegge for gående og syklende og hvordan det best bør gjøres. Videre er det gjort en kartlegging av ulykkesstatistikk i Norge, utviklingen gjennom årene og hvilke faktorer som er årsakene til ulykkene. Vi har også sett nærmere på ulykkesstatistikken i Sør-Trøndelag og Trondheim. Til sist har vi sett på andre byer og hvilke strategier de har lagt for å nå målene om bedre miljø og trafiksikkerhet.

#### 3.1 Norske reisevaner

I den nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU) 2009 ble om lag 29 000 personer over 13 år intervjuet om sine reisevaner og reisemønstre. Resultatene viser at befolkningen foretok i gjennomsnitt 3,30 reiser per person per dag i 2009. I byene Bergen, Trondheim og Stavanger var gjennomsnittet 3,50 reiser per person per dag. Som vist i Tabell 2 var gjennomsnittet for menn 3,36 daglige reiser, og for kvinner 3,25 reiser. Vi ser at de som reiser mest er personer i aldersgruppen 35-44 år, med et gjennomsnitt på 3,85 daglige reiser (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011).

Tabell 2: Antall reiser, reiselengde og tidsbruk per dag fordelt på kjønn og aldersgrupper (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011)

Reiseomfang	Reiselengde pr. reise. Km	Tidsbruk pr. reise. Min	Reiseleng- de pr. dag. Km (ekskl. fly)	Tidsbruk pr. dag. Min	Gj.sn. antall rei- ser
Alle	12,0	23	38,5	76	3,30
<i>Kjønn</i>					
Mann	14,0	24	44,9	82	3,36
Kvinne	9,8	21	32,1	69	3,25
<i>Alder</i>					
13-17 år	6,9	20	28,6	70	3,58
18-24 år	11,5	24	41,5	86	3,52
25-34 år	12,0	23	43,4	84	3,60
35-44 år	12,7	21	44,8	81	3,85
45-54 år	13,4	23	45,9	83	3,64
55-66 år	13,8	25	39,6	75	2,97
67-74 år	11,0	25	28,0	64	2,50
75 år og eldre	8,6	23	15,4	41	1,77

Tabell 3: Transportmiddelfordeling (prosent) på daglige reiser 1992-2009 (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011)

Transportmiddel <sup>1</sup>	1992	2001	2005	2009
Til fots	21	22	20	22
Sykkel	7	4	5	4
Bilfører	50	52	54	52
Bilpassasjer	13	12	12	11
Kollektivt	8	9	8	10
MC/Annet	1	1	1	1
Sum	100	100	100	100

Tabell 3 viser at over halvparten (52 %) av de daglige reisene i 2009 ble gjennomført som bilfører, 10 % kollektivt, 22 % til fots og 4 % med sykkel. Transportmiddelfordelingen har vært svært stabil over tid. Tilsvarende tall for Trondheim i 2009 (Bergen/Trondheim/Stavanger under «Bosted» i Tabell 4 viser en bilførerandel på 44 %, 13 % kollektiv, 27 % til fots og 5 % sykkel. Dette har nok sammenheng med at reiseavstandene er kortere i bystrøk, slik at gange og sykkel er mer realistiske alternativ for flere. Kollektivtilbudet er også bedre i de store byene enn i mer spredtbygde områder (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011).

I Bergen, Trondheim og Stavanger hadde 85 % av innbyggerne det som karakteriseres som svært god eller god tilgang til kollektivtransport. Tilsvarende tall for Oslo var 95 %, mens det for landet som helhet kun gjaldt 52 % av befolkningen (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011).

Tabell 4 viser også at kvinner i større grad enn menn velger å gå, reise kollektivt eller være passasjer i bil. Menn er oftere bilfører enn kvinner.

Tabell 4: Daglige reiser (prosent) etter transportmiddel for ulike grupper i 2009 (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011)

	Til fots	Sykkel	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektivt	MC/annet	Sum
Alle	22	4	52	11	10	1	100
<i>Kjønn</i>							
Mann	19	4	59	6	9	2	100
Kvinne	25	4	44	16	11	1	100
<i>Alder</i>							
13-17 år	36	9	3	28	21	4	100
18-24 år	29	4	34	14	18	1	100
25-34 år	24	4	53	9	11	1	100
35-44 år	16	4	67	6	6	1	100
45-54 år	16	4	66	7	5	2	100
55-66 år	20	3	59	10	6	1	100
67-74 år	24	3	55	12	5	1	100
75 år og eldre	30	3	37	18	11	2	100
<i>Bosted<sup>3</sup></i>							
Oslo	34	5	28	7	25	1	100
Omegn til Oslo	17	3	57	11	11	1	100
Bergen/Trondheim/Stavanger	27	5	44	11	13	1	100
Omegn til Brg/Trd/Stv	18	3	60	11	6	1	100
Resterende seks største byer	19	5	53	13	8	2	100
Mindre byer	20	4	57	13	5	2	100
Resten av landet	20	4	59	11	4	2	100

Tabell 5: Gjennomsnittlig reiselengde og reisetid per reise og per person og gjennomsnittlig antall reiser per person etter transportmiddel i 2009 (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011)

Transportmiddel	Gj.sn. reiselengde Km	Gj.sn. reisetid Minutter	Gj.sn. antall reiser pr. person pr. dag	Gj.sn. reiselengde pr. person pr. dag Km	Gj.sn. reisetid pr. person pr. dag Minutter
Til fots	1,7	21	0,74	1,4	16
Sykkel	4,0	18	0,14	0,6	2
MC/moped	8,6	13	0,02	0,2	0
Bilfører	13,6	20	1,70	23,4	31
Bilpassasjer	17,4	26	0,36	6,7	9
Kollektivt	27,7	52	0,31	9,4	16
Annet	15,5	63	0,02	0,4	1
Gj.sn. alle transportmidler	12,0	24	3,30	42,1	76

Tabell 5 viser at gjennomsnittlig reiselengde er kortere for turer til fots eller med sykkel, enn for reiser med motoriserte transportmidler. Gjennomsnittlig reisetid er derimot omtrent den samme for gang-, sykkel- og bilreiser. Kollektivreiser har omtrent dobbelt så lang gjennomsnittlig reisetid som disse, dette skyldes at kollektivtransport i større grad brukes på lengre reiser hvor gange og sykkel kommer til kort. Det er viktig å merke seg at disse tallene gjelder for landet som helhet.

Tabell 6: Reisemiddelfordeling til og fra Midtbyen i Trondheim fra RVU 2009. Total fordeling, samt reisemålene handel og arbeid (Statens vegvesen, 2012c)

	Totalt	Handel	Arbeid
	Midtbyen	Midtbyen	Midtbyen
Til fots	45 %	57 %	23 %
Sykkel	6 %	5 %	14 %
Bilfører	21 %	15 %	28 %
Bilpassasjer	7 %	4 %	8 %
Kollektiv	19 %	18 %	25 %
Annet	3 %	1 %	2 %
Totalt	100 %	100 %	100 %

Tabell 6 viser at fotgjengerandelen er særlig høy (45 %) på reiser til og fra Midtbyen i Trondheim. På reiser med handel som formål utføres hele 57 % til fots. På arbeidsreiser er sykkelandelen høy (14 %). Bilførerandelen er lav: totalt for alle typer reiser er den bare 21 %. Det bør her bemerkes at disse tallene er oppgitt å gjelde for reiser til og fra Midtbyen, så da inngår nok ikke gjennomgangstrafikken eller interne turer i reisemiddelfordelingen.

### 3.2 Hvorfor tilrettelegge for gående og syklende

Transportsektoren står overfor store utfordringer i fremtiden ettersom trafikkmengden øker i takt med befolkningsveksten. Økt bilhold og økonomisk vekst er viktige medvirkende faktorer til denne utviklingen (Samferdselsdepartementet, 2009). Å skape en bærekraftig transportsektor er en stor utfordring, og en mulig løsning er å flytte flere reiser fra personbil over til kollektivtrafikk, gange og sykkel (Statens vegvesen, 2012b). Reisevaneundersøkelsen (RVU) fra 2009 viser at 50 % av alle bilførerreiser har en lengde på under 5 km. I snitt er de på 2-2,5 km og utføres i nærområdet. Dette viser at det er mange reiser som har et overføringspotensiale til sykkel eller gange (Statens vegvesen, 2012b).

Nordmenn er blant de europeerne som er minst fysisk aktive. Det har de siste årene vært mye fokus på dette, og det er store individuelle forskjeller i daglig aktivitetsnivå. Helsedirektoratet anbefaler 30 minutters moderat og/eller intensiv fysisk aktivitet hver dag for å vedlikeholde en god helse. Jo høyere intensitet, desto høyere er helsegevinsten. Ved å benytte gange og sykkel som transportform til hverdagslige aktiviteter, som jobb, barnehage eller innkjøp, kan man lettere oppnå de anbefalte 30 minuttene (Breivik og Rafoss, 2012). Fysisk aktivitet er også viktig for å forebygge sykdom og plager hos mennesker i alle aldersgrupper. Forskning viser at man reduserer risikoen for høyt blodtrykk, diabetes 2, overvekt, noen typer kreft og at faren for hjerte- og karsykdommer minker med 10-50% dersom man overholder det anbefalte aktivitetsnivået (Sørensen, 2011a). Levealderen kan da forlenges med 3-8 år (Statens vegvesen, 2012b).

For samfunnet er flere gang- og sykkelturner en miljøgevinst fordi antallet bilturer reduseres, og da blir det mindre klimagassutslipp, forurensning og støy. Bymiljøet vil bli bedre, og i de områdene hvor gangtrafikk blir mer synlig vil det skapes mer attraktive områder for sosialt opphold og handel. Spesielt i sentrumsområder vil det være et godt tiltak å redusere biltrafikk. Da kan arealer som tidligere ble brukt til parkering og kjøreareal, bli omgjort til arealer for fotgjengere og syklister (PROMPT, 2003).

Det er mange faktorer som påvirker om folk velger gange eller sykkel som reisemiddel. PROMPT-prosjektet (2003) har kartlagt faktorer som påvirker valget om å gå. For å fremme gangtrafikk i byer er det viktig å sørge for at flest mulig av disse faktorene peker i positiv favør for å benytte gange som fremkomstmiddel. Mange av de samme faktorene vil også være gjeldende i vurderingen om å velge sykkel som transportmiddel. Følgende faktorer påvirker valget om å gå:

- **Avstand:** Den viktigste faktoren er avstand. På korte turer vil det ofte være mest hensiktsmessig å velge gange eller sykkel, da man slipper å bruke tid på å vente på bussen eller parkere bilen. Sentrumsområder med korte avstander mellom målpunkter er gode utgangspunkt for å skape mer gangtrafikk. For reiser som er lange og hvor tid er av spesiell betydning er gange ofte uaktuelt som transportform.
- **Intermodalitet:** Muligheten til å kombinere gange med andre transportmidler, spesielt kollektivtrafikk, åpner for å reise lenger og ha med mer bagasje. Høy boligtetthet og god arealutnyttelse er viktig for at det skal være grunnlag for et godt kollektivtilbud.
- **Tilgjengelighet:** Mange byområder er planlagt med den hensikt å effektivisere bilkjøring. Derfor er det i mange områder dårlig tilgjengelighet for gående. Dårlige kryssløsninger, høye hastigheter på biltrafikk, funksjonsdelt arealbruk og byspredning gjør at tilgjengeligheten til fots blir dårlig.
- **Trygghet:** Lav trygghet skyldes blant annet høye hastigheter på trafikken og områder med mye blandet trafikk. Komfort og trygghet henger sammen og utgjør en viktig faktor for at mange velger å gå eller sykle.
- **Komfort:** For at flest mulig mennesker med ulike behov skal kunne se på gange som et attraktivt alternativ, er det viktig å legge til rette for komfort langs gangrutene. Sitteplasser, belysning, universell utforming, godt underlag og skjerming fra støy og trafikk gir økt komfort og bidrar også til økt trygghet.
- **Værforhold:** I regn, snø og kulde virker det mindre attraktivt å gå enn under varme forhold i sommerhalvåret.
- **Behov for å bære tungt:** Bilen har den fordel at man kan ha med mye bagasje dersom det skulle være nødvendig. På gang- og sykkelturner er denne muligheten begrenset og disse transportformene blir dermed dårlige alternativer dersom det er behov for å bære tungt.
- **Egen helsetilstand:** For personer med god helse er det å sykle eller gå en mindre barriere enn for personer med mindre god helse. Stigning på gåturen vil også spille en viktig rolle.

### 3.2.1 Tilrettelegge for gående

Gjennom Nasjonal transportplan 2010-2019, ble Statens vegvesen gitt i oppdrag å lage en nasjonal gåstrategi som skal formidle lover, regler og planleggingsprinsipper for å tilrettelegge bedre for gange. Strategien ble utgitt i 2012, og har satt som hovedmål å få flere til å gå mer i hverdagen, samt gjøre det mer attraktivt for alle grupper i befolkningen å benytte gange som transportform.

En reise til fots defineres i den nasjonale reisevaneundersøkelsen som en reise hvor hele turen, fra start til endepunkt, blir gjennomført til fots. Å øke andelen turer som blir gjennomført til fots er et av delmålene bak strategien. I tillegg ønskes en økning i antallet som går, lengden på turen, jevnere fordeling mellom befolkningsgrupper, flere gåturer i nærmiljøet og økt andel barn som går og sykler til skolen. Det er først og fremst i byer og i tettsteder at det er potensiale for å gå mer. Strategien retter seg mot å øke de daglige gåturene for alle typer brukere, fordi det er her potensialet for endring er størst (Statens vegvesen, 2012a). Ved å gå har man tilgjengelighet til alle reisemål, det er gratis, man trenger ikke tilgang til utstyr for å gjennomføre turen og man kan reise når som helst uten å være avhengig av andre eller tidstabeller. Ulempen ved gange er at tempoet ikke er så høyt slik at strekningen man kan dekke dersom man har begrenset med tid til rådighet, blir kort (Sørensen, 2011b).

I den nasjonale gåstrategien er det satt opp forslag til tiltak og virkemidler som skal bidra til å øke andelen gåturer (Statens vegvesen, 2012a):

- **Ansvar og samarbeid:** Utarbeidelse av nasjonale, regionale og lokale gåstrategier mellom statlige og lokale private aktører. Opprettelse av handlingsplaner som sørger for å følge opp disse strategiene.
- **Utforming av fysiske omgivelser:** Sørge for at gående blir prioritert i planleggingen av nye og opprustning av gamle transportanlegg. Satsingen og tilskuddsordningen for økt tilgjengelighet til kollektivtransport må utvides.
- **Drift og vedlikehold:** Det må settes opp krav til drift og vedlikehold av gangarealer samt kartlegge dagens praksis slik at det kan forbedres. Nye metoder og virkemidler må utprøves for å bedre kunne opprettholde helårsdrift.
- **Samspill i trafikken:** Fotgjengere må prioriteres i trafikkreglene. Sikre at det velges fartsreducerende tiltak, gode gateløsninger og krysningspunkter hvor fotgjengere er høyt prioritert.
- **Aktiv gåkultur:** Iverksette aksjoner og kampanjer for å øke deltagelse og bevissthet rundt gåkultur. Sørge for god skilting, kart og planleggingsverktøy som gjør det enklere å velge gange som transportform.
- **Kunnskap og formidling:** Opparbeide kunnskap om anlegg for gående og tiltak for å fremme gange. Utarbeide en kommunikasjonsplan rettet mot beslutningstakere og planleggere. Utvikle bedre verktøy for å kartlegge og planlegge tilrettelegging for gående.

### 3.2.2 Tilrettelegge for syklende

I RVU fra 2009, ble sykkelandelen i Norge målt til 4 %, med en noe høyere andel i byområder (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011). Den nasjonale sykkelstrategien kom ut i 2012, og skal legge til rette for sykling i norske byer. Hovedmålet er at sykkeltrafikken i Norge skal utgjøre 8 % av alle reiser innen 2023. For å realisere dette er det satt opp forslag til følgende fire delmål (Statens vegvesen, 2012b):

- Fremme sykkel som transportform
- Sykkeltrafikken i byer og tettsteder skal dobles
- Bedre fremkommelighet og trafiksikkerhet for syklister
- 80 % av barn og unge går eller sykler til skolen

Sykkel er et fleksibelt fremkomstmiddel og er gratis så lenge man har en sykkel tilgjengelig. På områder hvor det er godt tilrettelagt kan man også holde relativt høy fart og rekkevidden blir lenger enn ved å gå (Sørensen, 2011a). Langs de strekningene hvor det enda ikke er opprettet gang- og sykkelveger blir syklister ofte tvunget ut i kjørebanelen, og det kan lettere oppstå farlige situasjoner, hvor syklister vil være den mest utsatte trafikanten. På midten av 1970-tallet, da tilrettelegging for å bedre fremkommeligheten for syklister og fotgjengere startet, var det nok å opprette en felles gang- og sykkelveg. Siden den gang har andelen gående og syklende økt og man har blitt mer oppmerksom på forskjellene mellom de to trafikantgruppene. Syklister holder ofte høyere hastighet, og dette kan skape konflikter ved passering av fotgjengere som ofte tar stor plass i bredden når de går flere sammen. Det er ikke rapportert om mange ulykker mellom syklister og fotgjengere, så det blir ikke ansett som et problem, men i de tilfellene hvor det er areal og midler til å bygge separate anlegg bør dette gjennomføres (Statens vegvesen, 2003). I byområder hvor det er trangt om plassen og eksisterende bygninger gjør at vegen ikke kan utvides, er det noen steder vanskelig å bygge ut for sykkel. Separate gang- og sykkelanlegg kan i noen tilfeller ta opp nesten like stor plass som kjøreareal for bil, se Figur 1.



Figur 1: Plassbruk ved etablering av separate arealer for fotgjengere og syklister (Statens vegvesen, 2012b)

I sykkelstrategien er det lagt vekt på å opprette nettverk for sykkelsatsingen. Statens vegvesen har i samarbeid med Syklistenes landsforening utviklet nettverket "Sykkelby" hvor kommuner og fylkeskommuner som ønsker økt satsing på sykkel kan melde seg inn. Ideen bak nettverket er å videreformidle kunnskap og erfaringer fra tiltak mellom de ulike deltakerne og bidra med faglig oppfølging (Statens vegvesen og Syklistenes landsforening, 2012).

Først og fremst er det fysisk tilrettelegging som må til for å øke andelen sykkeltrafikk. I den nasjonale sykkelstrategien er det satt opp virkemidler for å gjøre infrastrukturen attraktiv, funksjonell, sikker og universelt utformet for alle som vil benytte sykkel som transportmiddel (Statens vegvesen, 2012b):

- **Sammenhengende hovednett for sykkeltrafikk i byer og tettsteder:** Sikrer god fremkommelighet for syklister. Bør knyttes opp til pendlerruter med god dekning av kollektivtrafikk.
- **Sykkelekspressveger:** Hovedårer inn til sentrumsområder bør være bredere og ha større kapasitet enn vanlige sykkelveger.
- **God fremkommelighet utenfor byer og tettsteder og mellom tettsteder:** Gode gang- og sykkelveger kan bidra til å bedre knytte tettsteder sammen.
- **Sikre skoleveger:** Gir barn muligheten til å gå eller sykle på vei til skolen, noe som hjelper til med å gi bedre trafikkforståelse og grunnlag for å velge aktive reisemåter senere.
- **Sykling i tilknytning til kollektivtrafikk:** Tilrettelegging for kombinasjon av sykkel og kollektivtransport. Muligheten for sykkelparkering og utleie av bysykler ved kollektivknutepunkt.
- **Økt satsing på drift og vedlikehold:** Selv på vinterstid bør syklister og gående ha et areal hvor fremkommelighet og sikkerhet er ivaretatt. Drift og vedlikehold skal følge standarden beskrevet i Statens vegvesens håndbok 111.
- **Sørge for sikker sykkelparkering:** Øker sikkerheten mot tyveri av sykler, og gir signal om at dette er et satsingsområde. Bør etableres på naturlige reisemål som skoler, arbeidsplasser, butikker, rekreasjonsområder og offentlige institusjoner og servicetjenester.
- **Redusere hastighet til 30 og 40 km/t i gater med mange syklister og gående:** Øker sikkerheten langs disse strekningene og bidrar til at det kan sykles mer i blandet trafikk.
- **Klar og entydig skilting:** Lettere å orientere seg for de som ikke er kjent, og gir alle bedre kjennskap til sykkelnettet.
- **Sykkelveginspeksjoner:** Viktig for å avdekke feil og mangler ved sykkelvegen.
- **Sykling i tunnel:** På steder hvor hovedvegene er lagt i tunnel, bør syklister og fotgjengere få et godt alternativ, enten gjennom tunnelen eller langs det avlastede vegnettet.
- **Skilting av nasjonale sykkelruter – basis for sykkelturnisme:** Sykling er en økende ferieaktivitet, og bedre skilting vil gi folk lettere oversikt over egnede ruter.



### 3.3 Ulykkessituasjonen i Norge

I dette kapittelet går vi nærmere inn på ulykkesstatistikk for hele Norge, Sør-Trøndelag og Trondheim. Vi ser på utviklingstrender, dominerende ulykkestyper og hvilke faktorer som oftest er medvirkende årsaker til ulykker. Rapporteringsgrad, regjeringens målsettinger innen trafiksikkerhet i Nasjonal transportplan samt samfunnsøkonomiske kostnader ved ulykker er også beskrevet .

#### 3.3.1 Ulykkesstatistikk og ulykkesrisiko

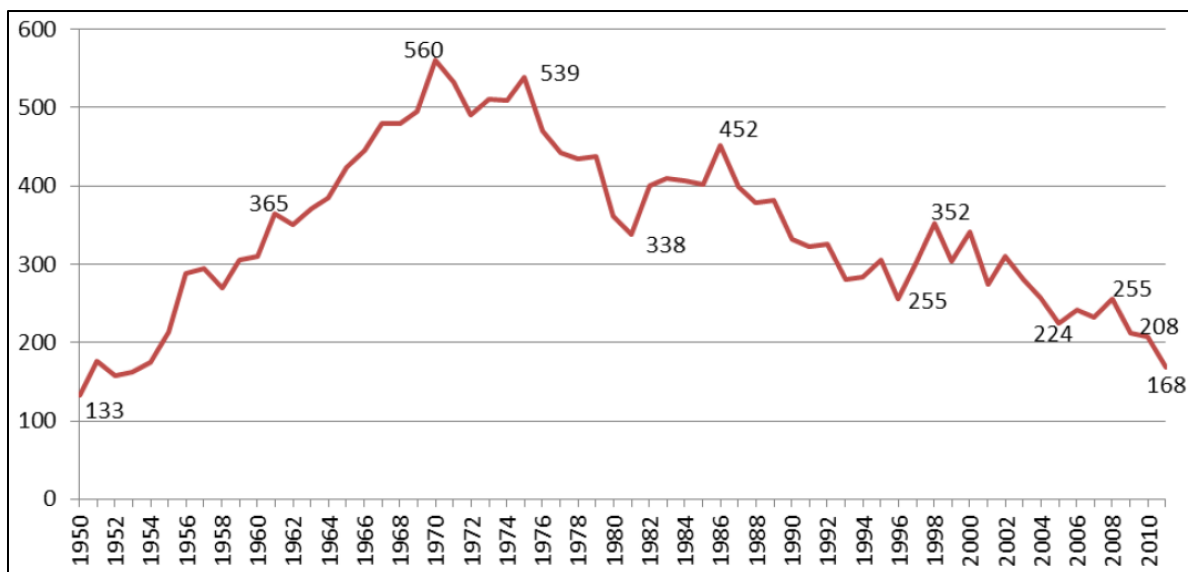
I Nasjonal transportplan 2010-2019 blir vegsektoren utpekt som den transportsektoren med størst utfordringer knyttet til trafiksikkerhet (Samferdselsdepartementet, 2009). Luftfart og jernbane er de sikreste transportformene. Som vist i Tabell 7 er det 10 ganger så høy risiko for å bli drept dersom man kjører bil sammenlignet med å ta tog eller fly. Buss er også en relativt sikker transportform. Det er 4 ganger så høy risiko forbundet med å kjøre bil sammenlignet med å kjøre buss. Å sykle eller gå medfører henholdsvis 6 og 8 ganger så høy risiko som å kjøre bil. Motorsykkelkjøring er den minst sikre transportformen, med 10 ganger så høy risiko som bilkjøring (Vegdirektoratet m.fl., 2010). En viktig årsak til den høye risikoen for fotgjengere, syklister og motorsyklister er at de ikke er omgitt av et karosseri som beskytter mot skader (Elvik m.fl., 2013, Del 1, kap. 3.9.2).

Tabell 7: Antall drepte per milliard personkilometer for ulike transportformer i Norge<sup>1</sup> (Vegdirektoratet m.fl., 2010)

Transportform	Periode	Antall drepte per år (gj.snitt)	Milliarder personkilometer per år	Dødsrisiko <sup>2</sup>
Luftfart	1970–2000	2	4,5	0,35
Jernbane	1970–2000	1	2,5	0,35
Sjøfart	1970–2000	9	3,6	2,50
Buss	1998–2002	4	4,5	0,93
Bil	1998–2002	193	50,5	3,82
Motorsykkel	1998–2002	41	5,3	38,77
Sykkel	1998–2002	14	0,6	22,56
Gange	1998–2002	43	1,3	32,13

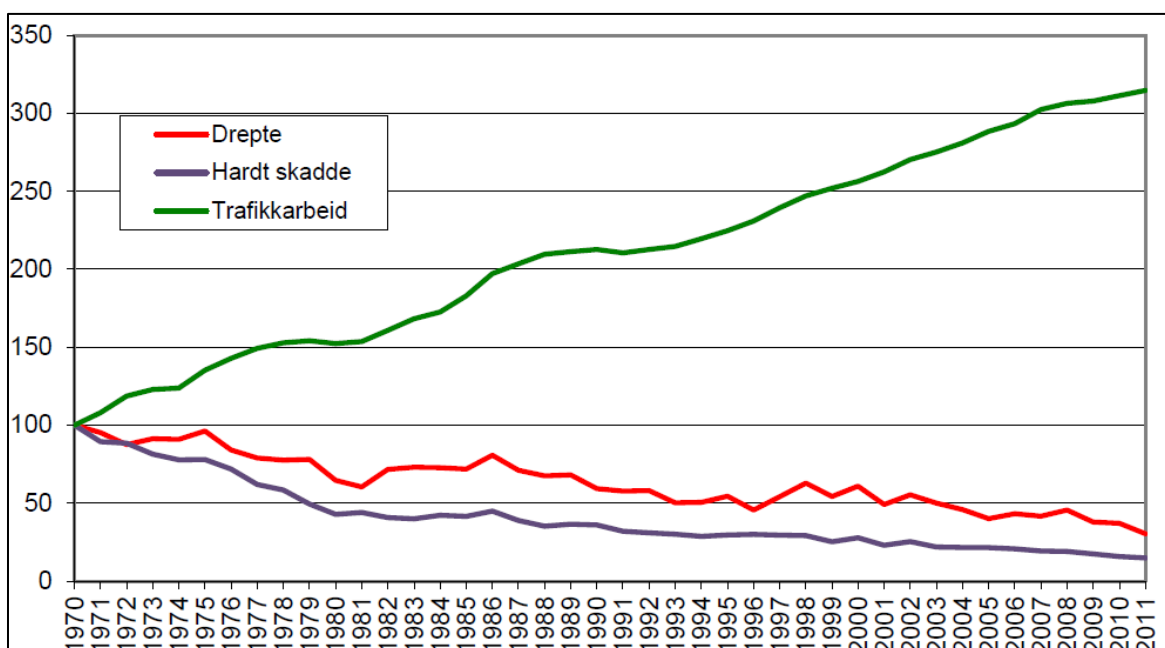
1) Pga. det svært lave antallet dødsfall i luftfart, jernbane og sjøfart i Norge er gjennomsnittlige dødsrater i Europa brukt i beregningene. Beregningene er basert på ulykkes- og eksponeringstall for perioden 1970–2000

2) Drepte pr. mrd. Personkilometer



Figur 2: Historisk utvikling i antall drepte i vegtrafikken 1950-2011 (Løtveit, 2012)

Figur 2 viser antall drepte i vegtrafikken hvert år fra 1950 til 2011. Antall drepte økte jevnt i takt med trafikkøkningen fra 1950 fram mot toppåret 1970, da 560 mennesker omkom. Fra 1970 har langtidstrenden vært nedadgående, selv om det har vært store årlige svingninger. 168 personer ble drept i vegtrafikken i 2011, det er 30 % av antallet i 1970. Samtidig er trafikkarbeidet mer enn tredoblet i perioden 1970-2011, som vist i Figur 3 (1970 er her satt som referanseår med verdier lik 100). Risikoen for å bli drept per kjørt kilometer er dermed redusert med 90 % i denne perioden (Løtveit, 2012). Årsaken til nedgangen er målrettet og langsiktig arbeid med trafikksikkerhet siden 1970, samt utvikling av sikrere kjøretøy (Vegdirektoratet, 2006a).



Figur 3: Historisk utvikling i drepte, hardt skadde og trafikkarbeid (kjørte km) 1970-2011 (Løtveit, 2012)

### 3.3.2 Rapporteringsgrad

Politiregistrerte personskadeulykker er den viktigste kilden til informasjon om trafikkuulykker med personskade i Norge (Elvik m.fl., 2013, Del 1, kap. 3.1). Disse er grunnlaget for offisiell statistikk fra Statistisk Sentralbyrå, og man deler inn i skadegradene drept, hardt skadd og lettere skadd (Løtveit, 2012).

I vegtrafikklovens paragraf 12 står det:

«Har trafikkuhell medført død eller skade på person og skaden ikke er ubetydelig, skal de som er innblandet i uhellet, sørge for at politiet snarest mulig blir underrettet om uhellet.»  
(Samferdselsdepartementet, 1965, § 12)

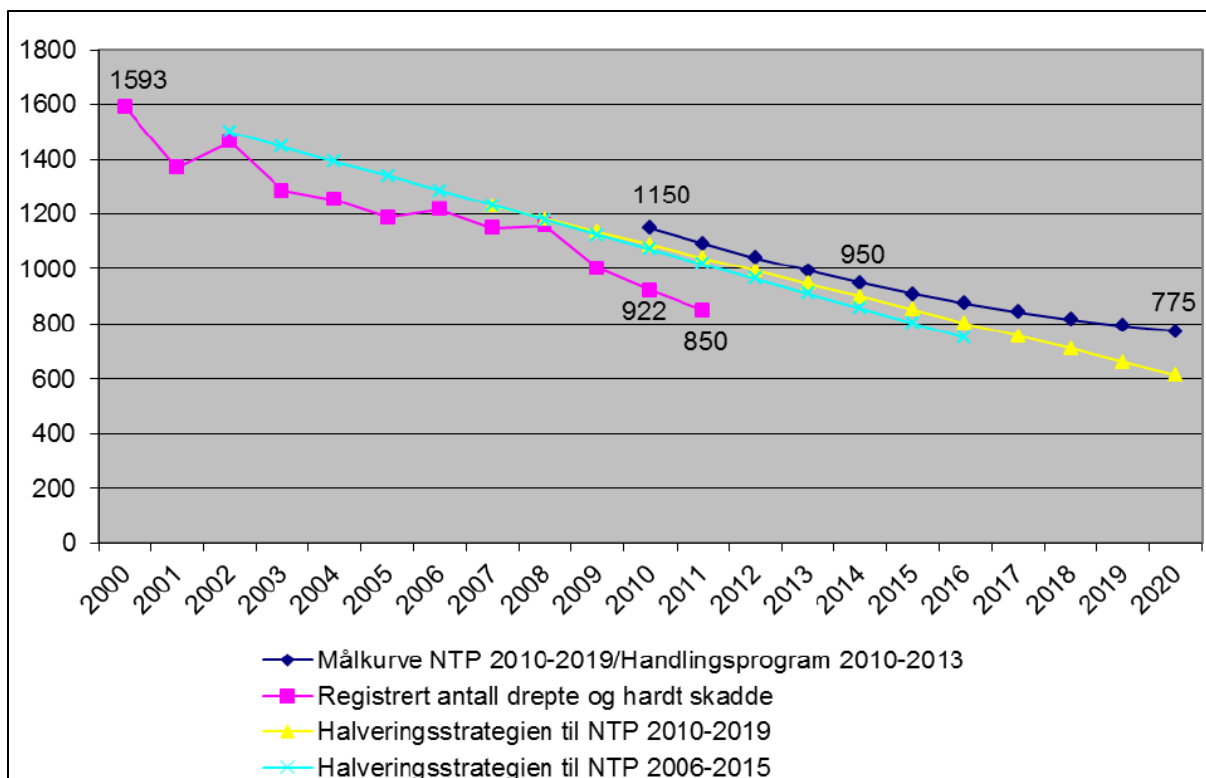
Trafikkuhell er ulykker hvor minst ett kjøretøy i bevegelse er innblandet, og fallulykker blant fotgjengere regnes dermed ikke som trafikkuulykker (Elvik m.fl., 2013, Del 1, kap. 3.1). Det er ikke klart definert hva som er betydelig personskade, men et naturlig kriterium kan være at det gis medisinsk hjelp (Løtveit, 2012). Både motorkjøretøy og sykler regnes som kjøretøy. Ulykker hvor sykkel er eneste kjøretøy involvert er dermed rapporteringspliktige dersom de medfører betydelig personskade (Elvik m.fl., 2013, Del 1, kap. 3.1).

Undersøkelser tyder på at det bare er ca. en tredel av de rapporteringspliktige personskadeulykkene som inngår i statistikken, og at denne andelen har vært stabil over tid. Grovt anslått ligger rapporteringsgraden på 30 % for lettere skadde, 70 % for hardt skadde og nær 100 % for drepte (Løtveit, 2012). Rapporteringsgraden er generelt høyere i ulykker hvor motorkjøretøy er innblandet enn i ulykker uten motorkjøretøy. Ulykker med motorkjøretøy har en rapporteringsgrad på ca. 45-50 %, mens for ulykker med sykkel som eneste kjøretøy rapporteres kun 1-5 % (Hvoslef, 1996 og Borger, 1995 som sitert i Elvik m.fl., 2013, Del 1, kap. 3.2).

Ulykkesdata blir i dag samlet inn i Statens vegvesens STRAKS-register. Dataene her er basert på politirapporterte ulykker hvor det er registrert standardiserte opplysninger rundt hver ulykke. Som nevnt ligger rapporteringsgraden på rundt en tredel, basert på sammenligning med Norsk pasientregister. Sykehusene i Norge har rapporteringsplikt for alle behandlinger de utfører, og i 2009 ble pasientregisteret utvidet med å legge inn opplysninger om ulykker og skader. Dette er et nyttig supplement til STRAKS-registeret, men en ulempe er at ulykkene i Norsk pasientregister ikke blir stedfestet (Vegdirektoratet m.fl., 2010).

### 3.3.3 Ulykkesutviklingen i forhold til tidligere fastsatte mål

I NTP 2010-2019 ble det satt som etappemål at antall drepte og hardt skadde skulle reduseres med en tredel innen 2020. Da målet ble satt forventet man 1150 drepte og hardt skadde ved utgangen av 2010. Med bakgrunn i dette ble det tallfestede målet satt til maksimalt 775 drepte og hardt skadde i 2020. Som Figur 4 viser, ligger det registrerte antall drepte og hardt skadde de siste årene lavere enn både målkurven fra NTP 2010-2019 og de halveringsstrategiene som ble utarbeidet til NTP 2006-2015 og NTP 2010-2019 (Løtveit, 2012).



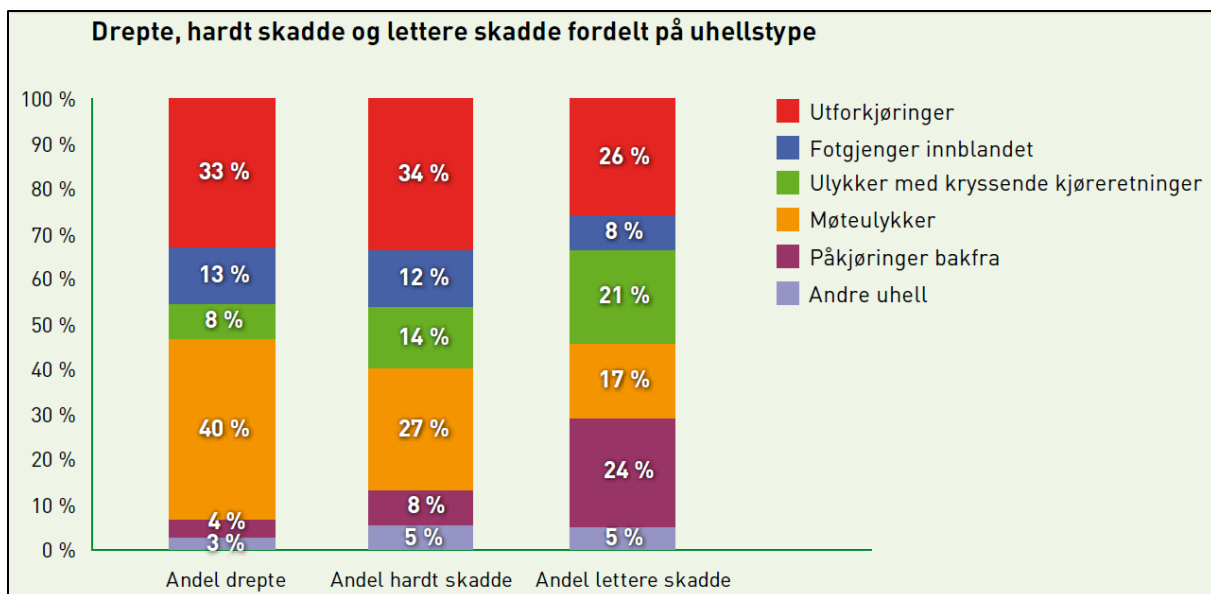
Figur 4: Utvikling i antall drepte og hardt skadde 2000-2011, samt fastsatte etappemål frem mot 2020 (Løtveit, 2012)

Da Figur 4 ble laget, ble antall drepte og hardt skadde i 2011 anslått til 850 fordi de endelige tallene ikke var klare. De endelige tallene viser at 847 personer ble drept eller hardt skadd i trafikken i 2011 (Statistisk sentralbyrå, 2012a).

I 2010 lå antallet drepte og hardt skadde i vegtrafikken på mer enn 200 færre enn det som var utgangspunktet for målkurven i NTP 2010-2019 (Løtveit, 2012). Målet om maksimalt 775 drepte og hardt skadde i 2020 fremstår med andre ord ikke lenger som ambisiøst, og det foreslås å redusere etappemålet for 2020 ned til 600 hardt skadde og drepte. Videre skal antallet reduseres til 500 innen 2024, hvor antallet drepte av disse skal være under 100 (Løtveit, 2012).

### 3.3.4 Dominerende ulykkestyper

Ulykkesstatistikk for perioden 2007-2010 viser at 33 % av antall drepte og hardt skadde var involvert i utforkjøringsulykker og 31 % i møteulykker. Disse ulykkestypene er dominerende blant de alvorligste ulykkene utenfor tettbygd strøk, mens det innenfor tettbygd strøk er påkjørsel av fotgjengere og syklistene som er dominerende (Løtveit, 2012). Figur 5 illustrerer fordelingen på ulykkestype for de forskjellige skadegradene, basert på gjennomsnittstall for 2005-2008 (Vegdirektoratet m.fl., 2010).



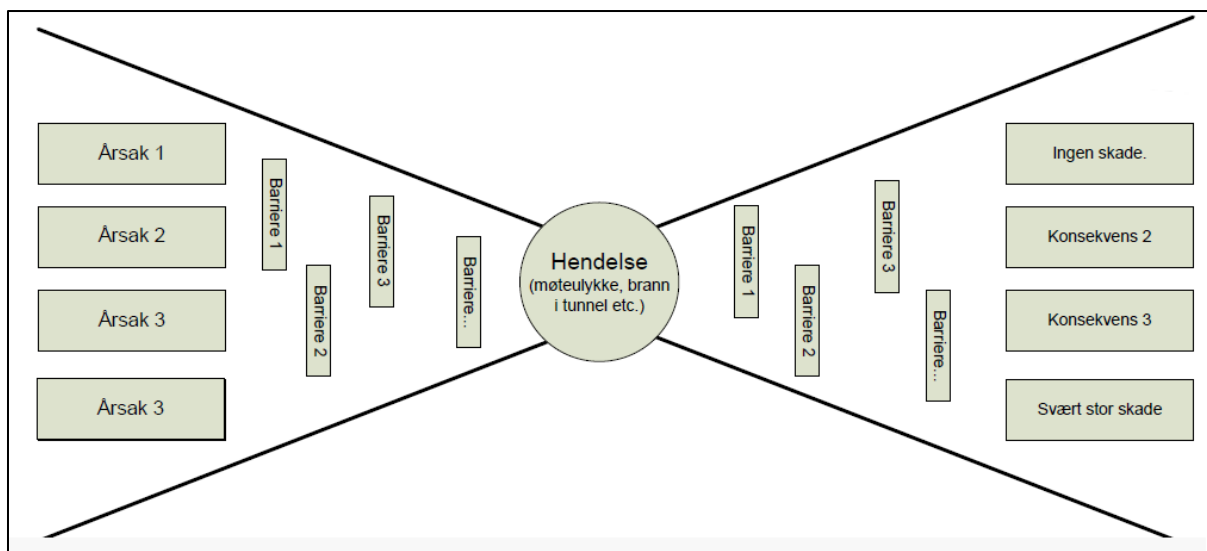
Figur 5: Fordeling av ulykkestyper etter skadegrad, gjennomsnitt i perioden 2005-2008 (Vegdirektoratet m.fl., 2010)

Av de 168 som ble drept i vegtrafikken i 2011 var det 16 fotgjengere og 12 syklistere. Disse trafikantgruppene utgjør dermed 17 % av de drepte dette året. 8 av de drepte fotgjengerne ble påkjørt da de krysset vegen, fire av disse i gangfelt. Resten ble påkjørt mens de gikk langs eller oppholdt seg i kjørebanelen. Fire av fotgjengerne ble påkjørt i mørke, ingen av dem brukte refleks. Seks av de omkomne fotgjengerne var over 70 år. Ser man hele perioden 2005-2011 under ett, ble 28 % av drepte fotgjengere påkjørt i gangfelt og 36 % i mørke (Haldorsen, 2012). Trygg Trafikks reflekstellinger i 2012 tyder på at 26 % av fotgjengerne bruker refleks i by, mens 45 % bruker refleks på bygda (Trygg Trafikk, 2012).

Av 12 dødsulykker med syklistere i 2011 var det en utforkjøring, fem ulykker med kryssende kjøreretninger, en møteulykke, tre ulykker med kjøretøy i samme retning, en velt i kjørebanelen og en med uklart forløp. 8 av de omkomne syklistene brukte ikke hjelm (Haldorsen, 2012).

### 3.3.5 Årsaker til dødsulykker

Statens vegvesens ulykkesanalysegrupper (UAG) gjennomfører dybdeanalyser av alle dødsulykker i vegtrafikken i Norge. Som regel er det flere medvirkende årsaker til at en ulykke skjer og flere forhold som påvirker hvor alvorlige konsekvensene blir (Løtveit, 2012).



Figur 6: Barrierer som kan forhindre at ulykker skjer og redusere konsekvensene av ulykker (Johannessen, 2011)

I trafiksikkerhetsarbeid er det viktig å både etablere barrierer mot at uønskede hendelser inntreffer, men også barrierer som bidrar til at konsekvensene blir minst mulig alvorlige (Løtveit, 2012). Dette illustreres i Figur 6. Til venstre i figuren vises ulike medvirkende årsaker til at en uønsket hendelse skjer, og ulike barrierer som skal forhindre dette. På høyre side vises de forskjellige utfallene hendelsen kan ha, og barrierer som skal bidra til å begrense alvorlighetsgraden når ulykken først er ute (Johannessen, 2011). Eksempler på begge typer barrierer er vist i Tabell 8 (Vegdirektoratet, 2006b).

Tabell 8: Barrierer mot at ulykker inntreffer og barrierer mot alvorlige konsekvenser av ulykker (Vegdirektoratet, 2006b)

	Barrierer mot feilhandlinger og ulykker	Barrierer mot alvorlige konsekvenser
<b>Trafikant</b>	Føreropplæring Trafikkregler Refleks Informasjon Kontroll	Bilbelte Barnesikring Sykkelhjelm Fartsgrenser
<b>Kjøretøy</b>	Førerstøttesystemer (antispinn, beltepåminner osv)	Konstruksjon Kollisjonsputer
<b>Veg</b>	Skilting og oppmerking God friksjon Veglys	Mykt sideterreng Fartsgrenser, ATK Midt- og siderekverk

Trafikken er et samspill mellom de tre hovedkomponentene trafikant, kjøretøy og veg. En ulykke skyldes at det har oppstått en svikt i dette samspillet. Tabell 9 viser fordelingen av faktorene som er årsaken til at dødsulykker skjer, og det er feil fra trafikanten som er den vanligste medvirkende årsaken. I 54 % av dødsulykkene var manglende førerdyktighet en medvirkende faktor, dette er ofte manglende informasjonsinnhenting og feil beslutninger hos førerne. Høy fart medvirket i 47 % og ruspåvirkning (alkohol, narkotika og medikamenter) i 22 % av dødsulykkene. 6 % av ulykkene mistenkes å være selvalgt. De fleste selvmord blir tatt ut av ulykkesstatistikken, men i noen tilfeller er man ikke helt sikker.

Tabell 9: Fordeling av medvirkende faktorer til dødsulykkene i perioden 2005-2011 (Haldorsen, 2012)

Medvirkende faktorer	Andel av alle dødsulykker
<b>Faktorer knyttet til trafikantene:</b>	
<b>Manglende førerdyktighet</b>	54 %
<b>Høy fart etter forholdene/ godt over fartsgrensen</b>	47 %
<b>Ruspåvirkning</b>	22 %
<b>Tretthet/ avsovning</b>	13 %
<b>Sykdom</b>	10 %
<b>Mistanke om selvalgt ulykke</b>	6 %
<b>Faktorer knyttet til veg og vegmiljø</b>	27 %
<b>Faktorer knyttet til involverte kjøretøy</b>	22 %
<b>Faktorer knyttet til vær- og føreforhold</b>	16 %

Feil og mangler ved kjøretøy regnes som medvirkende årsak til 22 % av dødsulykkene. Den vanligste faktoren er feil eller mangler ved dekk- og hjulutrustningen.

I 27 % av dødsulykkene var forhold ved vegen og vegmiljøet medvirkende årsak. Dette kan være linjeføring, skilting og oppmerking, sikthindringer og uryddig vegmiljø. I 16 % av dødsulykkene var vær- og føreforhold, som dårlig sikt, snø, is og lignende en medvirkende årsak (Haldorsen, 2012).

Tabell 10: Fordeling av medvirkende faktorer til skadeomfang i dødsulykkene i perioden 2005-2011 (Haldorsen, 2012)

Medvirkende faktorer til skadeomfanget	Andel av dødsulykker/ omkomne
<b>Den omkomne i bil brukte ikke bilbelte <sup>A)</sup></b>	43 %
<b>Den omkomne på motorsykkel brukte ikke hjelm, eller brukte hjelmen galt <sup>A)</sup></b>	23 %
<b>Den omkomne på moped brukte ikke hjelm eller brukte hjelmen galt <sup>A)</sup></b>	50 %
<b>Den omkomne syklisten brukte ikke hjelm <sup>A)</sup></b>	66 %
<b>Høy fart har medvirket til at ulykken har fått dødelig utgang <sup>B)</sup></b>	44 %
<b>Stor vektforskjell mellom involverte kjøretøy <sup>B)</sup></b>	29 %
<b>Passiv sikkerhet i involverte kjøretøy <sup>B)</sup></b>	36 %
<b>Forhold ved vegen og vegmiljøet <sup>B)</sup></b>	26 %

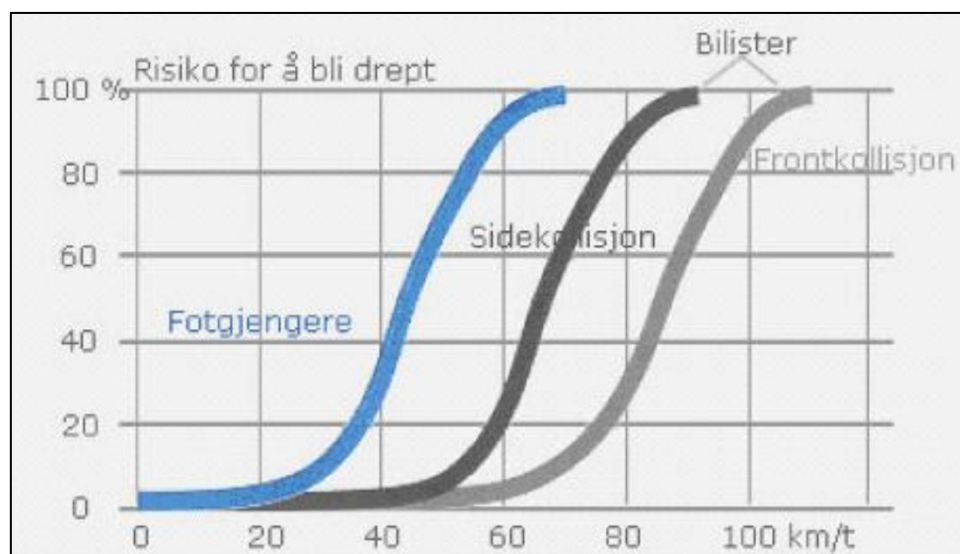
<sup>A)</sup> Andel av de omkomne i bil/på MC/på moped/på sykkel

<sup>B)</sup> Andel av dødsulykkene

Det er som regel flere forhold som medvirker til at ulykkene får dødelig utgang. Som Tabell 10 viser, er også disse faktorene knyttet til trafikantene, kjøretøyene, og vegen og vegmiljøet. 43 % av de som omkom i bil i perioden 2005-2011 brukte ikke bilbelte (Haldorsen, 2012). Dette virker høyt når Statens vegvesens tilstandsundersøkelse i 2011 viste (grovt oppsummert) at omkring 95 % av bilførere og passasjerer bruker bilbelte (Nygaard, Rosland & Halvorsen, 2012).

66 % av omkomne syklister brukte ikke hjelm. Tilstandsundersøkelsen i 2011 viste at hjelmbruken for syklister ligger på 50,8 % (Nygaard, Rosland & Halvorsen, 2012). Syklister har særlig høy skaderisiko i trafikken, og mange av skadene er alvorlige hodeskader. I en artikkel i Tidsskrift for den norske legeforening anslås det at 1600 sykkelrelaterte hodeskader kunne vært forebygget hvert år, dersom alle syklister hadde brukt hjelm (Alvær og Kopjar, 2000). Da artikkelen ble skrevet lå riktignok hjelmbruken bare på om lag 30 % for ungdom/voksne.

I perioden 2005-2011 var høy fart en medvirkende årsak til skadeomfanget i 44 % av dødsulykkene (Haldorsen, 2012). Fartsnivået i kollisjonsøyeblikket har stor betydning for skadeomfanget. Undersøkelser viser at en fotgjenger har stor sannsynlighet for å overleve en påkjørsel dersom bilen holder en hastighet på mindre enn 30 km/t. For en person i en moderne personbil er sjansen høy for å overleve en sidekollisjon hvis hastigheten er under 50 km/t og i en frontkollisjon under 70 km/t, dersom det andre kjøretøyet er en tilsvarende tung personbil. Figur 7 skisserer sammenhengen mellom kjørefart og risikoen for å bli drept i ulike typer ulykker (Løtveit, 2012). Høy fart er som tidligere nevnt også ofte en medvirkende årsak til at ulykken inntreffer.



Figur 7: Prinsippskisse for sammenheng mellom kjørefart og dødsrisiko for ulike typer ulykker (Løtveit, 2012)



### 3.3.6 Sammenheng mellom vikepliktoverholdelse og fart i ikke signalregulerte gangfelt

Vikeplikt ved ikke signalregulerte gangfelt er lovfestet i trafikkreglene, §9 pkt. 2 (Samferdselsdepartementet, 1986):

«Ved gangfelt hvor trafikken ikke reguleres av politi eller ved trafikklyssignal, har kjørende vikeplikt for gående som befinner seg i gangfeltet eller er på veg ut i det.»

Statens vegvesen gjennomførte i 1999 og 2001 en undersøkelse om hvor stor andel av kjøretøyene som overholder vikeplikten ved gangfelt. Resultatene er presentert i Tabell 11, og viser at lastebiler er de som er dårligst på å overholde vikeplikten.

Tabell 11: Andel kjøretøy som overholder vikeplikt ved ikke signalregulerte gangfelt (Johannessen, 2007)

År	Andel som overholdt vikeplikten				Antall registrerte kjøretøy
	Personbil/MC/Moped	Buss	Varevogn/lastebil	Totalt	
1999	74 %	75 %	60 %	72 %	2809
2001	83 %	85 %	67 %	82 %	2573

Farten som holdes inn mot gangfeltet er har stor innvirkning på bilistenes vikepliktoverholdelse og er også, som nevnt tidligere, viktig med tanke på sannsynligheten en fotgjenger har til å overleve ved et sammenstøt med bil. Ved Lunds Tekniska Högskola i Sverige er det gjennomført registreringer av vikepliktoverholdelse ved ulike fartsgrenser. Undersøkelsene viser at fartsgrensen har mye å si. På veier med fartsgrense 50 km/t overholdes vikeplikten bare i 50 % av tilfellene. Når hastigheten blir satt ned til 30-40 km/t øker vikepliktoverholdelsen til 70-80 %. Oppmerkede gangfelt på veier med 50 km/t kan dermed gi falsk trygghet til fotgjengerne og kan potensielt øke faren for ulykker (Johannessen, 2007).

### 3.3.7 Samfunnsøkonomiske kostnader ved ulykker

Trafikkulykker medfører store samfunnsøkonomiske kostnader. Ulykkeskostnaden per skadetilfelle er satt sammen av verdien av de realøkonomiske kostnadene og velferdstapet. De realøkonomiske kostnadene består av:

- **Produksjonsbortfall.** Verdien av tapt produksjon beregnes ut fra gjennomsnittlig inntekt, kjønn og alder samt omfanget av produksjonstapet. Det er også tatt med i beregningene tid brukt til omsorgsarbeid i hjemmet. Ved dødsfall og varig uførhet er produksjonstapet permanent.
- **Medisinske kostnader.** Kostnader for medisinsk behandling, medisiner og utstyr, opplæring og omskolering og pleiekostnader
- **Materielle kostnader.** Kostnader for reparasjon av materielle skader som oppsto under ulykken.
- **Administrative kostnader.** Kostnader for administrativt arbeid i forbindelse med for eksempel forsikring og trygd.

Velferdstap er knyttet opp mot redusert livskvalitet for den skadde og dens pårørende. Store kostnader kan påløpe på grunn av behov for praktisk og psykisk oppfølging og det oppleves ofte reduksjon av helsetilstand og tap av leveår. Velferdstapet er beregnet etter undersøkelser av folks villighet til å betale for et leveår uten redusert helse. Tallene er justert ut fra skadegrad, forventet levealder og 12,5 % inkluderer pårørendes velferdstap (Statens vegvesen, 2006).

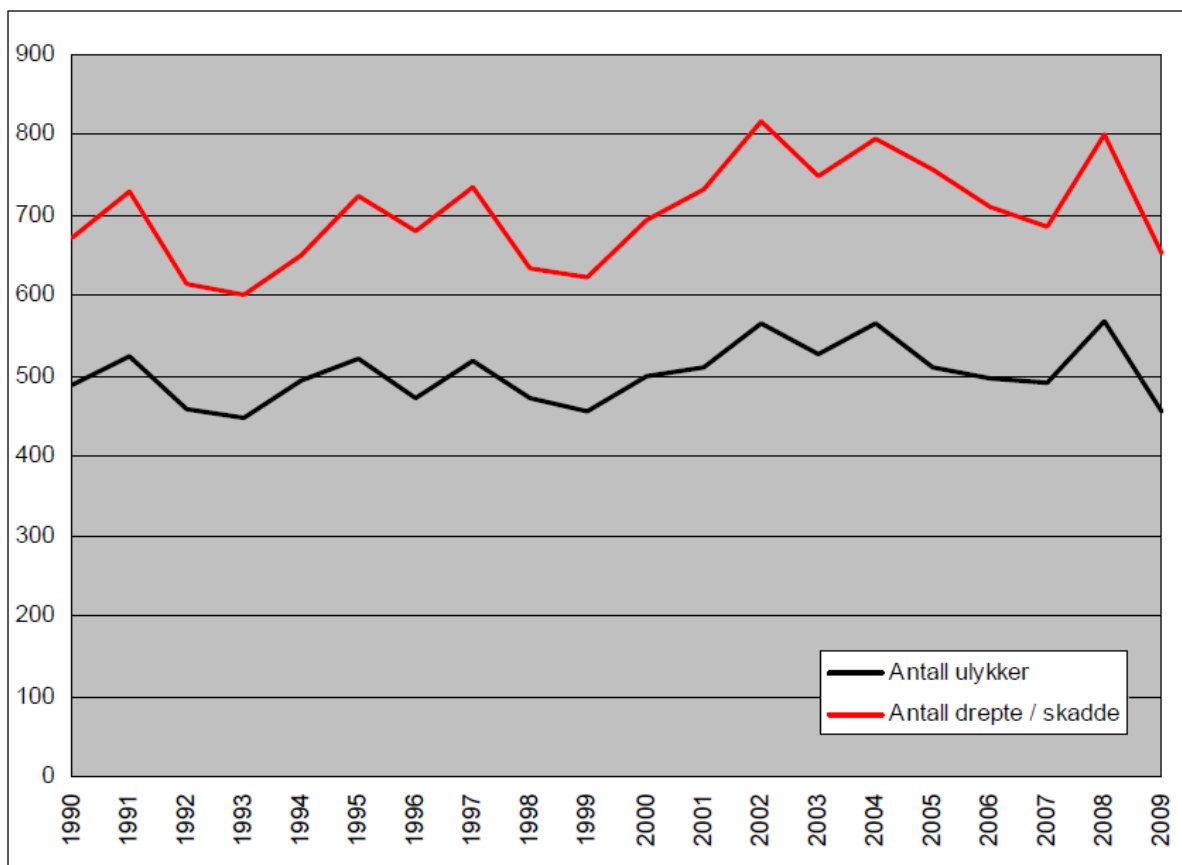
Tabell 12: Ulykkeskostnader i 2009-kr per tilfelle av ulike skadegrader (Veisten, Flügel og Elvik, 2010)

Skadegrad	Kostnad (2009-kr. per tilfelle)
<b>Drept</b>	30 220 000
<b>Hardt skadd</b>	10 590 000
<b>Meget alvorlig skadd</b>	22 930 000
<b>Alvorlig skadd</b>	8 140 000
<b>Lettere skadd</b>	614 000
<b>Kun materiell skade</b>	30 000

Tabell 12 viser betalingsvilligheten for å redusere risikoen for et dødsfall eller skade i trafikken oppdelt etter skadegrad. For drepte utgjør velferdstapet 86 %, for meget alvorlig skadd 58 %, for alvorlig skadd/ hardt skadd 49 % og for lettere skadd 76 % (Veisten, Flügel og Elvik, 2010). Kategorien "Hardt skadd" er lagt sammen av meget alvorlig skadd og alvorlig skadd.

### 3.3.8 Ulykkessituasjonen i Trondheim og Sør-Trøndelag

I Sør-Trøndelag har antallet politirapporterte personskadeulykker og antallet drepte og skadde vært ganske stabilt siden 1990, med unntak av en markert økning i perioden 1999-2002 (Figur 8). Denne økningen kom stort sett i Trondheim. Etter 2002 har det vært en jevn nedgang, bortsett fra en topp i 2008 (Solem og Stabursvik, 2010).



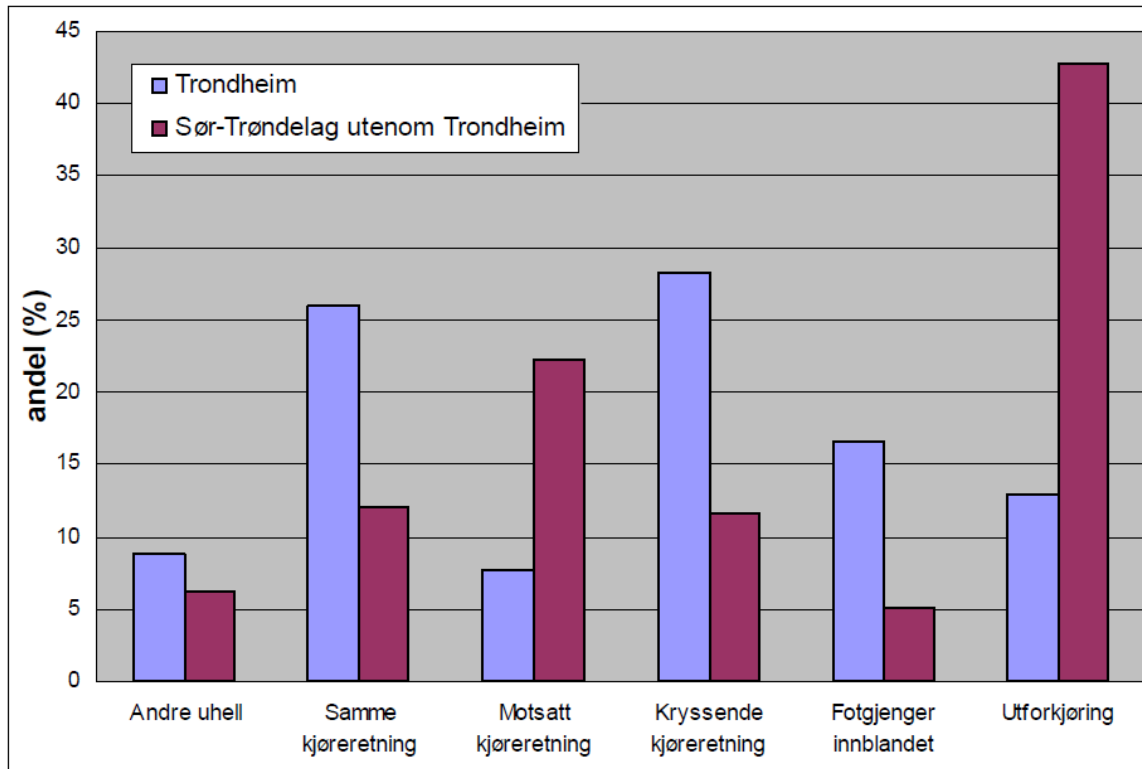
Figur 8: Personskadeulykker og antall drepte og skadde i Sør-Trøndelag i perioden 1990-2009 (Solem og Stabursvik, 2010)

Selv om antall ulykker og antall drepte og skadde ser ut til å ha vært forholdsvis stabilt siden 1990, er det en mer tydelig positiv utvikling om man ser på ulykkenes alvorlighetsgrad. Antall drepte og hardt skadde har gått kraftig ned siden 1990. I perioden 1990-1994 ble i snitt 98 personer drept eller hardt skadd per år (Solem og Stabursvik, 2010). Etter Tabell 13 lå snittet i perioden 2005-2009 på 77 drepte og hardt skadde per år.

Tabell 13: Ulykkesutviklingen i Sør-Trøndelag 2005-2011 (Masdal, 2012)

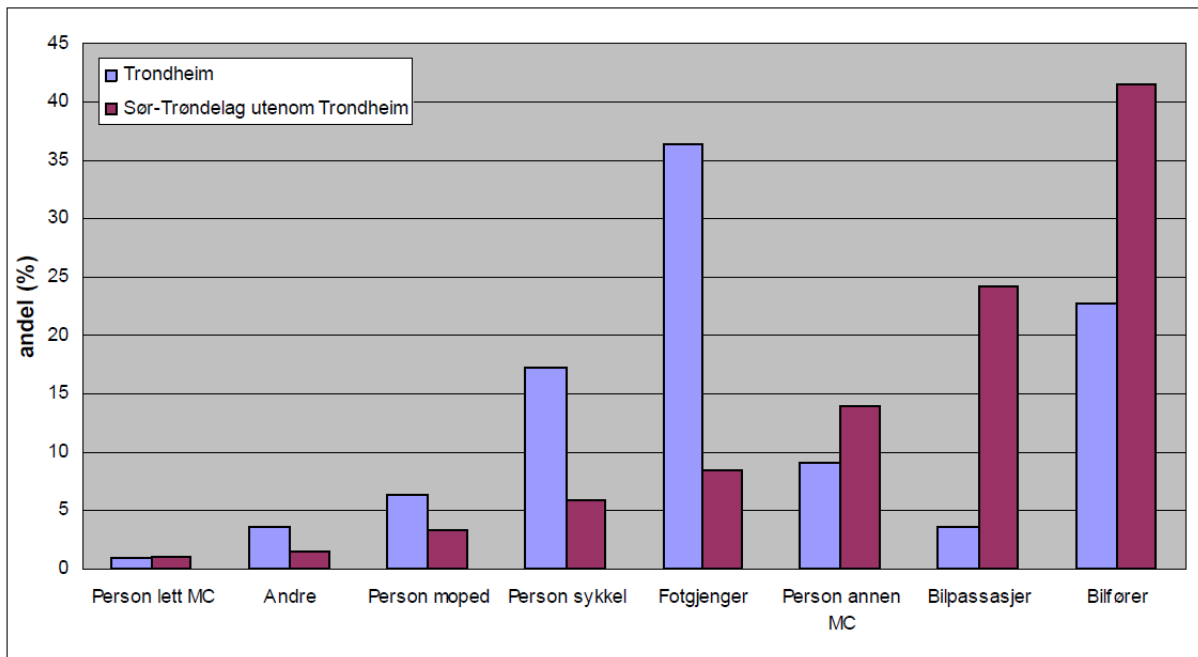
ÅR	Antall drepte	Hardt skadde	Lettere skadde	SUM Drepte og Hardt skadde
2005	15	71	671	86
2006	8	68	636	76
2007	11	65	609	76
2008	7	75	726	82
2009	11	52	617	63
2010	11	53	560	64
2011	7	38	496	45

Trondheim har stort sett hatt noe flere ulykker enn fylket for øvrig, samtidig er antall drepte og skadde omtrent likt fordelt mellom Trondheim og resten av Sør-Trøndelag. Ser man på drepte og hardt skadde (nullvisjonsulykkene) var de fleste involvert i ulykker utenfor Trondheim. Ulykkene som skjer i Trondheim er med andre ord mindre alvorlige enn i resten av fylket. Dette har nok sammenheng med et lavere fartsnivå (Solem og Stabursvik, 2010).



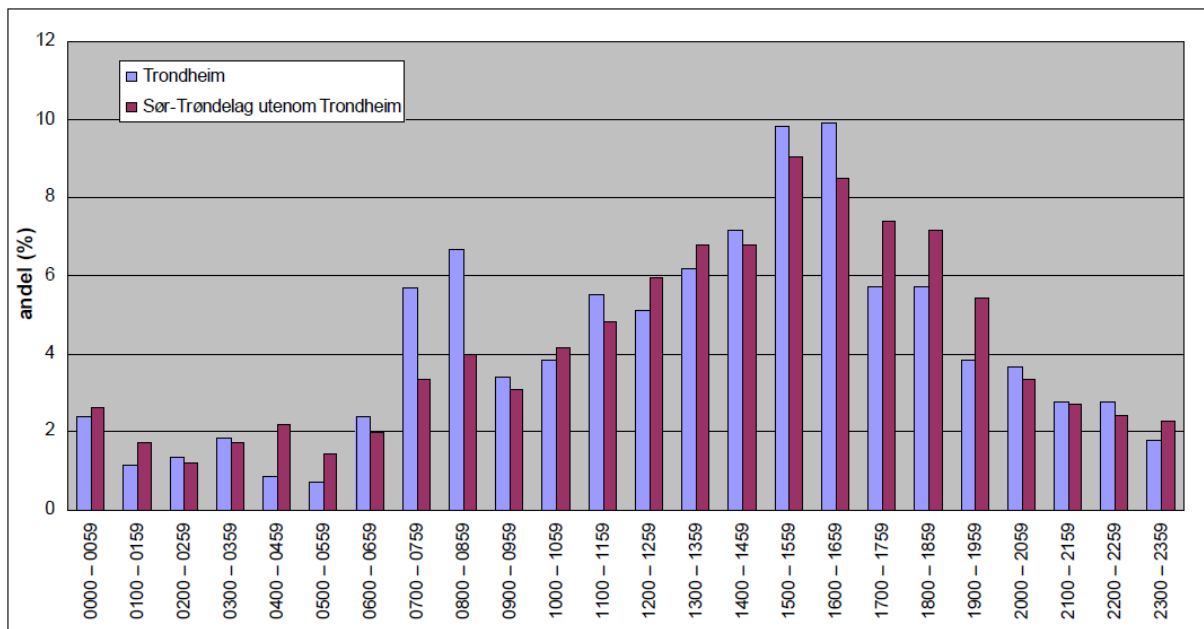
Figur 9: Fordeling på typer ulykker 2005-2009 (Solem og Stabursvik, 2010)

Som vist i Figur 9 er ulykker mellom kjøretøy i samme kjøreretning (påkjøring bakfra) og kryssende kjøreretning de mest dominerende ulykkestypene i Trondheim, mens i fylket for øvrig er utforkjøringer og møteulykker dominerende. Trondheim har også en høyere andel fotgjengerulykker enn resten av fylket (Solem og Stabursvik, 2010).



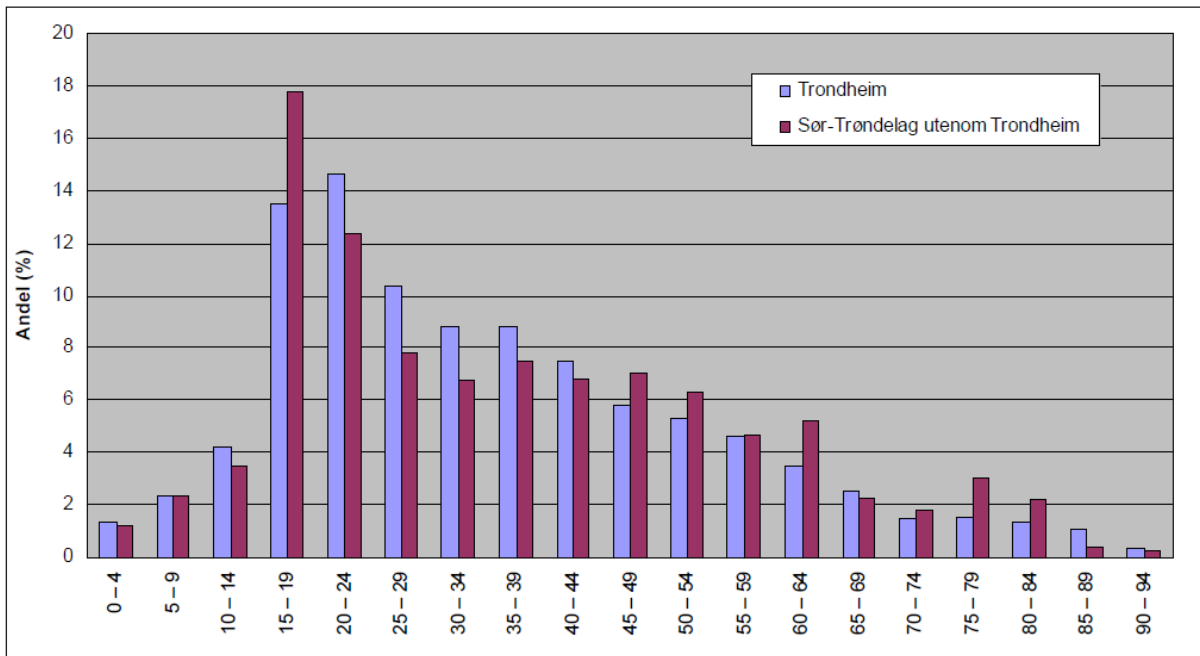
Figur 10: Andel drepte og hardt skadde fordelt på trafikantkategori 2000-2009 (Solem og Stabursvik, 2010)

En større andel av de som blir skadd utenfor Trondheim sitter i bil, mens det i Trondheim er en større andel mopedister, syklister og fotgjengere blant de skadde. Ser en på drepte og hardt skadde er bildet spesielt tydelig, som vist i Figur 10. Fotgjengere og syklister er overrepresentert blant de alvorligste skadegradene i Trondheim (Solem og Stabursvik, 2010).



Figur 11: Trafikkulykkenes fordeling over døgnet i Trondheim og Sør-Trøndelag utenfor Trondheim i perioden 2005-2009 (Solem og Stabursvik, 2010)

Figur 11 viser at flere ulykker i Trondheim er knyttet til rusetidene om morgenen og ettermiddagen, mens det i resten av fylket er en jevnere fordeling med en topp mellom klokken 15:00 og 17:00 (Solem og Stabursvik, 2010).



Figur 12: Drepte og skadde trafikanter fordelt på aldersgrupper i Trondheim og Sør-Trøndelag utenom Trondheim (Solem og Stabursvik, 2010)

Som vist i Figur 12 er det en høy andel ungdom/ unge voksne blant de som blir drept og skadd i trafikkulykker i Sør-Trøndelag. I Trondheim er det en topp i aldersgruppen 20-24 år, mens det i fylket for øvrig er en større topp i aldersgruppen 15-19 år. Antall drepte og skadde synker jevnt med økende alder.

Miljøpakkens mål 10 sier at:

«Antall trafikkulykker skal reduseres med minst 20 % i forhold til perioden 2000-2005. Nullvisjonen er overordnet rettesnor for arbeidet med trafikksikkerhet.» (Trondheim kommune, 2008)

I forbindelse med Miljøpakken er det gjennomført en utredning av trafikksikkerhet i Trondheim kommune. I utredningen kommenteres det at det ikke er spesifisert hvilket år målet gjelder for, men at man antar at målet skal nås når Miljøpakken utløper i 2025. Det skjedde i gjennomsnitt 276 ulykker per år i Trondheim i perioden 2000-2005, så for å nå målet om 20 % reduksjon, må man ned på 221 ulykker i 2025 (Stabursvik, 2010).

Nullvisjonen fokuserer på reduksjon av antall drepte og hardt skadde. I gjennomsnitt ble 21 personer drept eller hardt skadd per år i Trondheim i perioden 2000-2005. I 2010 var tallet 19 personer (Stabursvik, 2010).

Et av hovedmålene i NTP 2010-2019 er at antall drepte og hardt skadde i vegtrafikken skal reduseres med en tredel i forhold til gjennomsnittet i perioden 2005-2008 innen 2020 (Samferdselsdepartementet, 2009). I den perioden var det i gjennomsnitt 24 drepte og hardt skadde per år i Trondheim (basert på Tabell 14). I Trondheim vil målsettingen da bety en nedgang til 16 drepte og hardt skadde i 2020.

Tabell 14: Antall drepte og hardt skadde i Trondheim 2005—2008 (Trondheim kommune, 2012)

År	Antall drepte og hardt skadde i Trondheim
2005	17
2006	32
2007	22
2008	25

### 3.4 Transportstrategier i andre byer

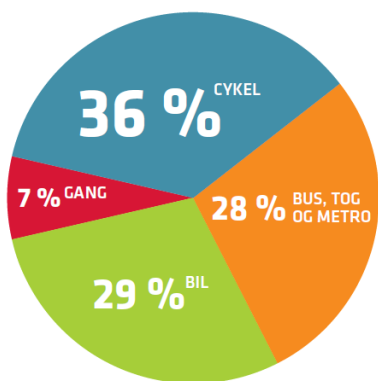
For syklister og fotgjengere har en økning i trafiksikkerhet nær tilknytning til bedre fremkommelighet og tilgjengelighet. For å få et innblikk i ulike strategier for å forbedre trafiksikkerheten for syklister og fotgjengere har vi sett på utvalgte planer og strategier i andre byer hvor det er satset på bedre tilrettelegging for disse trafikantgruppene. Vi har valgt ut byer som vi antar er sammenlignbare med Trondheim i kjørekultur, klima og strukturell oppbygning.

Det er i dette kapittelet presentert mål, planlagte strategier og tiltak for de fem byene København, Stockholm, Vancouver, Freiburg og Århus. Vi har ikke lyktes i å finne byer som har gjennomført en evaluering av tiltakene i etterkant, slik at effekten av de ulike tiltakene er ikke målt.

#### 3.4.1 København, Danmark

I København har man en visjon om å bli den hovedstaden i verden med best storbymiljø i 2015, og et mål om å bli CO<sub>2</sub>-nøytral i 2025. Det er vedtatt en omfattende klimaplan hvor grønn mobilitet er et av hovedsatsningsområdene. I den forbindelse er økning av sykkelandelen et høyt prioritert virkemiddel. (Københavns kommune, 2012).

Sykkel er allerede det mest populære reisemiddelet på reiser til og fra skole og jobb, og står for 36 % (gjennomsnitt 2008-2010) av disse reisene, se Figur 13. Målet er å øke denne andelen til 50 % i 2015. Det satses stort på utbedringer av sykkelvegnettet i byen, for å gi syklistene bedre plass, bedre trygghet og sikkerhet, samt bedre tilrettelegging for sykling i forskjellige hastigheter. Det legges vekt på å knytte sammen et sammenhengende sykkelnett gjennom byen (Københavns kommune, 2011).

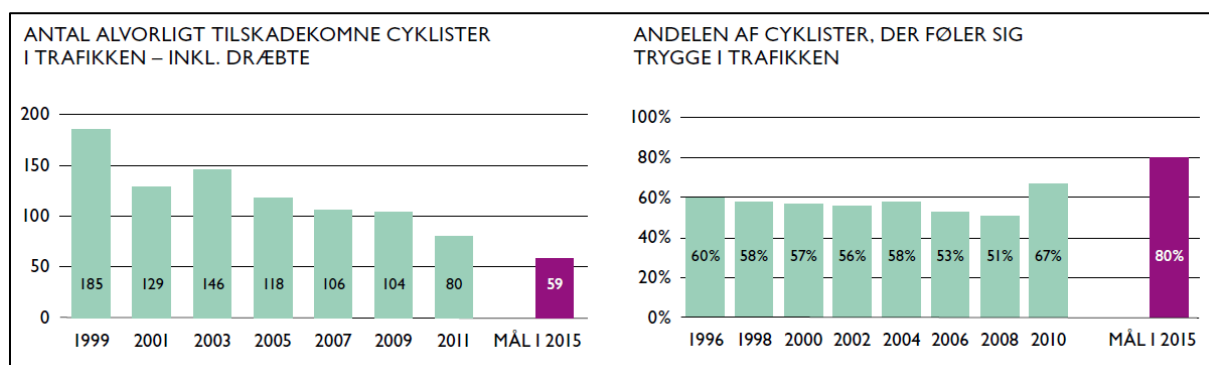


Figur 13: Arbeids- og skolareiser i København fordelt på transportformer, gjennomsnitt i perioden 2008-2010 (Københavns kommune, 2011)

I København har man også tatt inn over seg at syklister ikke er en ensartet gruppe. Noen ønsker å sykle sakte ved siden av hverandre og føre en samtale, andre ønsker å komme raskest mulig frem. Flere steder bygges det derfor ut flere sykkelfelt i hver retning, slik at forbikjøring blir lettere (Københavns kommune, 2011).

For at folk skal velge å sykle er det viktig at de opplever det som trygt, og særlig blant barn og eldre har trygghetsopplevelsen stor betydning. Som vist i Figur 14 sa 67 % av syklistene i København i 2010 at de føler seg trygge. Det er satt som mål å øke denne andelen til 80 % i 2015 og ytterligere til 90 % i 2025 (Københavns kommune, 2011). I et hefte om Københavns miljøregnskap 2011 gjennomgås det hvor sannsynlig det er å nå hvert enkelt av målene som er satt for 2015 i byens klimaplan. Det regnes som nødvendig å styrke innsatsen om man skal nå målet om 80 % trygge syklister. Man bør utbedre ulykkesutsatte strekninger og kryss, gi syklistene bedre plass på steder som oppleves som utrygge, samt fremme hensynsfull atferd i trafikken. Målet om en sykkelandel på 50 % på skole- og jobbreiser i 2015 anses som svært vanskelig å nå, da andelen lå på 35 % i 2011 (Københavns kommune, 2012).

Når det gjelder trafiksikkerhet er målet 50 % færre hardt skadde og drepte syklister i 2015 enn det var i 2005. Videre skal reduksjonen være 60 % i 2020 og 70 % i 2025 (Københavns kommune, 2011). Som vist i Figur 14 var antallet 118 i 2005, og man har klart å komme ned på 80 i 2011. Det anses derfor mulig å nå målet frem mot 2015 (Københavns kommune, 2012).



Figur 14: Antall drepte og skadde syklister, og andelen av syklistene som føler seg trygge i trafikken (Københavns kommune, 2012)



Eksempler på tiltak som settes i verk er etablering av flere sykkelstier og «snarveger» for sykler, utvidelse av de mest trafikkerte sykkelstiene – noen steder også oppmerking av egne «hurtig-felt» (Figur 15), bygging av flere sykkelparkeringer, blå farge i sykkelfelt for bedre synlighet og tilbaketrukket stopplinje for biler i kryss.



Figur 15: Hurtig-felt for sykkel (Københavns kommune, 2011)

I Tabell 15 vises delmålene i Københavns sykkelstrategi for årene 2015, 2020 og 2025, samt situasjonen i 2010.

Tabell 15: Delmål fra klimaplanens sykkelstrategi (København kommune, 2011)

Delmål	2010	2015	2020	2025
<b>Sykkelandel, turer til jobb og utdanning som foregår med sykkel</b>	35 %	50 %	50 %	50 %
<b>Redusert sykkeltid sammenlignet med 2010</b>	0	5 %	10 %	15 %
<b>Andel syklister som føler seg trygge i trafikken</b>	67 %	80 %	85 %	90 %
<b>Andel av sykkelnettet som har tre felt</b>	25 %	40 %	60 %	80 %
<b>Redusert antall skadde sykkelstier sammenlignet med 2005</b>		50 %	60 %	70 %
<b>Andel som opplever sykkelvegene som godt vedlikeholdt</b>	50 %	70 %	75 %	80 %
<b>Andelen som synes sykkelkulturen påvirker bylivet og atmosfæren positivt</b>	67 %	70 %	75 %	80 %

### 3.4.2 Stockholm, Sverige

I Sverige er det en nullvisjon, slik som den vi har i Norge, som legges til grunn for alt trafiksikkerhetsarbeid. Visjonen om null skadde og drepte i trafikken danner et grunnlag for å bedre tilpasse veger, gater og kjøretøy etter menneskers forutsetninger. Sammen med iverksatte trafiksikkerhetstiltak skal dette bidra til å forhindre trafikkulykker. I 2010 kom det ut en ny oppdatert versjon av trafiksikkerhetsprogrammet for Stockholm by, som gjelder for perioden 2010-2020 (Welander og Björnsson, 2010a). Målene er satt til å samsvare med de nasjonale målene.

Det overordnede målet i den nye planen er å redusere antallet skadde og drepte med 40 %. For å oppnå dette er det identifisert ulike faktorer som har stor betydning for trafiksikkerheten. For hver av faktorene er dagens situasjon kartlagt, og det er satt opp mål for år 2020 i form av prosentvis endring. Tabell 16 viser oversikt over faktorene med tilhørende indikator for hvordan forbedring skal måles.

Tabell 16: Tilstandsmål fra trafiksikkerhetsplan for Stockholm 2010-2020 (Sørensen, Amundsen og Elvik, 2010 og Welander og Björnsson, 2010b)

Faktor	Indikator	Dagens tilstand	Mål 2020	Potensial 2020	
				Antall personer	Andel av total besparing
<b>Fart</b>	Andel som overholder grensen	50 %	98 %	-60	29 %
<b>Sikre hovedveger</b>	Andel sikre kryss på hovedveg	20 %	80 %	-19	9 %
<b>Bilbelte</b>	Bilbelte i forsete i personbil	92 %	98 %	-14	7 %
<b>Alkohol</b>	Andel av trafikken med edru førere	99,76 %	99,9 %	-12	6 %
<b>Sikre lokalgater</b>	Andel sikre kryssingssteder for myke trafikanter	25 %	75 %	-4	2 %
<b>Sykkelhjelm</b>	Sykkelhjelmbruk for alle aldre	65 %	80 %	-4	2 %
<b>Tunge biler</b>	Sikkerhetsstrategi for tunge biler	Ingen strategi	Strategi	-4	2 %
<b>Drift og vedlikehold</b>	Drift og vedlikehold av sykkel- og gangveger hele året	Dagens standard	Optimal standard	-3	1 %
<b>Data og kommunikasjon</b>	Datainnsamling og -analyse og kommunikasjonsstrategi	Ingen plan og strategi	Plan og strategi	-	-

Tall fra 2009 viser at omtrent 1800 mennesker blir skadd eller drept i trafikken i Stockholm hvert år. Av disse er ca. 250 fotgjengere og 250 syklister (Welander og Björnsson, 2010b). Mørketallene på ulykker som ikke blir rapportert til politiet antas å være høyt, spesielt for fotgjengere og syklister. I Sverige er det tilrettelagt for at sykehusene kan rapportere inn skader til ulykkesregisteret STRADA, men dette er foreløpig ikke obligatorisk. I 2006 hadde fremdeles ingen sykehus i Stockholm startet med rapportering, derfor er tall på skadde og drepte kun basert på tall fra politiet.

Av alle drepte i trafikken var fotgjengere og syklister de største gruppene i perioden 2006-2009, med henholdsvis 14 og 10 av totalt 43 drepte. Fotgjengere og syklister er spesielt utsatt i konflikter med motorkjøretøy.

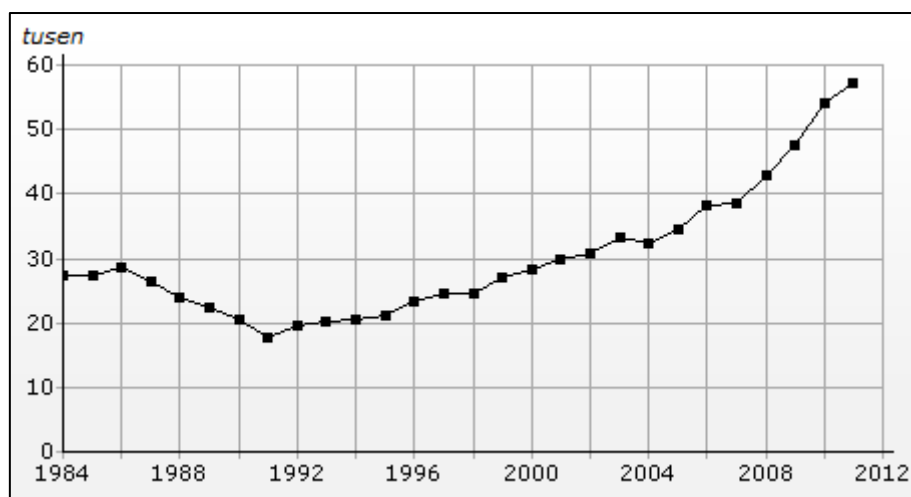
Lund universitet har gjennomført en undersøkelse for å anslå hvor stor ulykkesandel som ikke blir rapportert inn ved å inkludere tall fra akuttmottaket på sykehusene i Stockholm. Rapporten viser at det for alle typer ulykker er 60 % som ikke blir politirapportert, mens det for fotgjenger- og sykkelulykker er hele 90 % underrapportering. Disse tallene inkluderer også singelulykker for fotgjengere, noe som ikke skal inkluderes i ulykkesstatistikken, slik at det reelle tallet på urapporterte trafikkulykker vil være noe lavere (Welander og Björnsson, 2010a).

Fra en tilstandsanalyse er det kommet fram syv problemområder som skal prioriteres i trafikksikkerhetsarbeidet frem mot år 2020. Disse områdene er de som er utpekt til å ha størst potensiale til å forbedre sikkerhetssituasjonen ved innføring av tiltak (Welander og Björnsson, 2012b):

- **Hovedgater:** Det skal iverksettes tiltak for å redusere hastighet, forenkle trafikkmiljøet og forbedre utforming av sideterreng og gang- og sykkelveger.
- **Tung trafikk og myke trafikanter:** I halvparten av dødsulykkene med fotgjengere eller syklist var det et tungt kjøretøy innblandet. Tiltak må settes inn på de stedene hvor tunge kjøretøy rygger og svinger for å unngå farlige situasjoner.
- **Drift og vedlikehold:** God drift og vedlikehold på gang- og sykkelveger kan forhindre mange eneulykker. Brøyting og vedlikehold av asfalt, samt god sikring ved vedlikeholdsarbeid er viktig å skape gode rutiner på.
- **Trafikkmiljø rundt skoler og i lokale gater:** Det er viktig å skape et trygt miljø for å ferdes med sykkel og til fots i lokale gater og rundt skoler. Barn og eldre er de svakeste trafikantgruppene og må prioriteres i de områdene de ferdes.
- **Informasjon og kommunikasjon:** Kommunikasjon med innbyggerne er viktig for å gi informasjon om det arbeidet som gjøres. Innhenting av ny kunnskap om atferd og handlinger er viktig for å utvikle sikkerhetsarbeidet videre.
- **Forbedre kunnskap:** Få på plass et fungerende system for registrering av ulykker fra sykehus. Vil bidra til å øke kunnskapen rundt ulykkesituasjoner.
- **Byens interne arbeid:** Kunnskap om trafikksikkerhet må forbedres innad i kommunen for å opprettholde troverdighet ut mot folket.

Stockholm by har en aktiv klimapolitikk og ble i 2010 kåret til Europas miljøhovedstad for sitt arbeid. De er nå i gang med et miljøprogram som gjelder for perioden 2012-2015, der det er fastlagt seks hovedmål med tilhørende delmål for hva som ønskes oppfylt. Det er lagt vekt på god oppfølging av målene underveis, og gjennom Stockholms miljøbarometer kan innbyggerne følge progresjonen på nett.

Et av hovedmålene er bruk av mer miljøvennlige transportmidler. Dette skal oppnås ved å øke salget av miljøbiler og miljøbrensel, og andelen reiser med kollektivtransport, gange og sykkel skal opp. Hensikten er at luftkvaliteten skal tilfredsstillende miljøkravene og at man skal redusere trafikkstøyen (Stockholm Stad, 2013).



Figur 16: Økning i antall syklende i Stockholm i perioden 1984-2012 (Stockholm stad, 2012)

Antallet syklistere i Stockholm har hatt en økning siden 1990, med en enda kraftigere stigning siden 2004 (Figur 16). Mye av økningen kommer nok takket være forbedring av forholdene for syklistere med nye sykkelveger og parkeringsmuligheter (Stockholm Stad, 2012). På Stockholm bys nettsider kan man også planlegge sykkelturen sin ved hjelp av “Cykelreplaneraren” som viser oversikt over sykkelveger, parkering, utleiesykler og servicestasjoner.

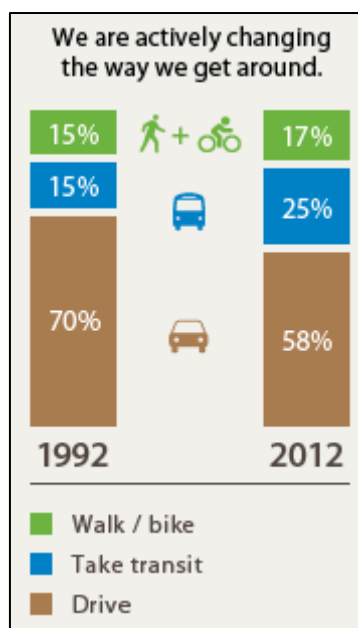
### 3.4.3 Vancouver, Canada

I 2009 startet tiltaksprogrammet “Greenest City 2020” opp i Vancouver, Canada, med mål om å gjøre byen til den mest miljøvennlige i verden innen år 2020. Programmet har som visjon å oppnå null utslipp av CO<sub>2</sub>, null avfall og sunne økosystemer. Gjennom en tiltaksplan fordelt på ti områder har kommunen lagt opp en strategi for hvordan dette skal gjennomføres i samarbeid med staten, bedrifter, organisasjoner og innbyggerne i Vancouver (City of Vancouver, 2012a).

Et av de ti satsingsområdene er å etablere en grønn transportsektor, og følgende mål er satt:

- Over 50 % av daglige turer skal gjennomføres med sykkel, kollektivtransport eller til fots.
- Gjennomsnittlig avstand kjørt per innbygger skal reduseres med 20 % fra 2007-nivå.

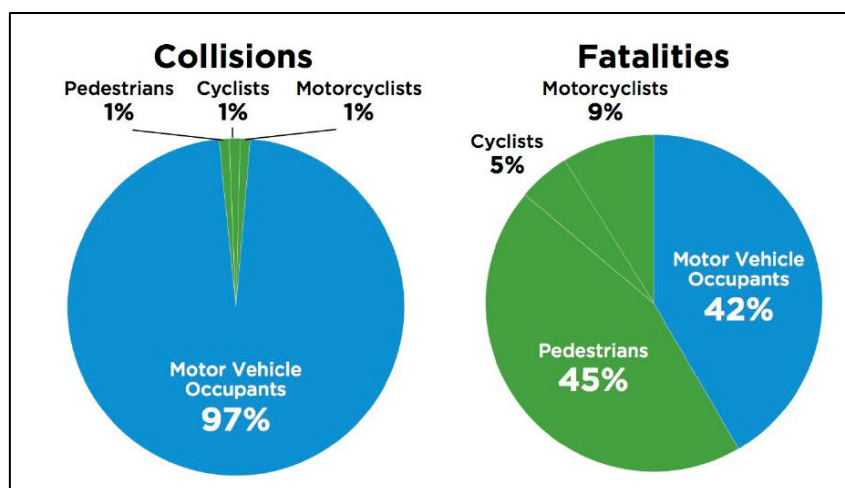
Andelen fotgjengere, syklistere og kollektivbrukere har økt fra 30 % i 1992 til 42 % i 2012. Figur 17 viser at den største endringen har skjedd i bruken av kollektivtransport, hvor andelen har økt med 10 prosentpoeng. Under OL i Vancouver i 2010 ble store menneskemengder fraktet med kollektivtransport rundt i byen og kapasiteten ble økt betraktelig i forhold til normalen. Byen fikk bevist at innbyggerne er villige til å bytte ut bilen så lenge kollektivtilbudet er godt nok. Sammenlignet med andre storbyer i USA og Europa ligger Vancouver allerede høyt på listen over andel fotgjengere og syklistere, men ønsker å bli enda bedre. Når det gjelder målet om å redusere antall kjørte km per husstand har de ingen grunnlagstall fra 2007 på grunn av dårlige rutiner med datainnhenting (City of Vancouver, 2012a).



Figur 17: Endring i transportfordeling i Vancouver 1992-2012 (City of Vancouver, 2012b)

Tiltaksplanen «Greenest City 2020» er en del av grunnlaget for den mer langsiktige transportplanen «Transportation 2040». En av utfordringene frem mot 2040 er at befolkningen forventes å fortsette å vokse, noe som vil medføre økt transport. Dette er det ikke kapasitet til å ta unna på vegnettet, og det er heller ikke ønskelig å gjøre det sett fra miljø-, helse- og økonomisynspunkt. I tiltaksplanen ble det satt som mål for 2020 at 50 % av alle reiser skal skje med kollektiv, sykkel eller til fots. Det nye målet for 2040 er at to tredeler av reisene skal foregå med disse transportmidlene. Økningen i de bærekraftige reisemidlene skal skje samtidig med en svak reduksjon av antall reiser med personlige motorkjøretøy (Vancouver City Council, 2012).

Innenfor trafiksikkerhet nevnes et mål om null trafikkrelaterte dødsfall (Vancouver City Council, 2012), men dette målet ser ikke ut til å være tidfestet, så det minner mer om en visjon, slik som Nullvisjonen vi har i Norge. En viktig del av trafiksikkerhetsarbeidet vil være å analysere dødsulykker for å avdekke hvor de skjer og viktige medvirkende årsaker, og deretter sette inn målrettede tiltak. Det legges også spesiell vekt på risikogrupper, som barn, eldre og bevegelseshemmede. Som Figur 18 viser, er fotgjengere en spesielt sårbar trafikantgruppe. 45 % av de drepte i trafikken er fotgjengere, selv om de bare er involvert i 1 % av alle rapporterte ulykker (Vancouver City Council, 2012).



Figur 18: Kollisjoner og dødsulykker fordelt på trafikantgrupper (Vancouver City Council, 2012)

I Vancouver har man definert et «hierarki av transportmidler» som angir prioriteringsrekkefølge av trafikantgrupper i forbindelse med beslutninger i transportsektoren:

1. Gange
2. Sykkel
3. Offentlig kollektivtransport
4. Taxi/ Private transporttjenester/ Bildeling
5. Privat personbil

Hensikten er å sørge for at alle vegbrukere blir tatt hensyn til i forbindelse med nye vegprosjekter. Enten det er snakk om bygging av nye vegnett eller utbedring av eksisterende veg, skal det alltid vurderes muligheter for å forbedre forholdene for gående og syklende. Samtidig beskriver hierarkiet en generell tilnærming som ikke nødvendigvis alltid er mulig å gjennomføre i praksis. Ofte må man inngå kompromiss mellom ulike brukergruppers behov, og kanskje heller velge å tilrettelegge for enkelte av gruppene langs en parallell trasé (Vancouver City Council, 2012).

Trafikksikkerheten for fotgjengere skal forbedres ved blant annet utbedringer av ulykkespunkter, bedre belysning og oppmerking, senke kjøretøyenes hastighet, og prioritering av fotgjengere i signalregulerte kryss. For å bedre fremkommeligheten skal flere fortau utvides, fotgjengernettet skal bli sammenhengende, og man fokuserer på universell utforming (Vancouver City Council, 2012).

Sykelnettet skal også utvides, vedlikeholdes bedre og separeres fysisk fra biltrafikken der det er mulig. Man legger vekt på å tilrettelegge for alle aldersgrupper og funksjonsnivåer. Det skal bygges flere sykkelparkeringer, gjerne i tilknytning til stasjoner for kollektivtransport, og det skal opprettes et offentlig bysykkelsystem. Også på sykkelsiden rettes fokus i trafikksikkerhetsarbeidet mot steder med spesielt mange ulykker (Vancouver City Council, 2012).

En trafikksikkerhetsstudie for fotgjengere kom ut i april 2012. I rapporten avdekkes de mest fremtredende tendensene knyttet til når fotgjengerulykkene skjer, hvem som er involvert, hvor ulykkene oftest oppstår og hvilke ulykkestyper som er hyppigst forekommende. Figur 19 viser en oppsummering av de viktigste funnene (Sayed, 2012).

<b>a. Når?</b>	<b>Nøkkelpromblem 1</b>	Vinter og vanskelige værforhold
	<b>Nøkkelpromblem 2</b>	Tidspunkt med mye trafikk
	<b>Nøkkelpromblem 3</b>	Natt
<b>b. Hvem?</b>	<b>Nøkkelpromblem 4</b>	Eldre
	<b>Nøkkelpromblem 5</b>	Unge voksne
<b>c. Hvor?</b>	<b>Nøkkelpromblem 6</b>	Kryss
	<b>Nøkkelpromblem 7</b>	Hovedveger
	<b>Nøkkelpromblem 8</b>	Gatekryss
<b>d. Hva og hvordan?</b>	<b>Nøkkelpromblem 9</b>	Venstresvingende kjøretøy i kryss
	<b>Nøkkelpromblem 10</b>	Høyresvingende kjøretøy i kryss
	<b>Nøkkelpromblem 11</b>	Fotgjengere som krysser på rødt
	<b>Nøkkelpromblem 12</b>	Brudd på vikeplikt

Figur 19: De 12 hyppigste ulykkesituasjonene for fotgjengere fordelt på hvor, når, hvem og hvordan (Sayed, 2012)

Analysene viser at en overvekt av fotgjengerulykkene skjer på vinterstid. Årsakene er ofte dårlige føreforhold i kombinasjon med manglende tilpassing av farten på kjøretøyene. Mange av ulykkene skjer på kveldstid etter at det er blitt mørkt. Om vinteren er det flere timer med mørke, samtidig er fotgjengeraktiviteten høyest mellom kl. 15 og 20, noe som kan være med på å forklare det økte antallet ulykker på denne tiden av året. Påkjørsler av fotgjengere i mørket kan også skyldes dårlig synlighet. For å få bukt med problemet er det foreslått å øke vegbelysningen i utsatte kryss, opplyse fotgjengere om betydningen av refleks og be bilistene tilpasse farten bedre etter forholdene (Sayed, 2012).

Eldre over 70 år og unge i alderen 20-29 år er overrepresentert i ulykkesstatistikken. Det er ikke undersøkt om ulykker blant unge har sammenheng med påvirkning av alkohol eller andre rusmidler, men man antar at denne aldersgruppen har større sannsynlighet for å være beruset, noe som påvirker deres dømmekraft og atferd i trafikken. For eldre skyldes den høye risikoen at de beveger seg saktere og har senere reaksjonsevne enn unge. Tiltak rettet mot utsatte aldersgrupper er trafiksikkerhetskampanjer for ungdom, trygge skoleveger og tilpassede overganger med lengre kryssingstid i områder hvor det ferdes mange eldre (Sayed, 2012).

Flertallet av fotgjengerulykkene skjer i kryss, og hovedsakelig langs hovedgatene i sentrumsområdene av Vancouver. På de mindre vegene utenfor sentrumsområdene forekommer det også ulykker, men fordi fotgjengertettheten er lavere der enn i sentrumsområdene er det ingen strekninger eller kryss som peker seg ut som problemområde med høy forekomst av ulykker. For å forbedre sikkerheten foreslås å innføre fartsreducerende tiltak, for eksempel opphøyde gangfelt og kjørefeltinnsnevninger i kryss. For hovedvegene er det også foreslått bedre løsninger for kryssingspunkter for fotgjengere, nedtelling for gjenværende tid med grønn mann, men også egne svingefelt til høyre og venstre for kjøretøy (Sayed, 2012).

Ulykker i kryss involverer ofte biler som skal svinge til venstre eller høyre. Signalregulerte gangfelt i sidegatene har ofte grønn fase samtidig som bilene har grønt. Dette medfører at både fotgjengere og bilister tror de har forkjørsrett og beveger seg ut på samme areal uten å være oppmerksom på hverandre. For å løse dette problemet kan fotgjengernes grønne fase starte tidligere slik at de har tid

til å markere sin prioritet før bilene kommer, eventuelt gi bilene en egen grønnfase. I de gatene hvor det er plass kan det opprettes egne svingefelt, slik at bilistene kan fokusere på å svinge uten å føle presset fra bilene bak. En annen situasjon som er hyppig årsak til ulykker er kryssing av veg utenfor gangfelt, såkalt "jaywalking" (U.S. Department of Transportation, ukjent årstall). I Canada er dette ulovlig, men forekommer likevel, og bidrar til å skape mange farlige situasjoner. Bilførere som ikke respekterer vikeplikt eller rødt lys ved gangfelt er det siste hovedproblemet som er blitt dratt frem fra analysen (Sayed, 2012).

#### 3.4.4 Freiburg, Tyskland

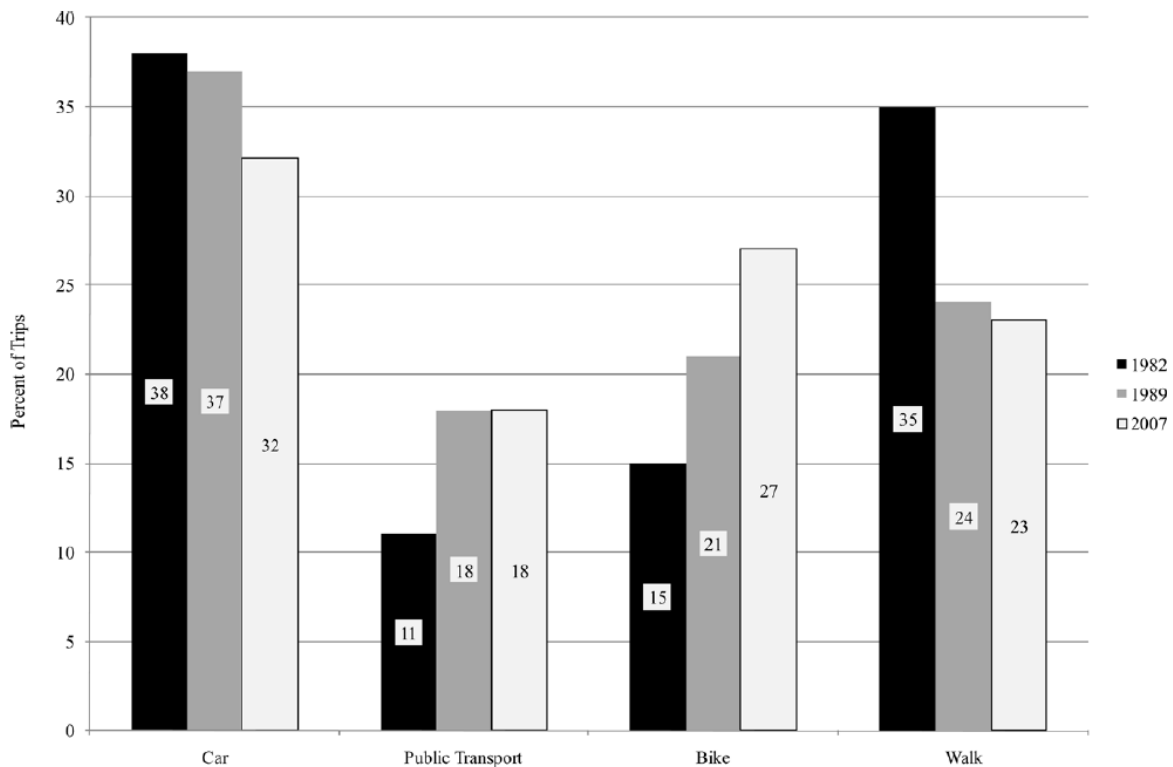
Under andre verdenskrig ble gamlebyen i Freiburg ødelagt av bomber, men den ble siden gjenoppbygget slik den var før krigen, med samme kompakte struktur. Arealbrukspolitikken var personbilorientert etter krigen: man bygget brede gater og rikelig med parkeringsplasser, samtidig som gamle trikkelinjer ble nedlagt. Befolkningsveksten ble løst ved bygging av nye boligområder i utkanten av byen. Bilholdet økte i denne perioden, det samme gjorde luftforurensningen, trafikkulykkene og bilkøene (Buehler og Pucher, 2011).

De miljømessige og sosiale problemene knyttet til biltrafikk førte til at den bilvennlige byutviklingen etter hvert mistet støtte i opinionen, og i løpet av 1970-tallet ble transportpolitikken endret til å prioritere kollektivtrafikk, gange og sykkel over personbil. Det ble innført bilfri sone i sentrum av gamlebyen, trikkenettverket ble utvidet, og man vedtok en egen sykkelnettplan. Handelsstanden var negativt innstilt til bilforbud i sentrum, men gikk med på et kompromiss med etablering av parkeringshus i en ring utenfor bykjernen (Buehler og Pucher, 2011).

Transport- og arealbruksplanleggingen ble etter hvert mer samordnet, og det ble vedtatt at ny utbygging skulle konsentreres rundt traséer for kollektivtransport. På 1980-tallet ble fartsgrensen satt ned til 30 km/t eller mindre i mange boligområder. Begrensning på langtidsparkering og høyere parkeringsavgifter gjorde bilkjøring mer kostbart. Restriksjoner på biltrafikken har støtte i befolkningen i Freiburg, ettersom de tilbys gang-, sykkel- og kollektivløsninger som både er praktiske, trygge og rimelige (Buehler og Pucher, 2011).

Mellom 1990 og 2006 var det ingen økning i bilholdet i Freiburg, det stabiliserte seg på 420 biler per 1000 innbyggere, hvilket var 23 % lavere enn landsgjennomsnittet for Tyskland i 2006. Samtidig har det vært en nedgang i bilbruken. I perioden 1982-2007 sank bilandelen på alle turer fra 38 % til 32 %, som vist i Figur 20. I samme periode ble sykkelandelen nesten doblet fra 15 % til 27 %, og kollektivandelen økte fra 11 % til 18 %. Andelen gående gikk samtidig ned fra 35 % til 23 %, og har siden stabilisert seg på dette nivået. Dette kan trolig forklares med økte reiselengder og en overflytting av gangtrafikk til kollektivtransport og sykkel. Den sterke sykkelsatsingen kan nok også delvis forklare nedgangen i andel gående (Buehler og Pucher, 2011).





Figur 20: Utvikling i reisemiddelandel for bil, kollektivtransport, sykkel og gange i Freiburg 1982-2007. Prosent av alle reiser (City of Freiburg, 2007 og University of Dortmund, 2001, som gjengitt i Buehler og Pucher, 2011)

Freiburg har utvidet sykkelnettverket betraktelig, med flere rene sykkelveger. Syklister har lov til å sykle i begge retninger i envegskjørte gater, og i de siste 30 årene er tilbudet av sykkelparkering blitt kraftig forbedret. Mange nye parkeringer er lokalisert ved holdeplasser for kollektivtransport som gjør det enklere å kombinere fremkomstmidler på lange turer (Buehler og Pucher, 2011).

Mellom 1993 og 2009 ble to nye boligområder, Vauban og Rieselfeld, bygd opp rundt nylig utvidede trikkelinjer. I begge bydeler er det begrenset tilgjengelighet med bil og få parkeringsmuligheter. For å overkomme delstatens minimumskrav til antall parkeringsplasser per bolig, har man i Vauban satt av grøntarealer av en viss størrelse for potensiell fremtidig utbygging av parkeringsplasser (Buehler og Pucher, 2011).

Freiburgs arealbruks- og transportplaner fra 2008 viderefører målene om å redusere bilbruken, men setter tydeligere begrensninger for bilorientert utbygging. Byen forbyr nå alle store bilavhengige varehus, slik som møbelforretninger, hagesentre og lignende, både fordi de genererer mye biltrafikk, men også fordi de trekker kunder bort fra bykjernen og lokale bydelsentre. Hensikten er å begrense reiselengdene, slik at flere velger å gå eller sykle (Buehler og Pucher, 2011).

Trafikksikkerheten er bedre i Freiburg enn i Tyskland som helhet. Freiburg hadde i 2005 3,7 trafikk dødsfall per 100 000 innbyggere, mot 6,5 i hele Tyskland (Buehler og Pucher, 2011). Norge hadde til sammenligning 4,9 i 2005 (European Commission, Mobility and Transport, 2013).

Buehler og Pucher (2011) konkluderer med at Freiburgs suksess til en viss grad skyldes spesielle omstendigheter, men at det likevel er mange aspekter av transport- og arealbrukspolitikken som også kan kopieres av andre byer. Dette oppsummerer de i syv punkter:

1. Innfør kontroversielle bestemmelser i flere steg.
2. Planer bør være fleksible og kunne tilpasses endrede tilstander.
3. Tiltakspakker bør omfatte alle transportmidler og inneholde både positive og negative incentiver.
4. Samordne areal- og transportplanlegging.
5. Innbyggere må involveres i beslutningsprosesser.
6. Støtte fra høyere myndigheter er nødvendig for at lokale tiltak skal fungere.
7. En bærekraftig transportpolitikk må ha et langsiktig perspektiv og opprettholdes over tid for varig effekt.

### 3.4.5 Århus, Danmark

I Århus har det de siste 10-15 årene vært målbevisst planlegging for å modernisere trafikkstrukturen i sentrumsområdene. Ved å følge seks planleggingsprinsipper har de oppnådd en roligere bykjerne og bedre tilrettelegging for bruk av miljøvennlige transportformer (Miljøverndepartementet, 2000).

1. De sentrale sentrumsområdene utformes på fotgjengernes premisser. Gågatenettet er utvidet og torgene renoverert (Grønt område i Figur 21).
2. Bussakse gjennom sentrum hvor bussene har fortrinn og mulighet for hurtig gjennomkjøring (Oransje område).
3. Gjenåpning av byelven "Århus Å". Har gitt økt kvalitet i sentrum og blitt et populært samlende miljøelement blant fotgjengere (Blått område).
4. Nett av sykkelveger rundt de sentrale byområdene og ut til boligstrøkene (Gult område).
5. Sammenhengende vegnett som omkranser byen (Ringgata) har flyttet trafikken fra de "følsomme" til de "robuste" vegstrekningene og lagt gjennomgangstrafikk utenom sentrum (Grått område).
6. Parkeringsanlegg i randsonene av sentrumsområdet for å unngå parkering i sentrum.



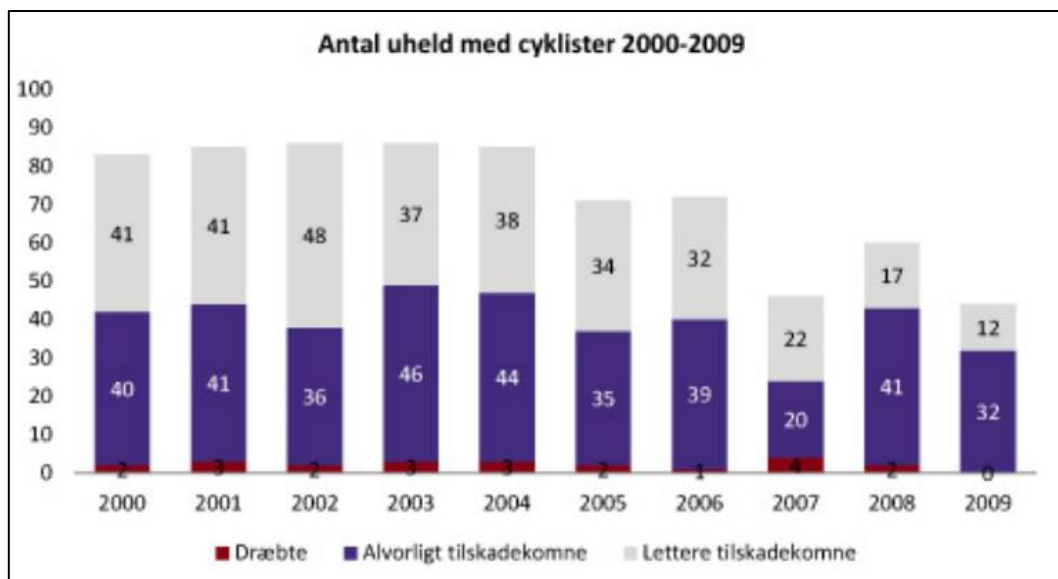
Figur 21: Trafikkplan for Århus sentrum (Miljøverndepartementet, 2000)

Selv om mye er gjort, er det lagt planer for flere omleggelser av infrastrukturen i Århus fremover. Gjennom Trafikkplanen er det lagt opp en handlingsplan som beskriver tiltak som skal utføres frem mot 2020. Tiltakene skal bidra til å oppfylle de to konkrete målene bak planen (Skou, 2005):

- Biltrafikken på tvers av Ringgata skal ikke øke
- Større andel av trafikken gjennom Midtbyen skal foregå ved sykkel eller kollektivtrafikk

For å jobbe mot mål nummer to, er det laget en egen sykkelhandlingsplan for å gjøre sykkel mer attraktivt som fremkomstmiddel. I 2007 lå sykkelandelen i Århus på rundt 20 % med gjennomsnittlig reiselengde på 1,5 km. Blant barn er sykkelen et veldig populært transportmiddel og det er anslått at så mange som 48 % av skolebarna sykler til skolen (Århus kommune, 2007).

Bedre trafiksikkerhet for syklister er et av syv satsningsområder i sykkelhandlingsplanen. Ved å bedre sikkerheten er det håp om å øke sykkelandelen, spesielt blant barn og eldre. I Figur 22, ser man at det er en nedadgående trend i antall drepte og skadde på sykkel, men det er mistanke om høye mørketall i statistikken. For å opparbeide et bedre datagrunnlag jobbes det med å innføre et samarbeid med sykehusene slik at alle pasienter som er skadet i trafikkulykker blir registrert (Århus kommune, 2007).



Figur 22: Antall drepte og skadde sykklister i Århus i perioden 2000-2009

Nærmere studier av ulykkesstatistikken viser at 70 % av ulykkene skjer i kryss, og at aldersgruppen 21-30 år er de som har størst risiko. Tiltakene er derfor rettet mot å oppnå mer trafiksikre løsninger for sykklister i kryss og informasjonskampanjer rettet mot unge.

### 3.4.6 Oppsummering av transportstrategier fra andre byer

I mange av byene i verden har det de siste årene blitt mer fokus på miljøvennlige transportformer. I byer er strukturen såpass tett at det å gå eller sykle mellom reisemålene er et like godt alternativ som bil dersom fremkommeligheten er god. Flere byer har vedtatt tiltakspakker tilsvarende Miljøpakken i Trondheim for å løse de miljø- og transportutfordringer den voksende befolkningen gir i fremtiden. Noen har hovedfokus på transportsektoren og overføring av reiser fra bil til mer miljøvennlige transportformer, mens andre har planer som omfatter miljøforbedringer også i andre sektorer. Alle har til felles at planene er langsiktige, med mål som ønskes oppfylt 10 til 30 år frem i tid.

God arealplanlegging er et viktig grunnlag for å kunne nå målene, men her er det snakk om det store bybildet og slike endringer tar tid. Byen Freiburg er et godt eksempel på dette, hvor endringer over en periode på ca. 40 år viser resultater i dag. Av "nyere" tid er også Århus en by hvor en endring i tankegangen rundt byplanlegging har gitt resultater. I begge byene er biltrafikken ledet vekk fra sentrum, og lagt i ringveger rundt byen. Det er bygd omfattende gang- og sykkelvegnett i hele byen og kollektivtrafikken gir et godt og rimelig tilbud til hele befolkningen. Som følge av omleggingen fremstår sentrumsområdene som mer attraktive for opphold og aktivitet enn tidligere.

Bedre trafiksikkerhet vil være en viktig faktor i arbeidet for å øke andelen syklende og gående. Statistikk viser at disse trafikantgruppene har høy ulykkesrisiko når de ferdes i trafikken og mørketallene på ulykker som ikke blir rapportert er store. I Stockholm har en egen trafiksikkerhetsplan satt fokus på blant annet dette. Økt kunnskap rundt trafikkulykker vil hjelpe til

med å forbedre trafikksikkerhetsarbeidet. Blant punktene det er satt fokus på er reduserte hastigheter i hovedgatene, bedre drift og vedlikehold av gang- og sykkelveger, samt å forbedre sikkerheten langs skoleveger.

I Vancouver har man vedtatt et hierarki for prioritering av trafikantgrupper i forbindelse med vedtak og planer i transportsektoren. I København har man en særlig sterk satsning på sykkeltrafikk.

### 3.5 Hva synes Trondheims befolkning om sykkel- og busstilbudet i byen?

Gjennom Miljøpakken er det blitt satt opp mål om å forbedre kollektivtrafikken i Trondheim og tilrettelegge bedre for gang- og sykkeltrafikk. I de to første ukene av februar 2013 har journalister i Adresseavisen hatt som oppdrag å finne svar på om buss- og sykkel-satsingen i Trondheim er en suksess. Oppsummering av resultatene er hentet fra Adresseavisens utgave fra 9. februar (Bråten m.fl., 2013b).

På Adresseavisens nettsider har publikum i Trondheim kunnet gi en vurdering av sin bussrute, med både en skriftlig kommentar og en poengscore på en skala fra 1 til 5. Resultatet fra Bussbarometeret gir busstilbudet i Trondheim en total karakter på 2,9 poeng. Samtidig varierer graden av tilfredshet mellom de ulike rutene og mellom forskjellige grupper av befolkningen. Flere intervjuede politikere sier at det er umulig å bygge opp et kollektivnett slik at alle områder og alle typer reisende får et optimalt tilbud (Bråten m.fl., 2013b).

For studenter og reisende til og fra Midtbyen beskrives busstilbudet som bra med mange direkteruter, hyppige avganger i rushtiden, men ofte med fulle busser. For barnefamilier og de som ikke har behov for å reise innom Midtbyen på vei til jobb, konkluderes det med at tilbudet er heller dårlig. De fleste av AtBs ruter går i dag gjennom Midtbyen, noe som øker reisetiden for de som har et mellomstopp for å levere i barnehage eller skole på vei til jobb, eller for eksempel skal fra Byåsen til Heimdal. I disse tilfellene vil bil være det beste alternativet. Tilbudet for pendlere utenfor bysentrum har blitt forbedret de siste årene. Prisene har gått ned, men det er fortsatt misnøye med bomstasjonene som sørger for at beboerne i regionen betaler for vegprosjekter, kollektivtrafikk og gang- og sykkelveger i Trondheim (Bråten m.fl., 2013b).

Totalt sett har det siden Miljøpakken ble introdusert blitt en økning i antall bussreisende, det har kommet flere og bedre betalingsmåter, sanntidsinformasjon på holdeplassene og mer miljøvennlige busser (Bråten m.fl., 2013b).

På sykkel-siden beskrives utviklingen som lovende, men fordi utbyggingen enda er på et tidlig stadium har sykkelbyen Trondheim fortsatt et noe uferdig preg. Det er i dag flere steder hvor sykkelvegen brått slutter, går over i vegbanen eller innsnevres, så syklistene må ut i vegen eller krysse kantstein for å komme opp på fortauet. Adresseavisens lesere uttrykker misnøye med brøyting og vedlikehold (Bråten m.fl., 2013b). I følge regler fra Trondheim kommune er det ikke nødvendig med brøyting av gang- og sykkelveger før det er over 3 cm snø (Bråten m.fl., 2013a). Problemer oppstår også når vegbanen brøytes og snø, slaps og salt blir kastet inn på ferdigmåkte gang- og sykkelveger. I sommerhalvåret er sykkelandelen på jobbreisen i Trondheim rundt 8 %, mens den om vinteren synker til 4 % (Bråten m.fl., 2013b).

Konklusjonen for oppdraget er at Trondheim har et godt fungerende kollektivnett, men at det fortsatt er utfordringer som må løses for at tilbudet skal bli bra for alle typer reisende. Sykkelparken fungerer i den delen av året det er bar veg, men har fremdeles forbedringspotensiale når det kommer til vintervedlikehold (Bråten m.fl., 2013b).

## 4. Analyse av trafikkulykker med personskade i Midtbyen

Vi har analysert alle trafikkulykker med personskade som er registrert i Midtbyen i Trondheim i perioden 2003-2012\*. Ulykker med uoppgitt skadegrad inngår ikke i analysen. Geografisk er analyseområdet avgrenset av Nidelven og strekker seg bort til Ila kirke og Skansenparken. Ulykker som har skjedd på broene inn til Midtbyen har vi valgt å ikke inkludere. Analysen er basert på ulykkesdata fra STRAKS-registeret<sup>1</sup>. Data for 2012 var på det tidspunktet vi mottok dem ikke fullstendig ferdig, så det kan ha skjedd noen små endringer i datagrunnlaget i ettertid<sup>2</sup>. 2012 er derfor markert med stjerne (\*) i resultatene som her presenteres.

For å kunne sammenligne med offentlige rapporter og mål i nullvisjonen har vi slått sammen skadegradene "Alvorlig skadd" og "Meget alvorlig skadd" til "Hardt skadd".

I statistikker for aldersgrupper har vi brukt samme aldersgruppeinndeling som Statistisk sentralbyrå bruker ved publisering av månedsstatistikk over trafikkulykker (Statistisk sentralbyrå, 2013c). Trafikantene deles dermed inn i fem aldersgrupper: 0-15 år, 16-24 år, 25-44 år, 45-64 år og 65 år og over. Vi valgte å bruke såpass store aldersgrupper fordi det er relativt få ulykker i Midtbyen, så en finere aldersinndeling ville gitt svært lave tall.

Innledningsvis presenterer vi statistikk for alle typer trafikkulykker med personskade som har skjedd innenfor det utvalgte området i perioden 2003-2012\*. Deretter følger en grundigere studie av sykkel- og fotgjengerulykker hver for seg for å kartlegge om det er faktorer som er gjentakende.

---

<sup>1</sup> Ulykkesdata ble mottatt i e-post fra Helge Stabursvik 21. februar 2013

<sup>2</sup> Desember 2012 inngår ikke i datamaterialet vi har analysert. Vi har i ettertid fått opplyst at det skjedde en fotgjengerulykke i Midtbyen denne måneden, men denne er altså ikke inkludert i analysen. Det kan også tenkes at det har skjedd små endringer i datagrunnlaget for andre måneder i 2012.

## 4.1 Analyse av alle trafikkulykker med personskade

I dette kapittelet viser vi trender og fordelinger på ulike faktorer for alle typer trafikkulykker med personskade i Midtbyen.

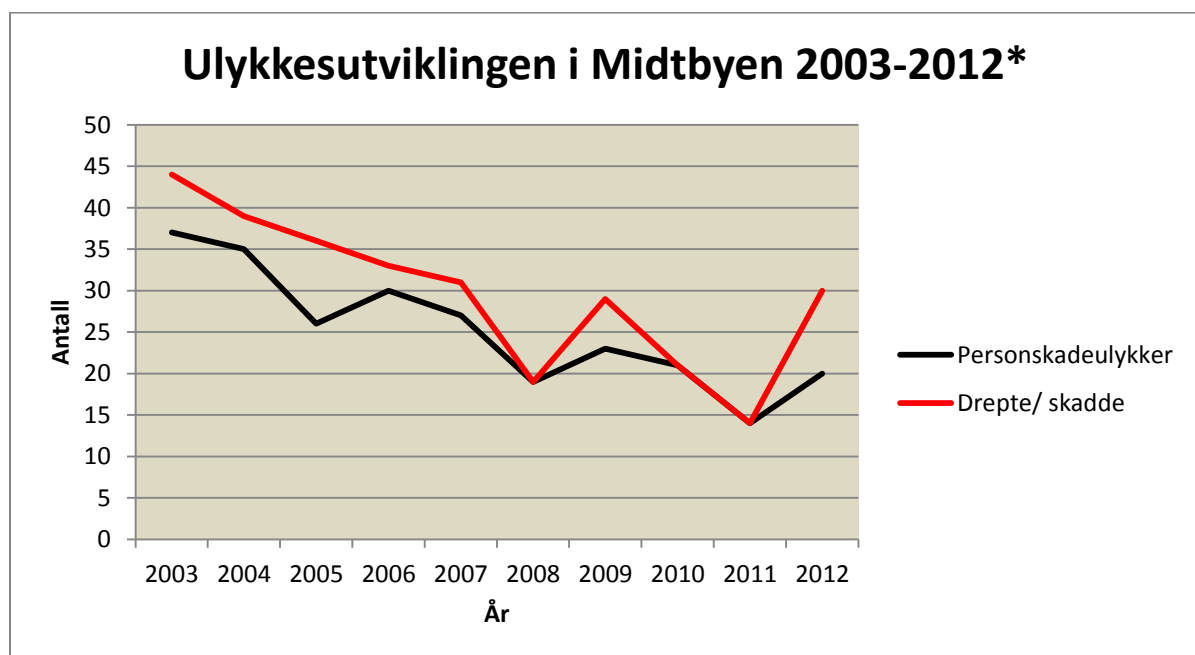
### 4.1.1 Utviklingstrend

I perioden 2003-2012\* ble det totalt registrert 252 trafikkulykker med personskade i Midtbyen i Trondheim, som vist i Tabell 17. Til sammen ble 296 personer drept eller skadd i disse ulykkene. To personer ble drept, 12 ble hardt skadd og 282 ble lettere skadd. Begge de drepte var fotgjengere, hvorav den ene satt i rullestol.

Tabell 17: Antall personskadeulykker, drepte, hardt skadde og totalt antall drepte/ skadde i perioden 2003-2012\*

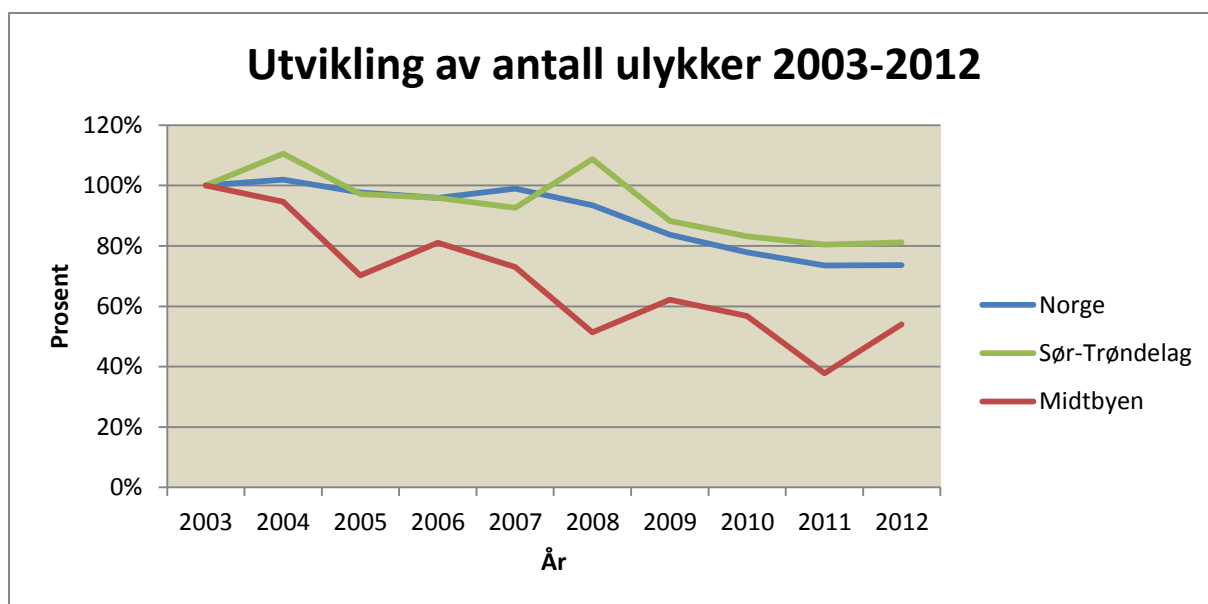
År	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	SUM
Antall ulykker med personskade	37	35	26	30	27	19	23	21	14	20	252
Antall drepte	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Antall hardt skadde	1	3	2	3	1	0	0	0	0	2	12
Totalt antall drepte/ skadde	44	39	36	33	31	19	29	21	14	30	296

Figur 23 viser at antall politirapporterte trafikkulykker med personskade har hatt en nedgang i perioden 2003-2012\*, med små årlige svingninger. Antallet har gått ned fra 37 ulykker i 2003 til 20 ulykker i 2012\* (Tabell 17), altså en reduksjon på 46 %. Antall drepte og skadde personer sank jevnt mellom 2003 og 2007, deretter har det vært større årlige variasjoner. Totalt i perioden er antall drepte og skadde redusert fra 44 til 30 (Tabell 17), hvilket betyr en nedgang på 32 %.



Figur 23: Trafikkulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på årstall





Figur 24: Prosentvis utvikling av antall ulykker i Norge, Sør-Trøndelag og Midtbyen for perioden 2003-2012\* (Statistisk sentralbyrå, 2012b; Statistisk sentralbyrå, 2013a og 2013b)

Sammenlignet med ulykkesutviklingen i hele Norge og Sør-Trøndelag, har den prosentvise reduksjonen vært større i Midtbyen i perioden 2003-2012\*, som vist i Figur 24. 2003 er brukt som referanseår hvor antall ulykker er satt til 100 %. I Midtbyen har det vært en reduksjon i antall ulykker på rundt 45 % siden 2003. På grunn av et lavt antall ulykker sammenlignet med hele Norge og Sør-Trøndelag viser grafen for Midtbyen større svingninger.

Tabell 18: Skadde og drepte i trafikkuulykker 2003-2011 i Norge, Sør-Trøndelag og Midtbyen (Statistisk sentralbyrå, 2012b; Statistisk sentralbyrå, 2013b)

	Antall personer 2003-2011			Andel av drepte og skadde 2003-2011		
	Norge	Sør-Trøndelag	Midtbyen	Norge	Sør-Trøndelag	Midtbyen
<b>Drepte</b>	2 079	95	2	2,4 %	1,6 %	0,8 %
<b>Hardt skadde</b>	7 781	515	10	9,0 %	8,6 %	3,8 %
<b>Lettere skadde</b>	76 979	5349	254	88,6 %	89,8 %	95,5 %
<b>SUM</b>	86 839	5 959	266	100 %	100 %	100 %

Tabell 18 viser at det har vært en høyere andel lettere skadde blant alle drepte og skadde i Midtbyen enn i Sør-Trøndelag og landet som helhet. Personer med uoppgitt skadegrad er ikke inkludert.

#### 4.1.2 Hvor skjer ulykkene i Midtbyen?

Kartet i Figur 25 viser at trafikkulykkene er spredt over hele Midtbyen, men at det er størst tetthet langs de mest trafikkerte gatene, spesielt Prinsens gate og Olav Tryggvasons gate.



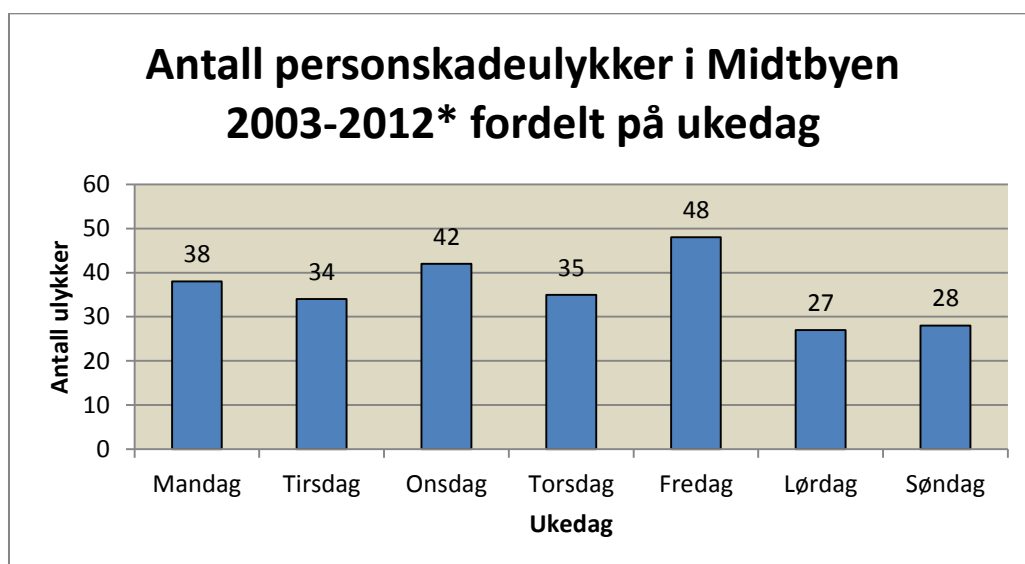
Figur 25: Kart over ulykker i Midtbyen 2003-2012\* inndelt etter alvorligste skadegrad

### 4.1.3 Når skjer ulykkene i Midtbyen?



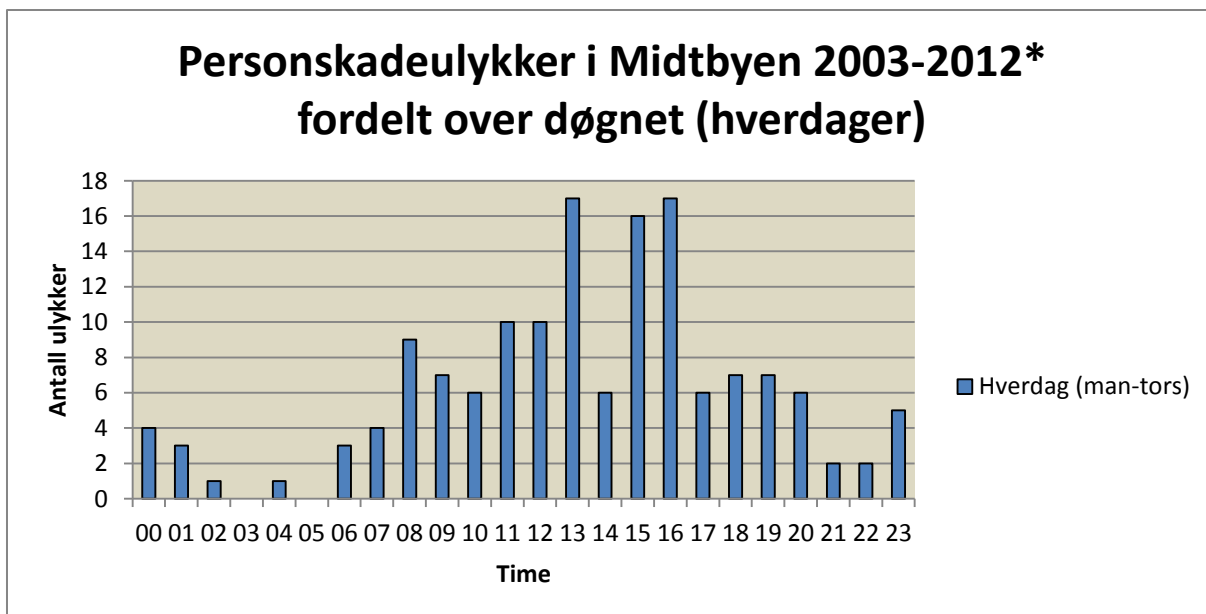
Figur 26: Personskadeulykker i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på måned

Som vist i Figur 26 skjedde flest personskadeulykker på høsten, i månedene august, september og oktober.



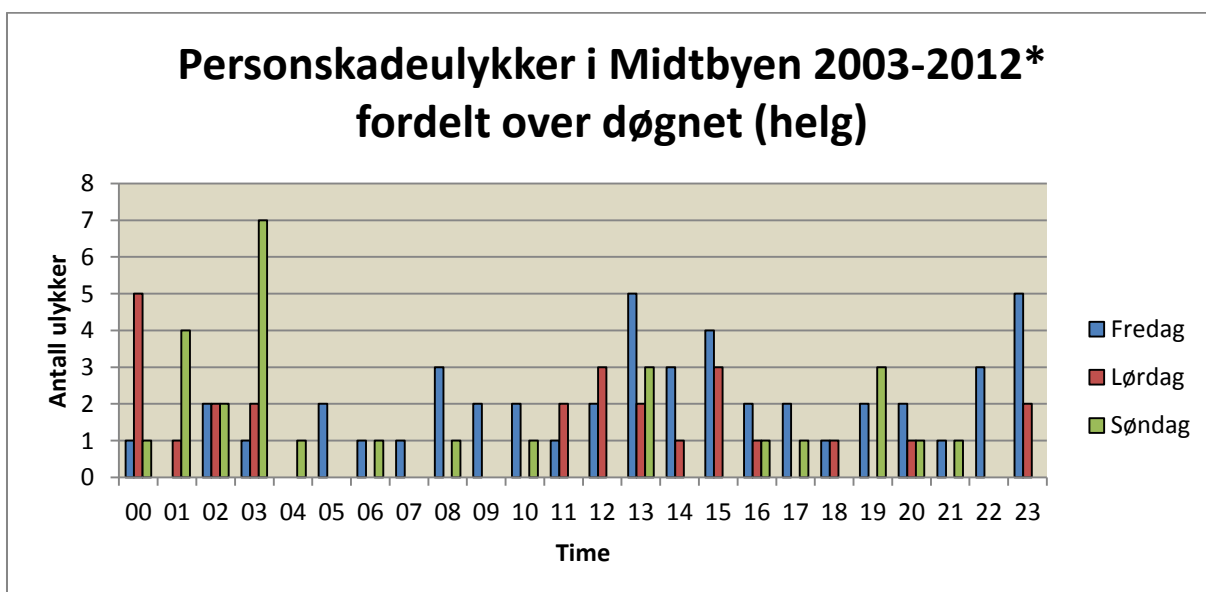
Figur 27: Personskadeulykker i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på ukedag

Personskadeulykkene ser ut til å være relativt jevnt fordelt over uka (Figur 27), men det har skjedd litt flere på fredager og litt færre på lørdager og søndager.



Figur 28: Personskadeulykker i Midtbyen på hverdager i perioden 2003-2012\* fordelt på time i døgnet

På hverdager, det vil si mandag til torsdag, skjedde flest ulykker mellom kl. 13 og 14 og mellom kl. 15 og 17 (Figur 28). Det var få ulykker om natten.

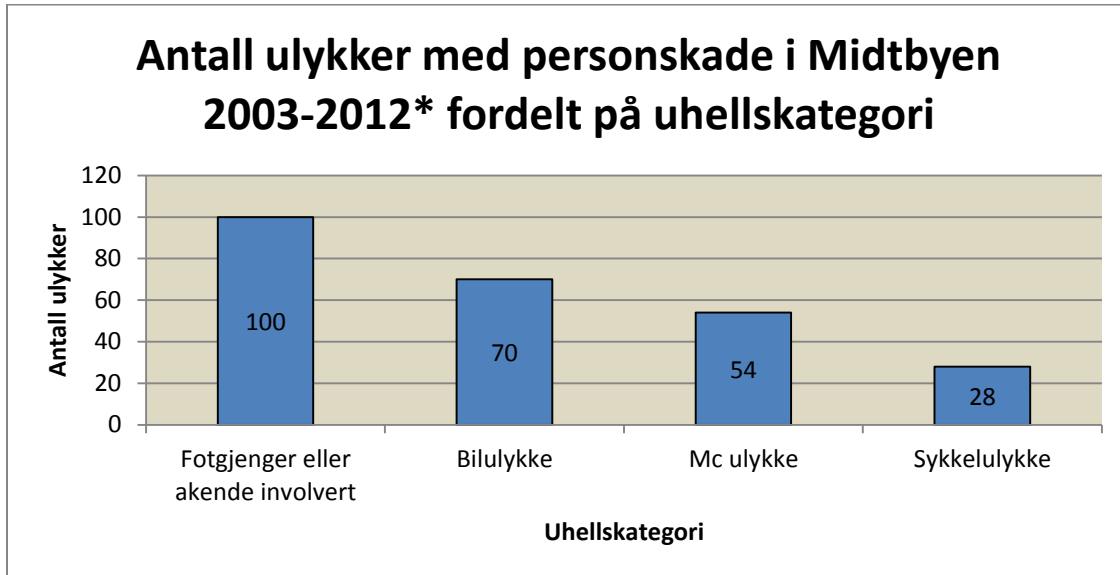


Figur 29: Personskadeulykker i Midtbyen i helger i perioden 2003-2012\* fordelt på time i døgnet

Figur 29 viser ulykkenes fordeling over døgnet på helg, det vil si fredag til søndag. På helg skjedde flere av ulykkene på nattetid, natt til lørdag og natt til søndag. Lørdag har også en del ulykker på dagtid mellom kl. 11 og 16. Fredag følger samme mønster som de andre hverdagerne på dagtid, men har flere ulykker om kvelden. Natt til lørdag skjedde flest ulykker rundt midnatt, mens natt til søndag var den største toppen mellom kl. 03 og 04. Sammenligner vi med Figur 43 (tilsvarende graf over fotgjengerulykker), ser vi at fotgjengerulykker står for en stor andel av natteulykkene i helgene. I

vedlegg B vises et diagram der hele helgen er strukket ut med dagene etter hverandre, og vi ser tydelig at det ikke er registrert noen ulykker mellom kl. 04 og 11 lørdag morgen.

#### 4.1.4 Ulykkestyper



Figur 30: Trafikkulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på uhellskategori

Som vist i Figur 30 var fotgjengerulykker den vanligste kategorien blant ulykker med personskade, med 100 av totalt 252 registrerte ulykker i tiårsperioden, hvilket tilsvarer 40 %. Sykkelulykker var den minst vanlige kategorien, med bare 28 registrerte ulykker, altså 11 %.

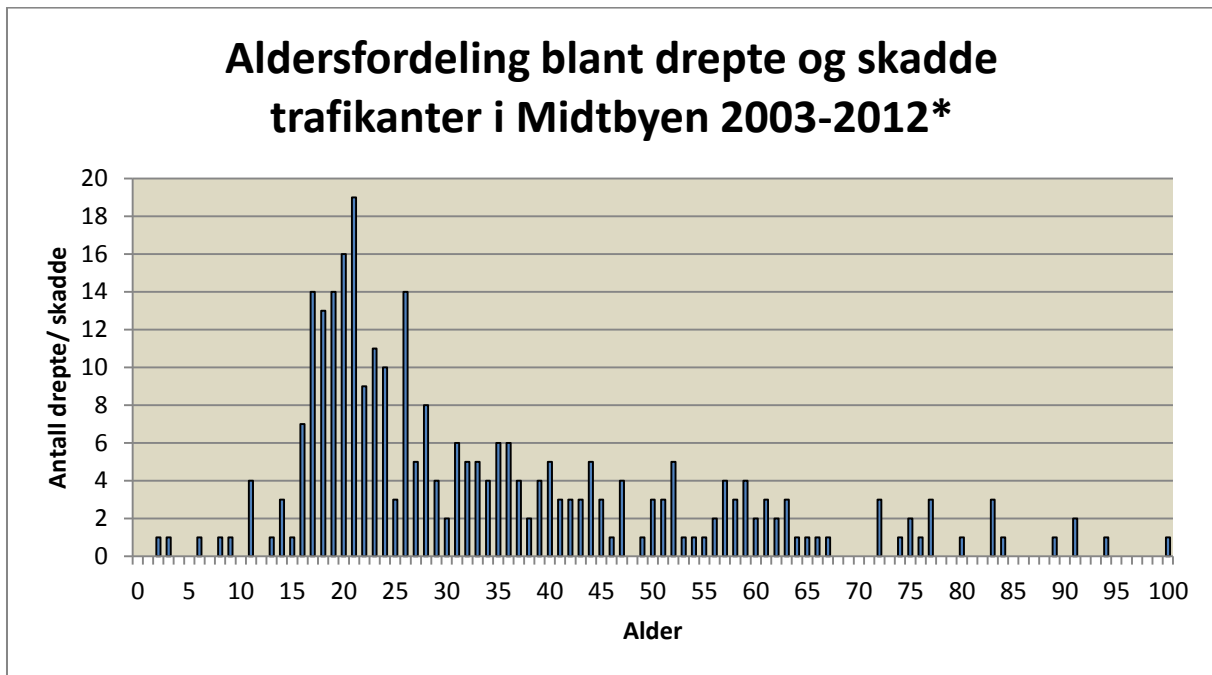


Figur 31: Trafikkulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på type ulykke og alvorligste skadegrad

Figur 31 viser at det i de fleste av trafikkulykkene med personskade i Midtbyen var snakk om lettere skader. Også her ser man at en stor andel av personskadeulykkene var ulykker med fotgjenger/akende involvert (det var kun fotgjengere, ingen akende i disse ulykkene). Fotgjengerulykkene er også de mest alvorlige, med begge dødsulykkene og 7 av ulykkene med hardt skadde i perioden.

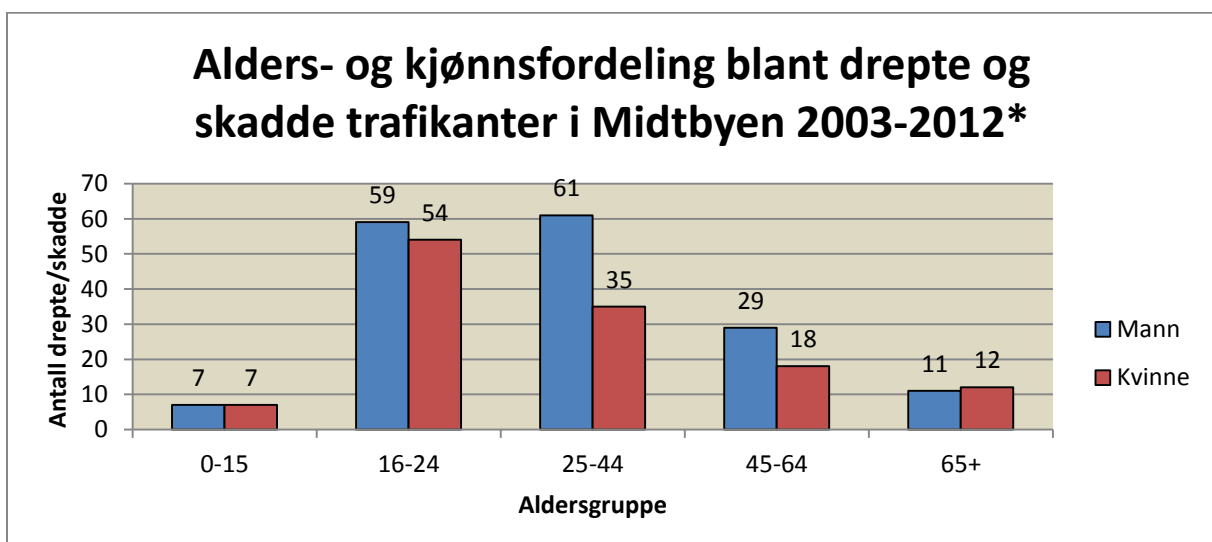
Blant personskadeulykkene med kun kjøretøy involvert var ulykker med kryssende kjøreretning (55 stk.) og ulykker med samme kjøreretning (54 stk.) de hyppigst forekommende typene. Bakgrunns materialet viser at ulykkene med samme kjøreretning i hovedsak var påkjøring bakfra (39 stk.). Ut fra enkelte ulykkesbeskrivelser kan det se ut til at dette ofte skjedde i forbindelse med stans for rødt lys eller kø, men det er vanskelig å gi noen god statistikk over typiske ulykkesforløp ettersom det er svært varierende hvor detaljerte ulykkesbeskrivelsene er.

#### 4.1.5 Alders- og kjønnsfordeling blant drepte/skadde



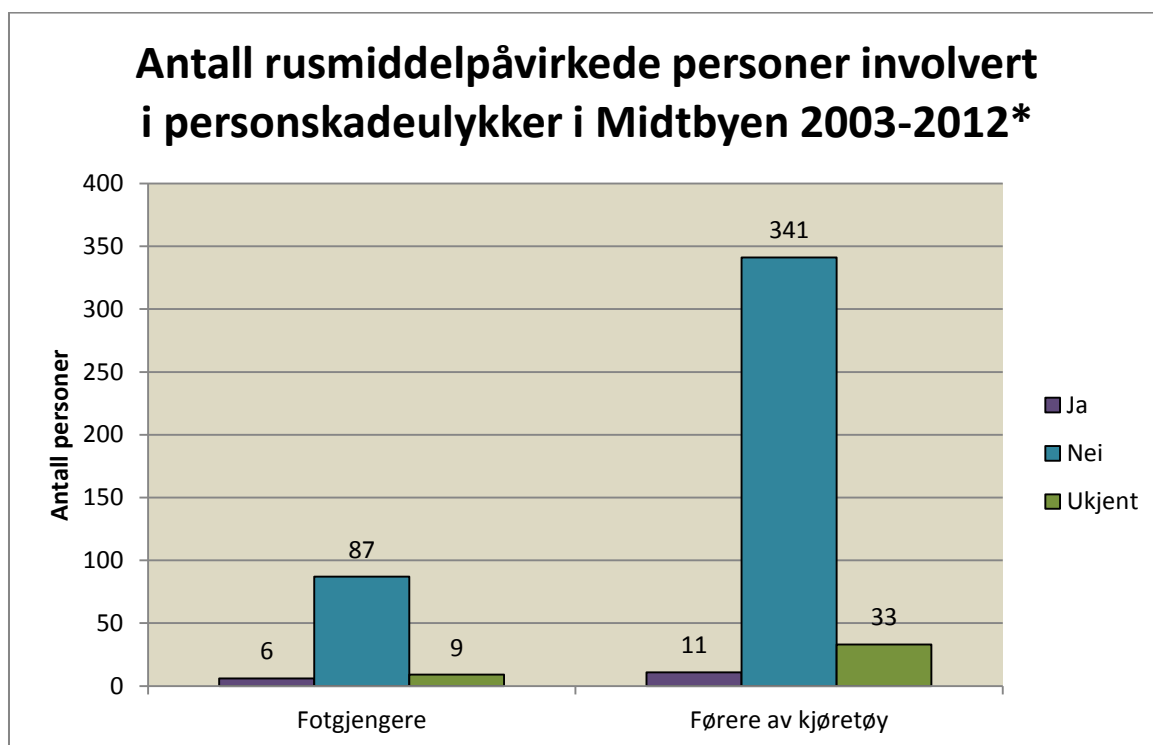
Figur 32: Aldersfordeling blant drepte og skadde trafikanter i Midtbyen i perioden 2003-2012\*

Figur 32 viser aldersfordelingen blant drepte og skadde i Midtbyen i perioden 2003-2012\*, og man kan se at det er flest mellom ca. 16 og 30 år. Det er få barn og eldre blant de drepte og skadde. I Figur 33 ser man også at det er flere menn enn kvinner som ble drept eller skadd i trafikulykker i Midtbyen. Det er størst forskjell mellom kjønnene i aldersgruppen 25-44 år.



Figur 33: Drepte og skadde trafikanter i Midtbyen 2003-2012\* fordelt på aldersgrupper og kjønn

#### 4.1.6 Rusmidler



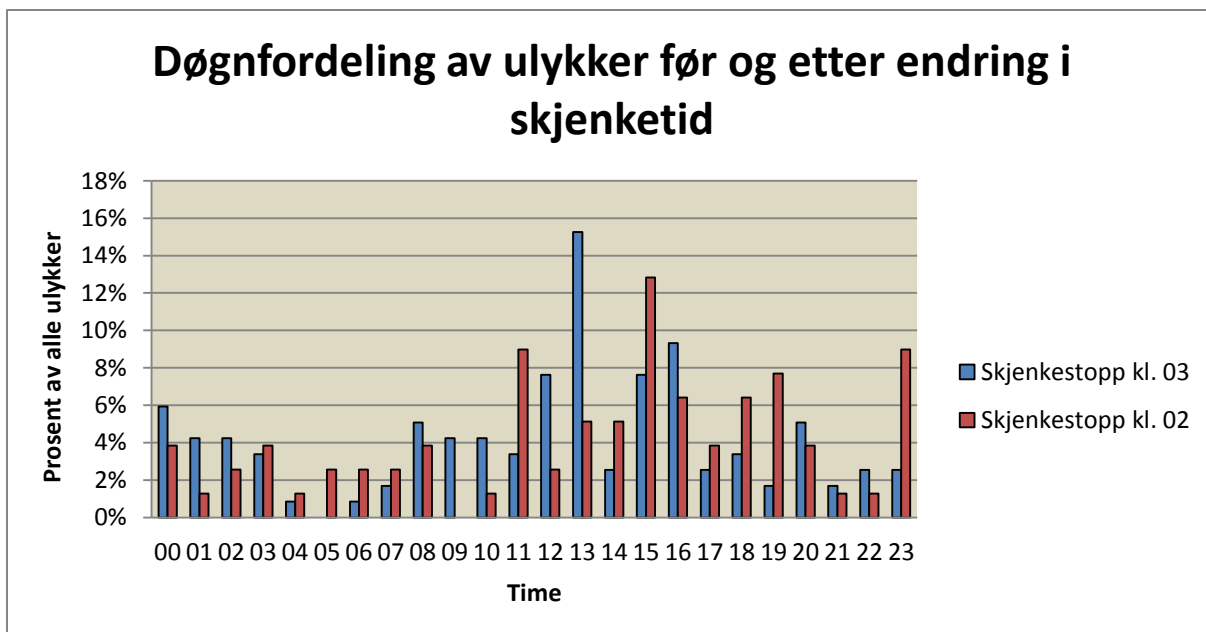
Figur 34: Antall rusmiddelpåvirkede personer involvert i personskadeulykker

17 personer er registrert som rusmiddelpåvirket på ulykkestidspunktet (Figur 34), disse var involvert i 17 ulykker. 6 av de rusmiddelpåvirkede var fotgjengere, 11 var førere av kjøretøy. Alle disse førerne førte motorvogn. Totalt er det registrert 352 motorvognførere i datamaterialet, hvilket gir en andel på 3,1 % promillekjørere. Andelen påvirkede fotgjengere var 5,9 %. Vedlegg C viser at et svakt flertall av de rusmiddelpåvirkede personene i vårt datamateriale var involvert i ulykker på kvelds- og nattestid og på helgedager.

#### 4.1.7 Endrede skjenketider

I 2008 ble skjenketiden redusert fra kl.03 til 02 i Trondheim (Adresseavisen, 2010). Vi ønsket å undersøke om dette har medført en endring i ulykkestidspunkt på natt. Figur 35 viser døgnfordeling av ulykker i periodene 2004-2007 (skjenkestopp kl. 03) og 2009-2012 (skjenkestopp kl. 02). Her ser man ingen klar tendens. Døgnfordelingen ser ganske forskjellig ut i de to periodene, men forskjellene virker svært tilfeldige.





Figur 35: Døgnfordeling av ulykker i Midtbyen før og etter innskrenking av skjenketiden

## 4.2 Fotgjengerulykker

Med fotgjengerulykker mener vi her trafikkulykker hvor fotgjengere er involvert. Etter trafikreglenes § 2 regnes man også som gående dersom man går på ski eller rulleski, fører rullestol eller sparkstøtting eller aker kjelke, leier sykkel eller moped, triller barnevogn eller bruker lekekjøretøy (Samferdselsdepartementet, 1986). Vi har derfor sett bort fra en ulykke hvor en fotgjenger ble påkjørt av en elektrisk rullestol på fortau, da ulykker uten kjøretøy involvert ikke regnes som trafikkulykker (Elvik m.fl., 2013, Del 1, kap. 3.1).

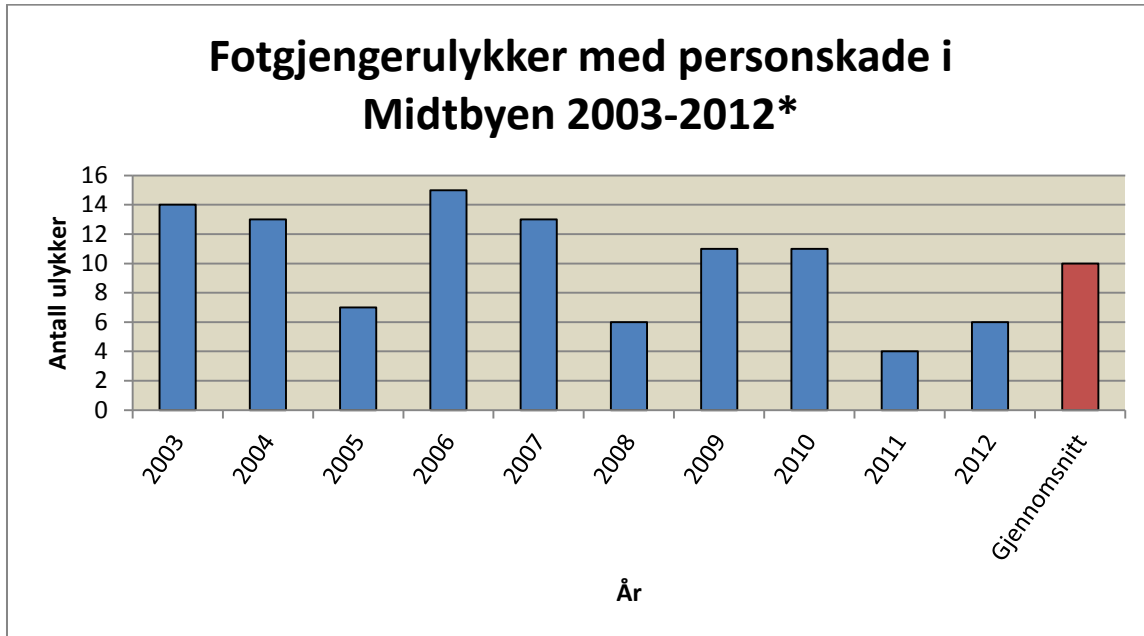
### 4.2.1 Utviklingstrend

I Midtbyen ble det i perioden 2003-2012\* registrert 100 trafikkulykker med personskade hvor fotgjengere var involvert (Tabell 19). To personer ble drept og 7 ble hardt skadd i disse ulykkene. Alle de drepte og hardt skadde var gående. 95 personer ble lettere skadd. To av de lettere skadde var syklist, én kjørte tung motorsykkel, resten var gående.

Tabell 19: Antall fotgjengerulykker med personskade, antall drepte og hardt skadde, samt totalt antall drepte og skadde involvert i perioden 2003-2012\* i Midtbyen

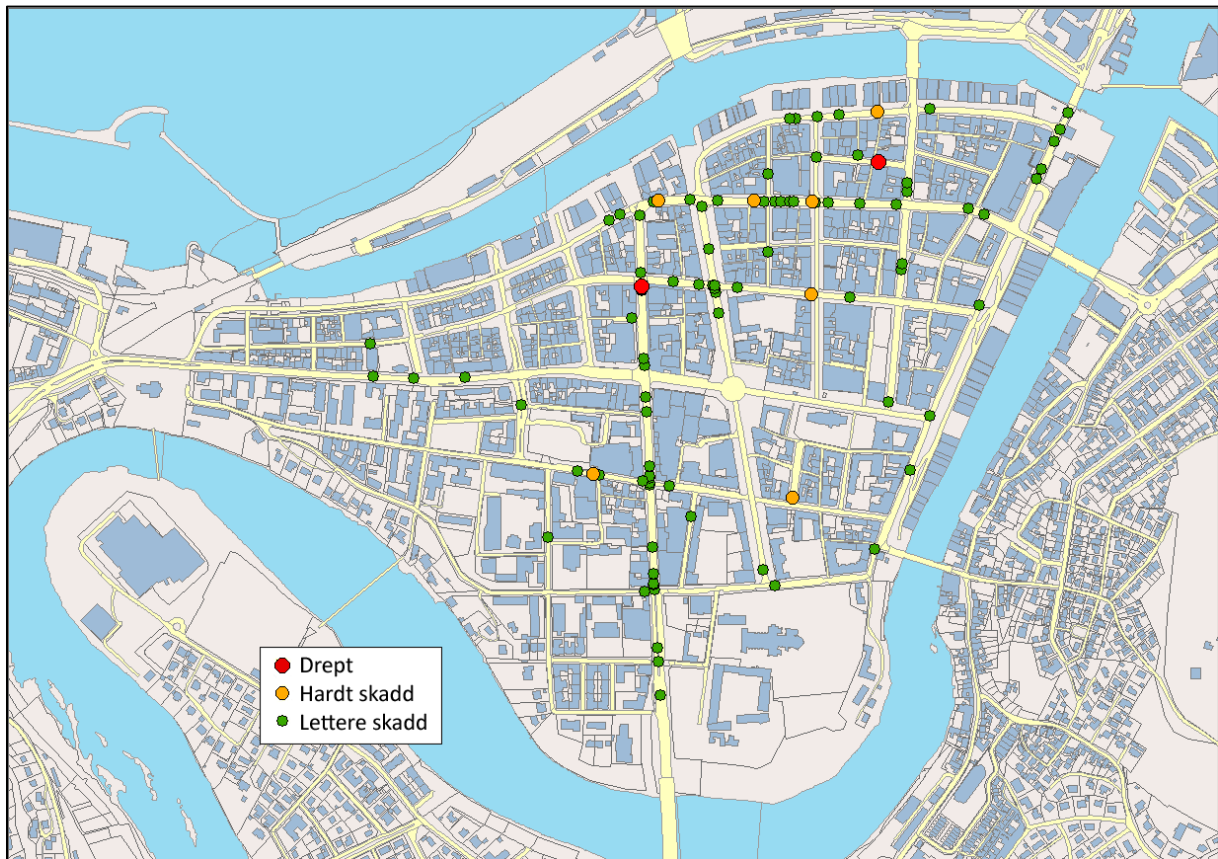
År	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	SUM
Antall ulykker med personskade	14	13	7	15	13	6	11	11	4	6	100
Antall drepte	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Antall hardt skadde	0	1	1	3	1	0	0	0	0	1	7
Totalt antall drepte/skadde	15	13	8	15	14	6	12	11	4	6	104

Figur 36 viser den årlige variasjonen i antall fotgjengerulykker med personskade, og her ser man ingen klar utviklingstrend. Det er forholdsvis små tall, dermed kan tilfeldigheter føre til store svingninger. I gjennomsnitt ble det registrert 10 personskadeulykker med fotgjengere involvert per år i perioden.



Figur 36: Antall fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på årstall

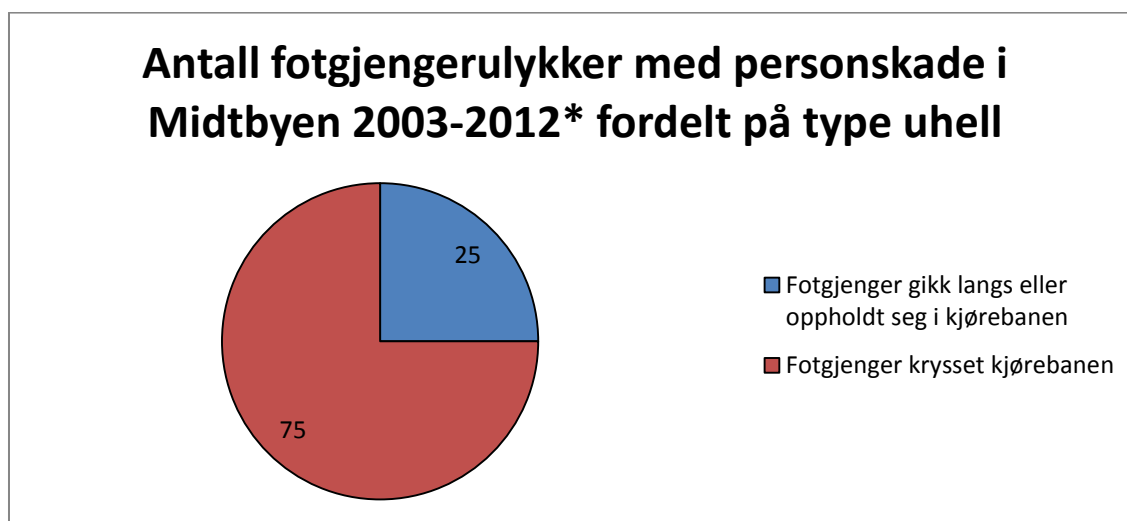
#### 4.2.2 Hvor skjer fotgjengerulykkene i Midtbyen?



Figur 37: Kart over alle fotgjengerulykker i Midtbyen fordelt på skadegrad

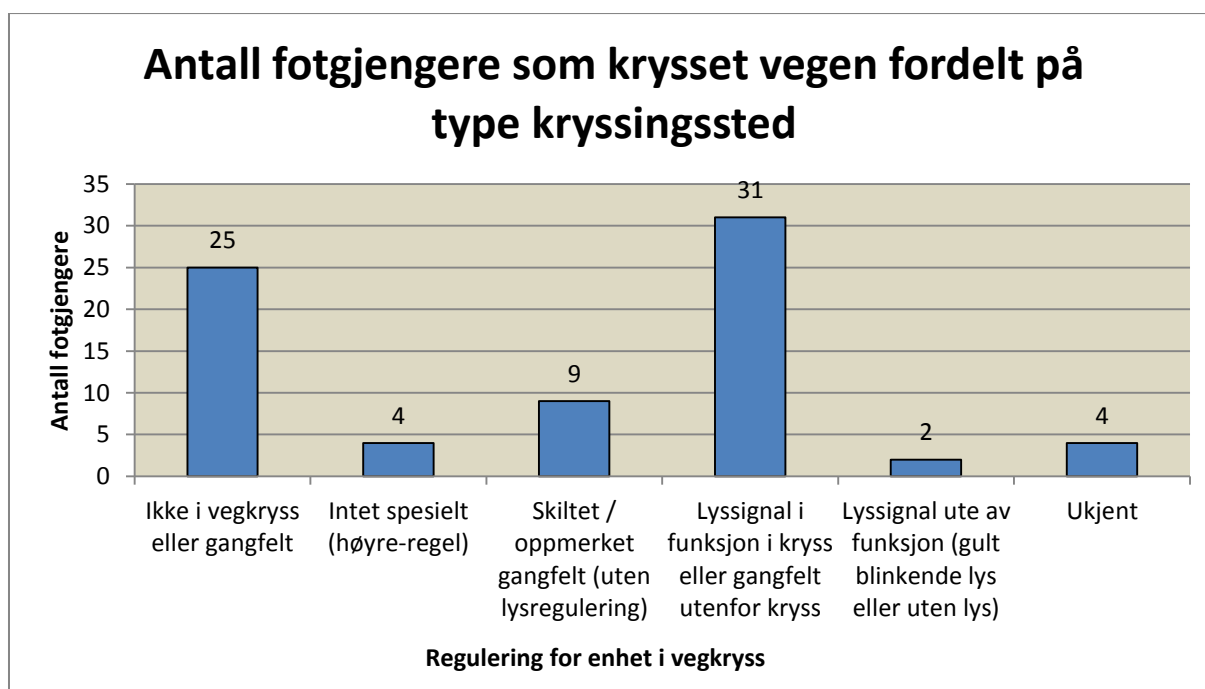
Kartet i Figur 37 viser at fotgjengerulykkene er godt spredt over hele Midtbyen, men at en overvekt av ulykkene har skjedd langs de mest trafikkerte gatene, særlig Prinsens gate og Olav Tryggvasons gate. Langs Prinsens gate kan det se ut til at de fleste ulykkene har oppstått i tilknytning til kryssene. Krysset mellom Munkegata og Dronningens gate ser også ut til å være utsatt. Beskrivelse av stedsforhold fra STRAKS tyder på at 37 % av fotgjengerulykkene har skjedd i kryss, men en kontrollsjekk med kart (ArcMap) viser at stedsforhold ikke er korrekt oppgitt for alle ulykkene. Som vist i vedlegg D har 17 % av fotgjengerulykkene som er registrert på strekning egentlig skjedd i kryss. Med andre ord har 48 % av fotgjengerulykkene skjedd i tilknytning til kryss.

### 4.2.3 Typer fotgjengerulykker



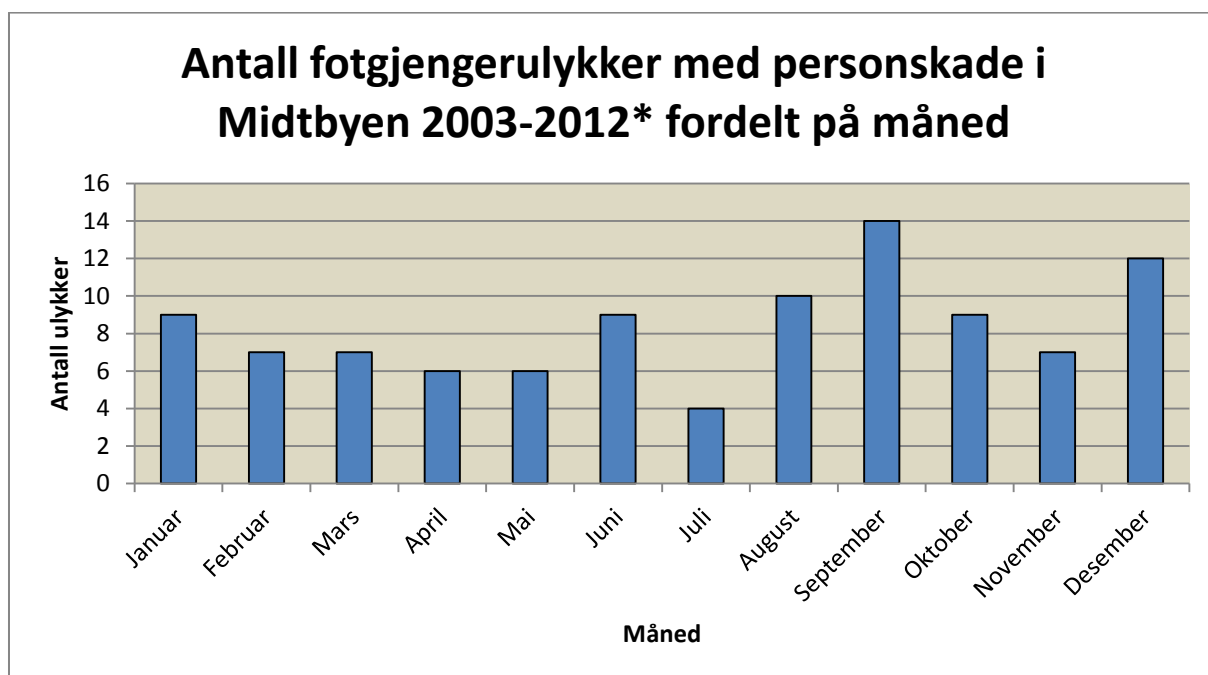
Figur 38: Antall fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på uhellstype

Figur 38 viser at de fleste (75 stykker) av fotgjengerulykkene med personskade har skjedd i forbindelse med at fotgjenger krysset kjørebanelen. I 25 av ulykkene gikk fotgjenger langs kjørebanelen eller oppholdt seg i kjørebanelen. Figur 39 viser at 31 av ulykkene som skjedde ved kryssing av kjørebanelen, altså 41 % av disse, skjedde i fungerende signalregulerte kryss eller gangfelt. Fra ulykkesbeskrivelsene i bakgrunns materialet ser det ut til at 10 av disse igjen har krysset vegen på «rød mann», hvilket gir en andel på 32 % «rødluskryssing».



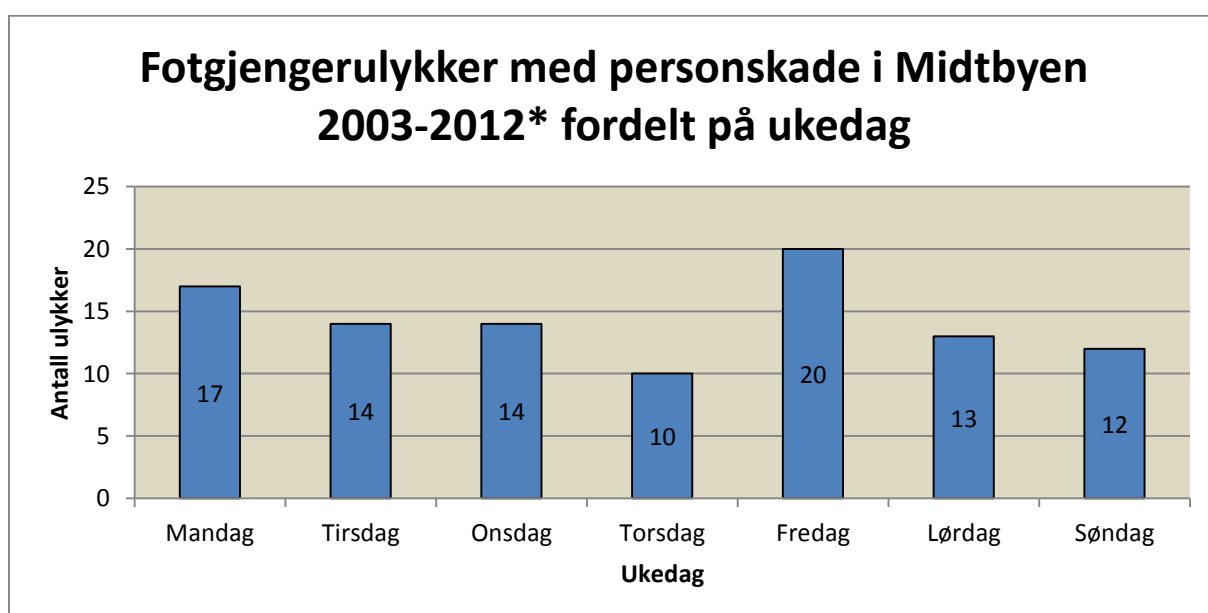
Figur 39: Antall ulykkesinvolverte fotgjengere som krysset kjørebanelen, fordelt på type kryssingssted

#### 4.2.4 Når skjer fotgjengerulykkene i Midtbyen?



Figur 40: Antall fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på måned

Figur 40 viser at litt flere av fotgjengerulykkene har skjedd om høsten enn om våren, men da det her er snakk om små tall må man likevel kunne si at ulykkene ser ut til å være forholdsvis jevnt fordelt over året. September har det høyeste antallet med 14 ulykker, mens juli har det laveste antallet med 4 ulykker. Det er også en topp i desember på 12 ulykker.



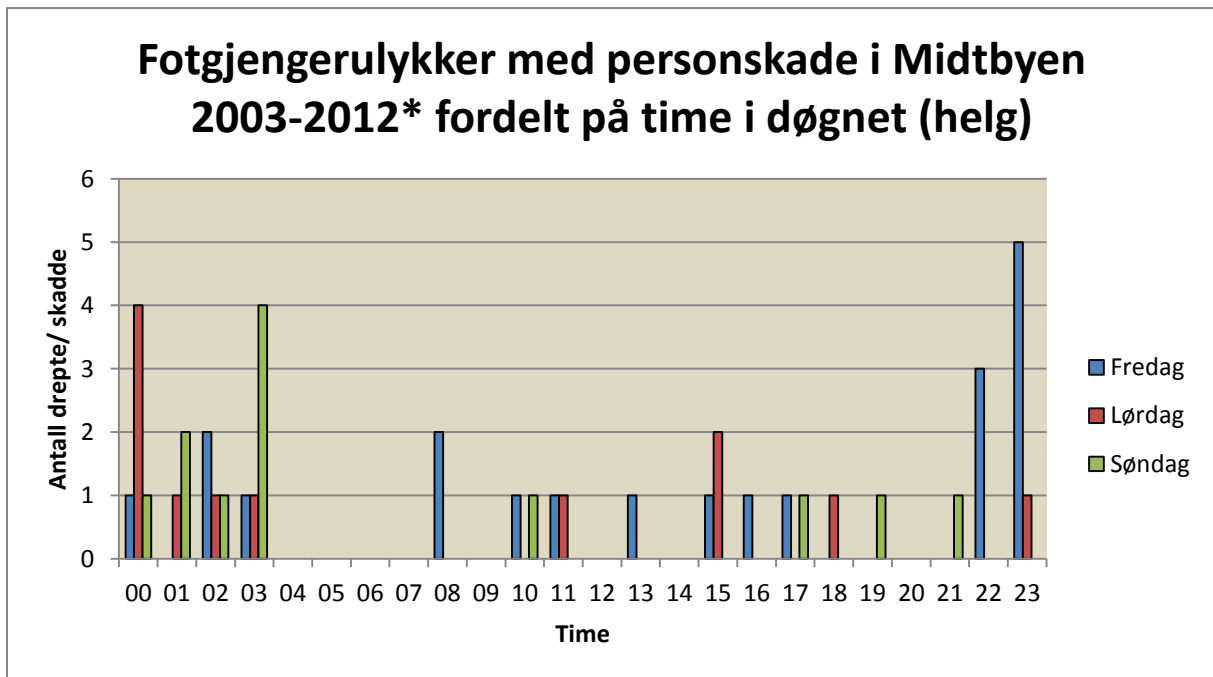
Figur 41: Antall fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på ukedag

Som vist i Figur 41 er antall fotgjengerulykker med personskade relativt jevnt fordelt over ukedagene. Fredag er dagen det har skjedd flest slike ulykker (20 stykker), mens torsdag har færrest (10 stykker). Det ser ikke ut til å være noen klar forskjell mellom hverdag og helg.



Figur 42: Antall fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på time i døgnet (hverdager)

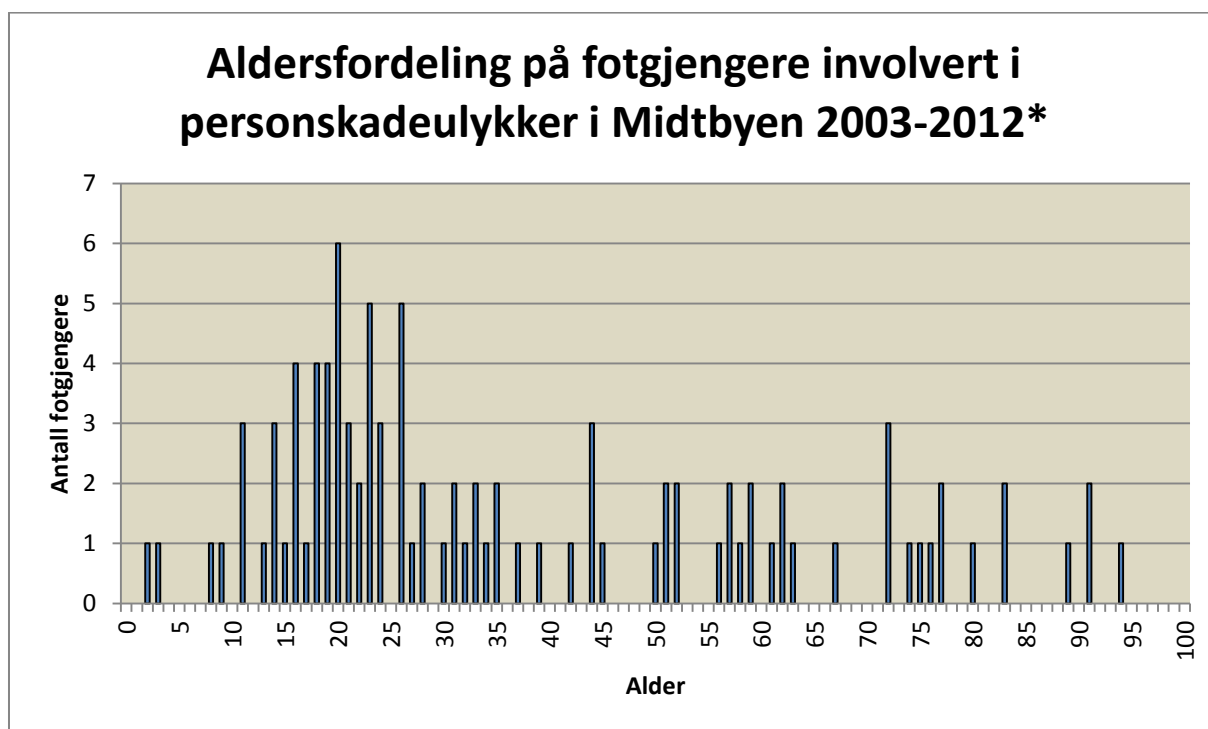
På hverdager har fotgjengerulykkene stort sett skjedd på dagtid, det vil si i arbeidstiden og utover ettermiddagen (Figur 42). Det ser ut til å være en topp mellom kl. 13 og 14.



Figur 43: Antall fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på time i døgnet (helg)

På helg har flest fotgjengerulykker skjedd om natten, det vil si natt til lørdag og natt til søndag (Figur 43). Natt til lørdag har flest ulykker, og det ser ut til at de fleste skjedde rundt midnatt. Natt til søndag kan det se ut til at det er en liten topp mellom kl. 03 og 04.

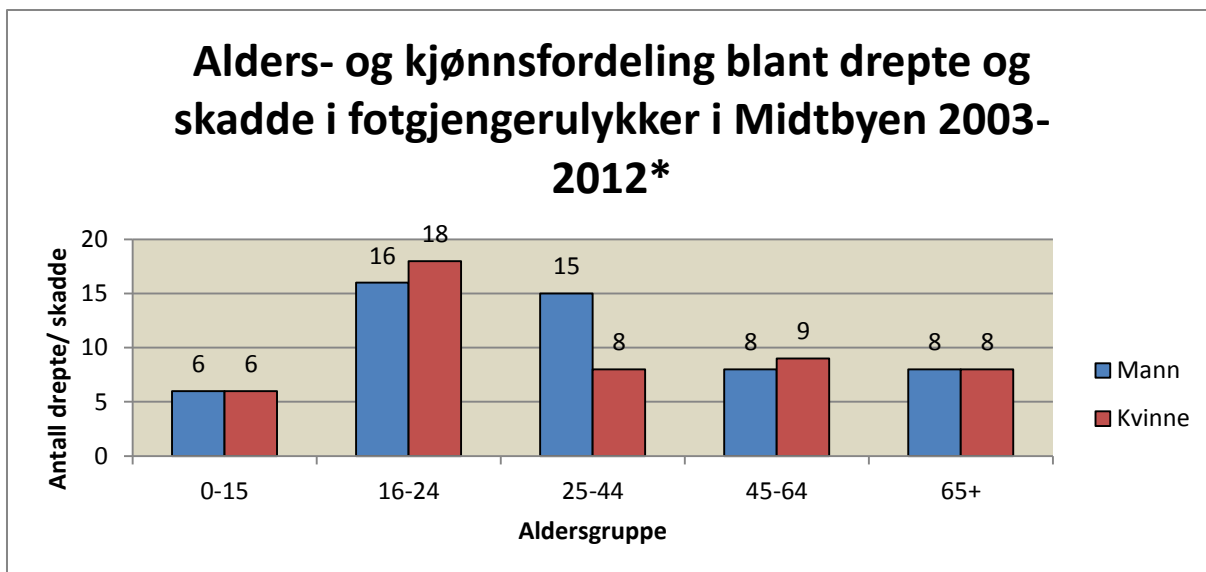
#### 4.2.5 Alders- og kjønnsfordeling blant involverte i fotgjengerulykker



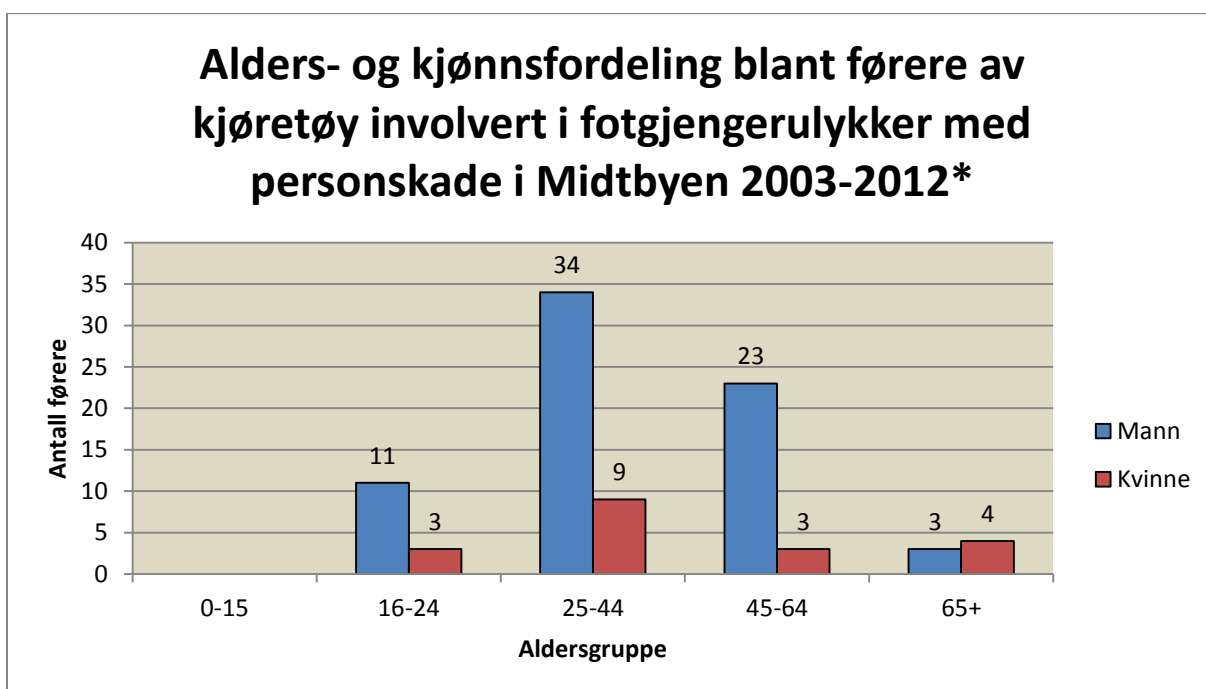
Figur 44: Aldersfordeling blant fotgjengere involvert i personskadeulykker i Midtbyen i perioden 2003-2012\*

Figur 44 viser at en stor andel av fotgjengerne som var innblandet i trafikkulykker i Midtbyen i perioden 2003-2012\* var ungdom/ unge voksne. Figur 45 viser den samme tendensen, 34 av totalt 104 drepte og skadde i fotgjengerulykker var i gruppen 16 til 24 år. Dette er forholdsvis høyt med tanke på at denne aldersgruppen har et kortere aldersspenn enn de andre gruppene. To av de drepte og skadde er ikke tatt med i figuren fordi de ikke er registrert med alder eller kjønn. Det var hovedsakelig fotgjengere som ble drept eller skadd i fotgjengerulykkene, men også tre lettere skadde syklist/ motorsyklist inngår i Figur 45. Kjønnfordelingen er ganske jevn blant de drepte og skadde.





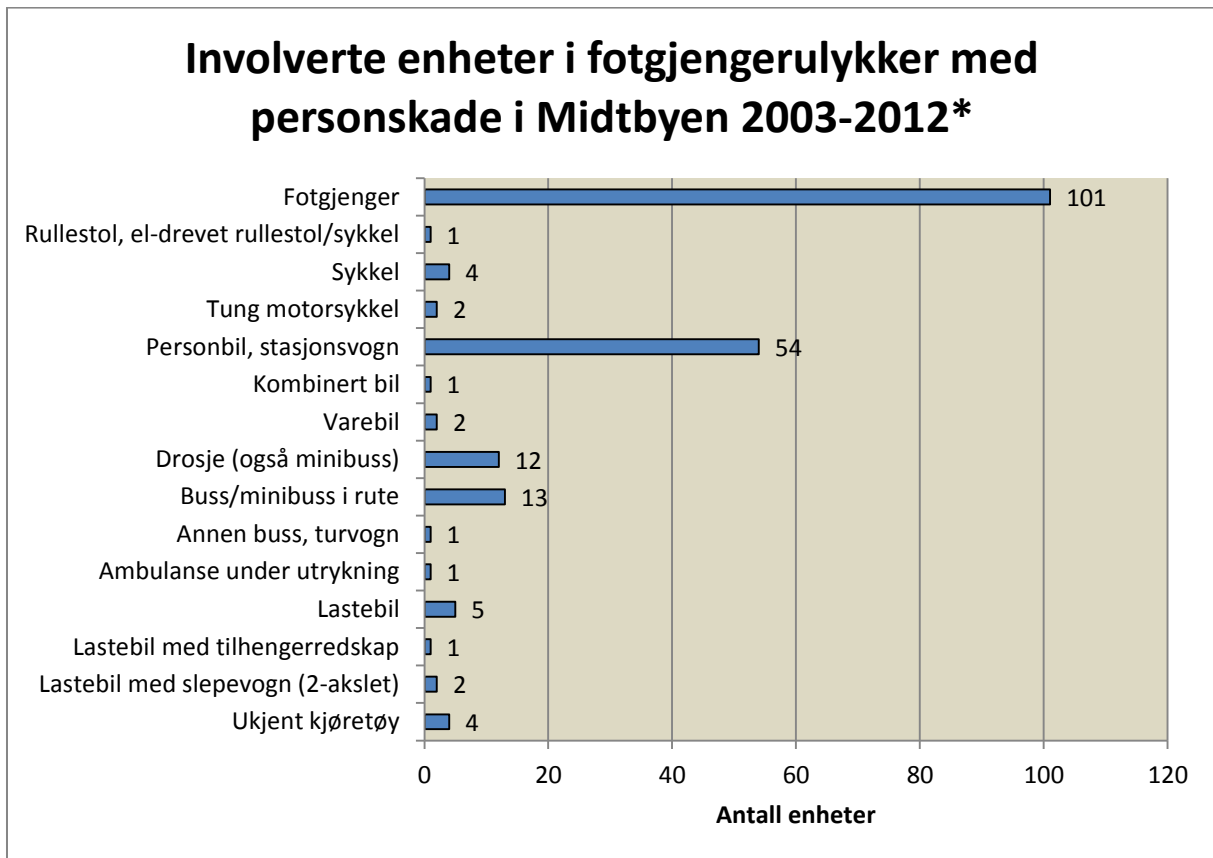
Figur 45: Alders- og kjønnsfordeling blant drepte og skadde i fotgjengerulykker i Midtbyen i perioden 2003-2012\*



Figur 46: Alders- og kjønnsfordeling blant førere av kjøretøy involvert i fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\*

Som vist i Figur 46 var det flest mannlige førere av kjøretøy involvert i fotgjengerulykker med personskade. Av totalt 102 førere var 73 menn, 19 kvinner og 10 er registrert med ukjent kjønn. Av førerne som er registrert med kjønn er altså 79 % menn og 21 % kvinner. Førerne med ukjent kjønn inngår ikke i Figur 46, det gjør heller ikke to mannlige førere med ukjent alder. Det var flest førere i aldersgruppen 25-44 år (43 stykker).

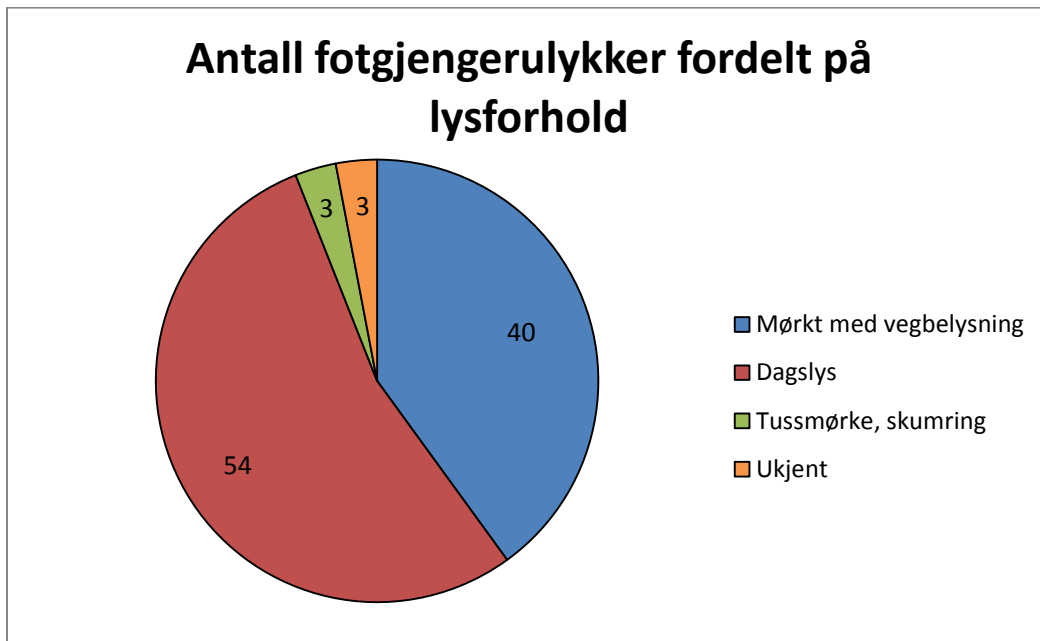
#### 4.2.6 Involverte enheter i fotgjengerulykker



Figur 47: Enheter involvert i fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\*

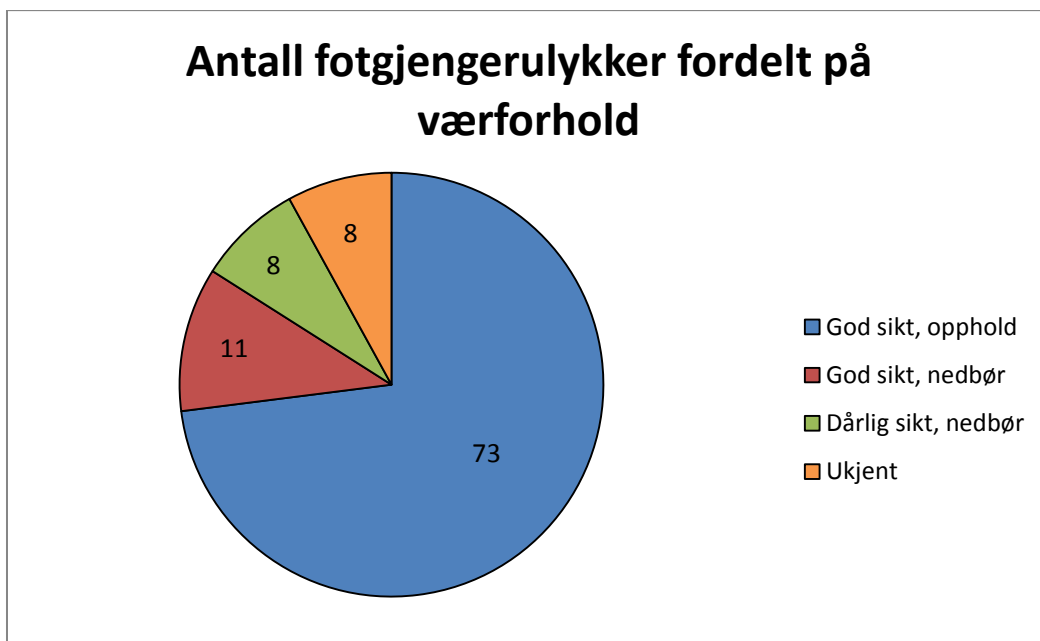
De fleste kjøretøyene involvert i fotgjengerulykker med personskade var personbiler/ stasjonsvogner (54 stykker), men også 12 drosjer og 13 rutebusser var involvert i slike ulykker (Figur 47). Det er kun registrert fire sykler involvert i fotgjengerulykker med personskade.

#### 4.2.7 Vær, lys- og føreforhold



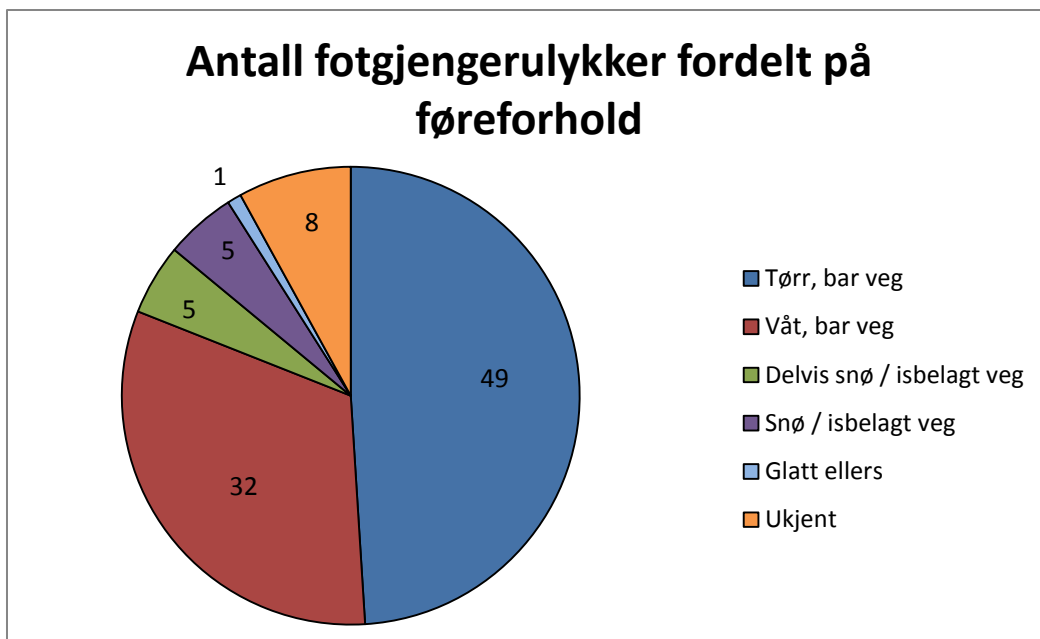
Figur 48: Lysforhold i fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\*

Som vist i Figur 48 skjedde 54 av fotgjengerulykkene i dagslys, og 40 i mørke med vegbelysning.



Figur 49: Værforhold i fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\*

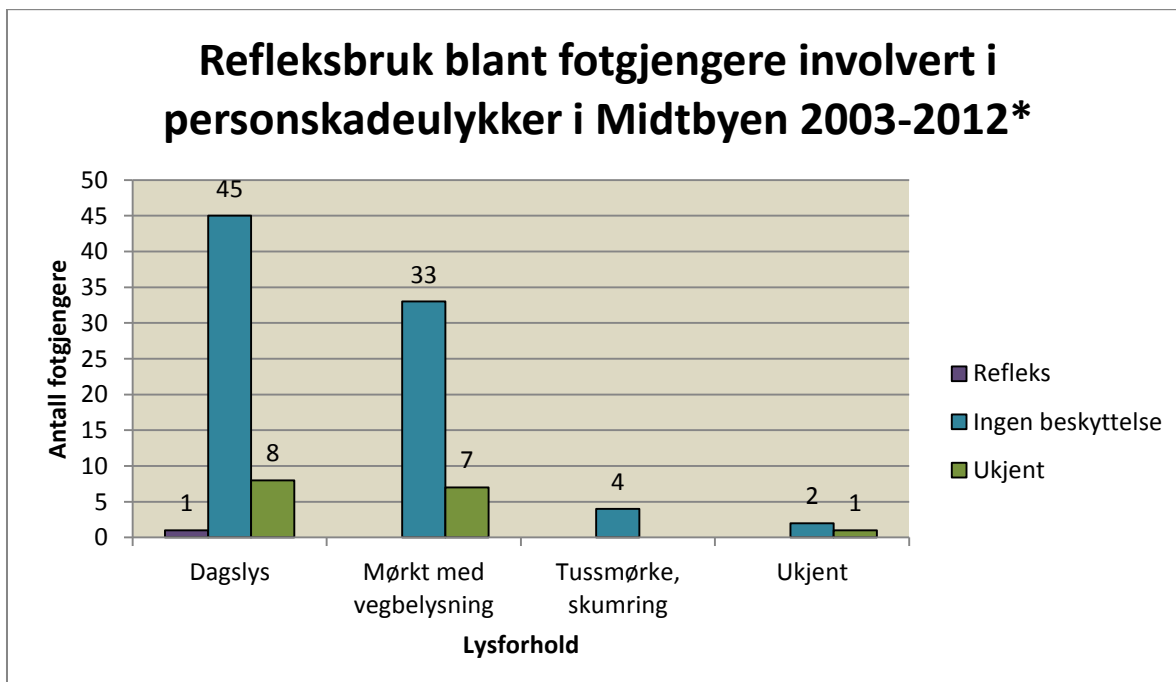
Til sammen 84 av fotgjengerulykkene oppgis å ha skjedd under gode siktforhold (Figur 49). 8 har skjedd ved dårlig sikt og nedbør, og 8 er ikke registrert med værforhold.



Figur 50: Føreforhold i fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\*

Figur 50 viser at 49 av fotgjengerulykkene har skjedd på tørr, bar veg og 32 på våt, bar veg. Til sammen 11 ulykker har skjedd på snø, is eller annet glatt føre. 8 ulykker har ikke oppgitte føreforhold.

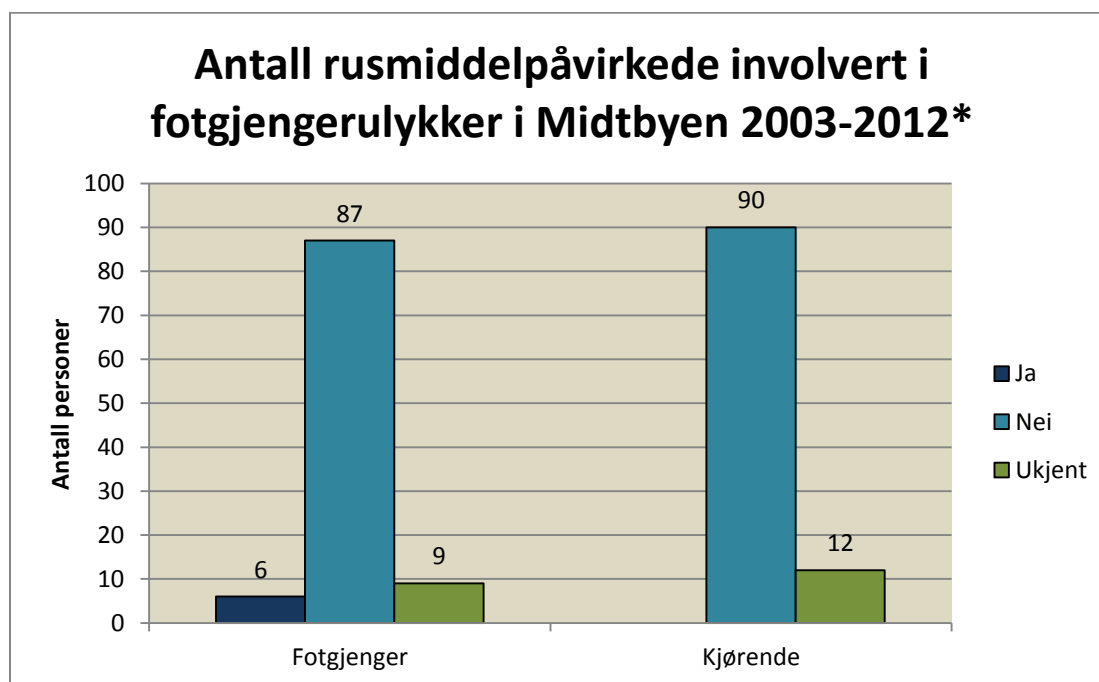
#### 4.2.8 Refleksbruk



Figur 51: Bruk av beskyttelse blant fotgjengere

Blant de ulykkesinvolverte fotgjengerne er kun én oppgitt å ha brukt refleks, og denne personen ble påkjørt i dagslys (Figur 51). Blant fotgjengerne som ble påkjørt i mørke med vegbelysning er 33 registrert uten refleks («ingen beskyttelse» i Figur 51), mens for 7 av dem er refleksbruk ukjent.

#### 4.2.9 Rusmidler



Figur 52: Rusmiddelpåvirkning i fotgjengerulykker med personskade i Midtbyen 2003-2012\*

Figur 52 viser at 6 av fotgjengerne involvert i personskadeulykker var beruset. Ingen av de kjørende som var involvert i fotgjengerulykker er registrert som rusmiddelpåvirket. For 9 fotgjengere og 12 kjørende er rus ikke registrert. Bakgrunns materialet viser at alle de 6 berusede fotgjengerne ble lettere skadet. Ut fra ulykkesbeskrivelsene virker det som fem av dem plutselig gikk eller løp ut i vegen, den siste vet vi lite om på grunn av lite informativ beskrivelse.

## 4.3 Sykkelulykker

I analysen av sykkelulykker har vi tatt med alle personskadeulykker hvor sykler har vært involvert, det gjelder både de som er kategorisert som «sykkelulykke» (28 stykker), samt fire ulykker som er kategorisert som «fotgjengerulykke». Heretter benevnes alle disse som «sykkelulykke», med mindre annet er spesifisert.

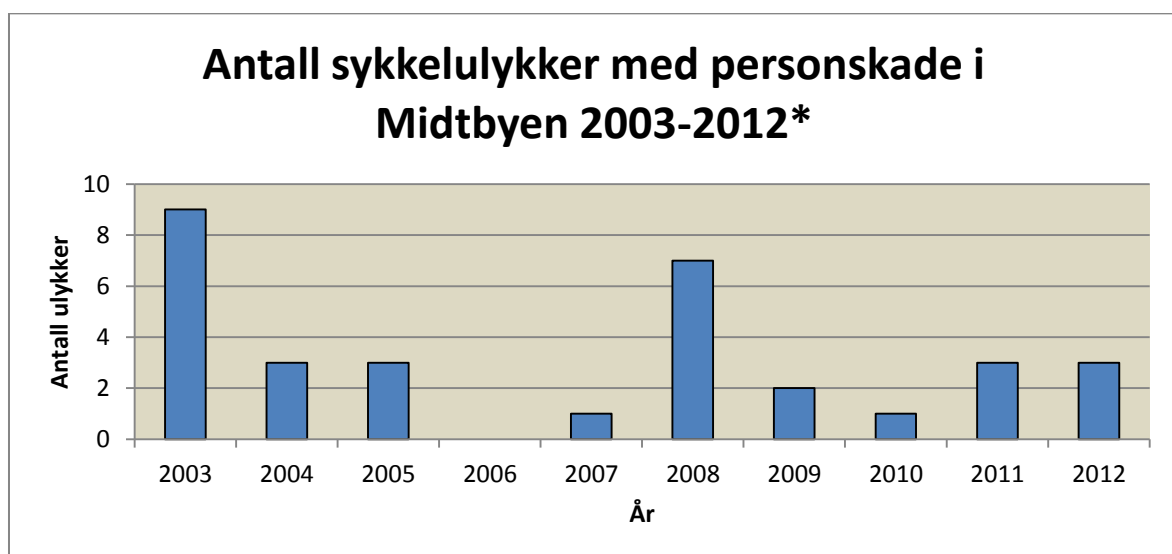
### 4.3.1 Utviklingstrend

Som vist i Tabell 20 ble det rapportert totalt 32 sykkelulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\*. 33 personer ble skadd i disse ulykkene, tre av dem hardt skadd og 30 lettere skadd. Ingen ble drept i disse sykkelulykkene. Bakgrunns materialet viser at det var 30 syklister og tre fotgjengere blant de skadde. Én av de hardt skadde var en fotgjenger.

Tabell 20: Antall sykkelulykker med personskade, antall drepte og hardt skadde, samt totalt antall drepte og skadde involvert i perioden 2003-2012\* i Midtbyen

År	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	SUM
Antall ulykker med personskade	9	3	3	0	1	7	2	1	3	3	32
Antall drepte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antall hardt skadde	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3
Totalt antall drepte/ skadde	9	3	4	0	1	7	2	1	3	3	33

Figur 53 viser utviklingen i antall rapporterte sykkelulykker med personskade de siste 10 årene. Det vises ingen tydelig trend til hverken å stige eller minke i antall ulykker, det har variert mellom alt fra null til ni rapporterte ulykker i året.



Figur 53: Sykkelulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på årstall

### 4.3.2 Hvor skjer sykkelulykkene i Midtbyen?



Figur 54: Kart over sykkelulykker i Midtbyen 2003-2012\* inndelt etter alvorligste skadegrad

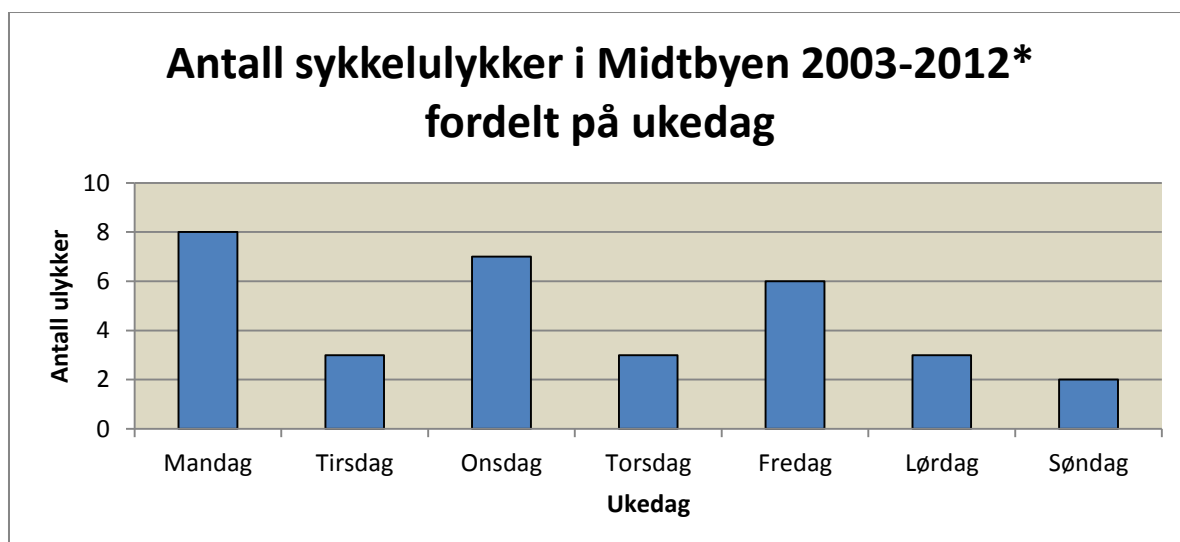
Sykkelulykkene ser ut til å være godt spredt i Midtbyen, og har ikke den samme tettheten langs E6 som fotgjengerulykkene har. Figur 54 viser at det har skjedd omtrent like mange sykkelulykker langs Kjøpmannsgata, Fjordgata og Munkegata på sørsiden av Torvet.

### 4.3.3 Når skjer sykkelulykkene i Midtbyen?



Figur 55: Sykkelulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på måned

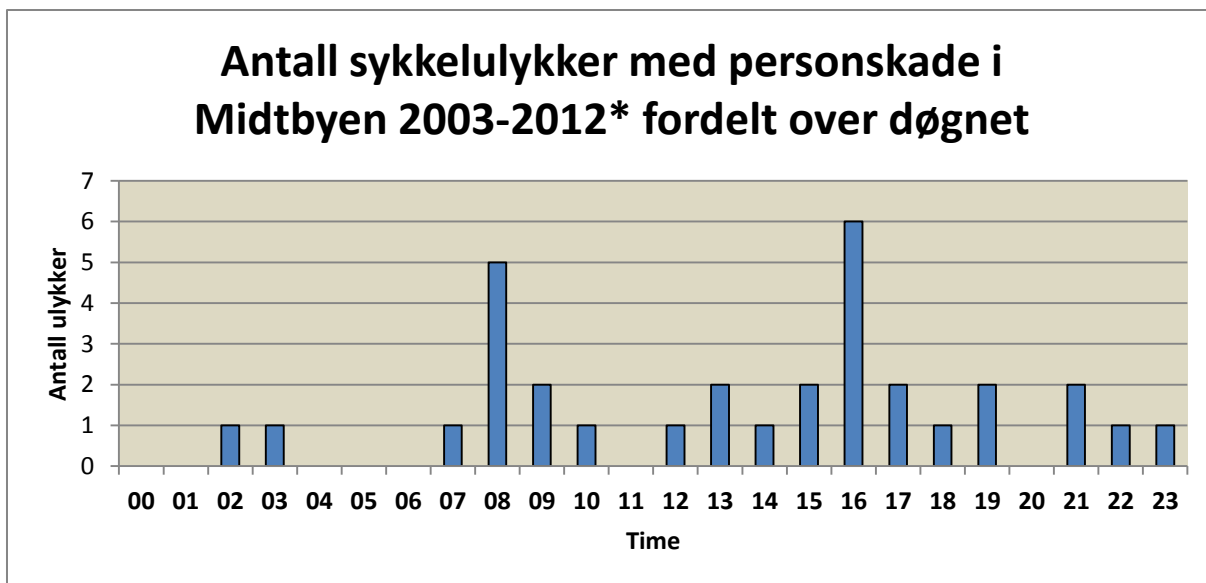
Ulykkesstatistikken viser at flertallet av de rapporterte sykkelulykkene skjedde i høsthalvåret (Figur 55). Men her er det snakk om små tall, og variasjonene virker relativt tilfeldige.



Figur 56: Sykkelulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på ukedag

Figur 56 viser at sykkelulykkene med personskade fordeler seg relativt jevnt over ukedagene, det er litt variasjon, men det er små tall og derfor trolig tilfeldig. Det kan se ut til at færre ulykker har skjedd i helgene enn på hverdager.

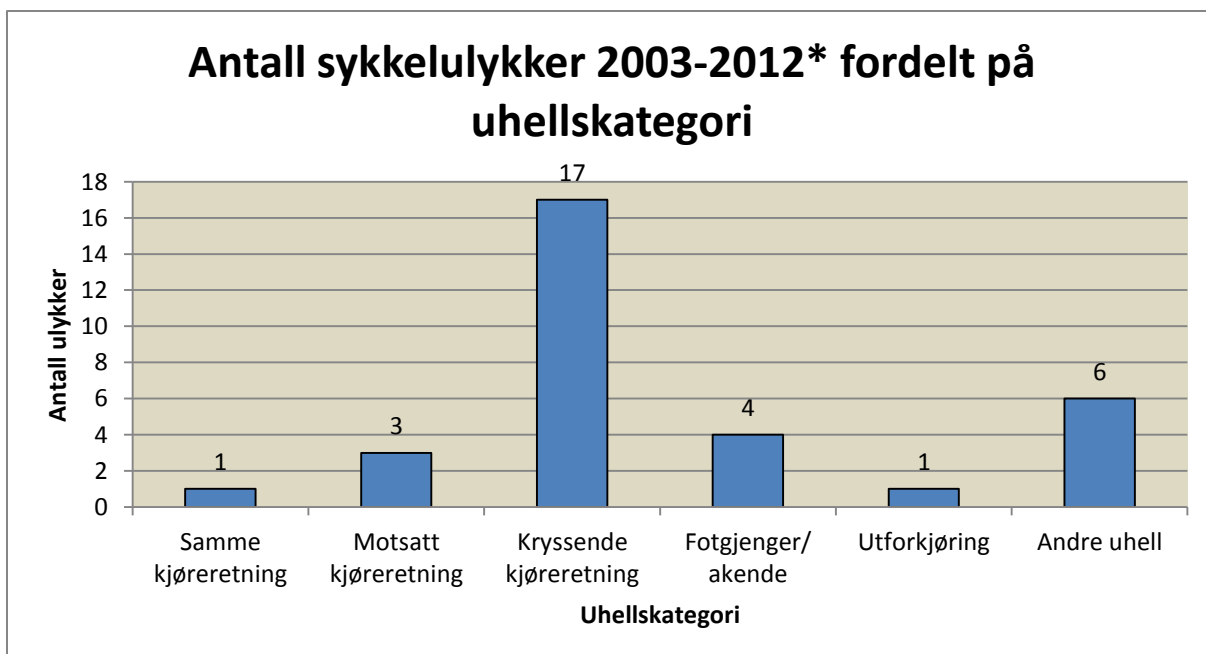




Figur 57: Sykkelulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på time i døgnet

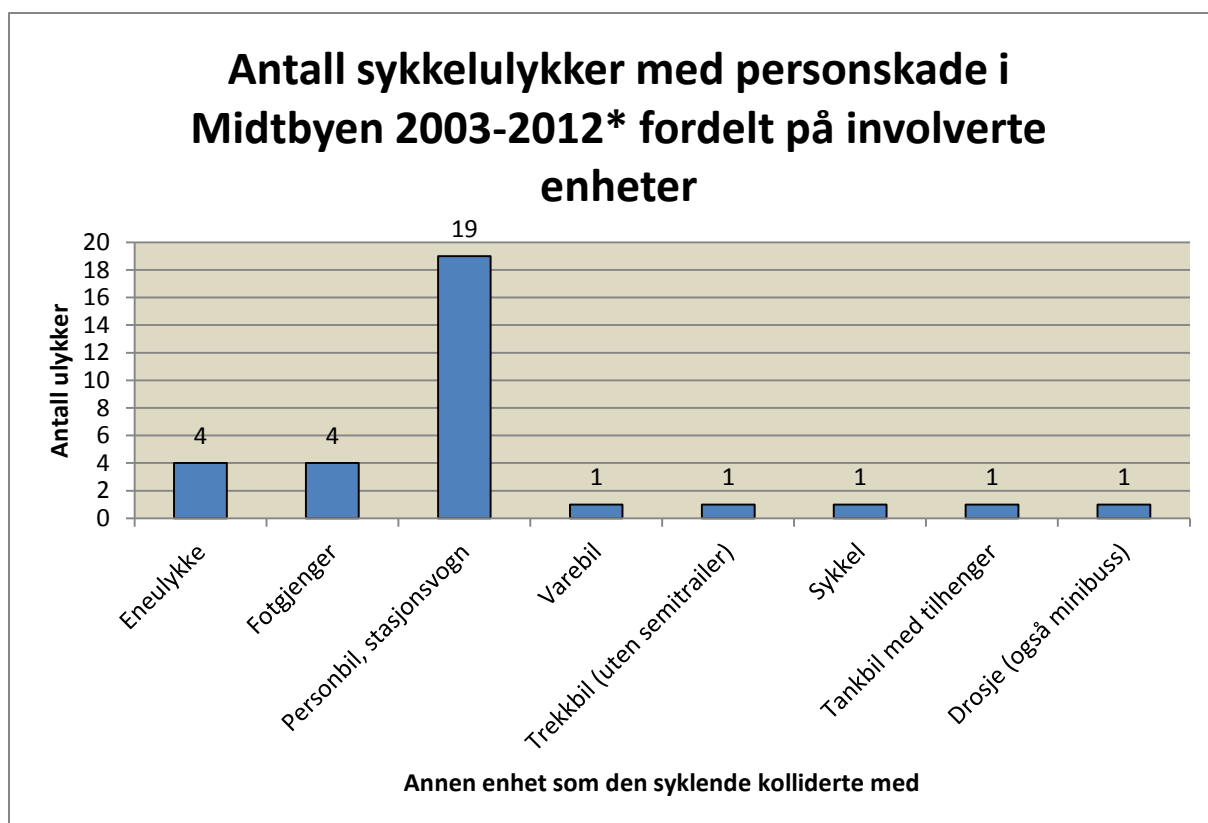
Figur 57 viser at flest sykkelulykker har skjedd i rushtimene om morgenen og ettermiddagen, det vil si mellom kl. 08 og 09 og mellom kl. 16 og 17. Få sykkelulykker har skjedd om natten.

#### 4.3.4 Typer sykkelulykker



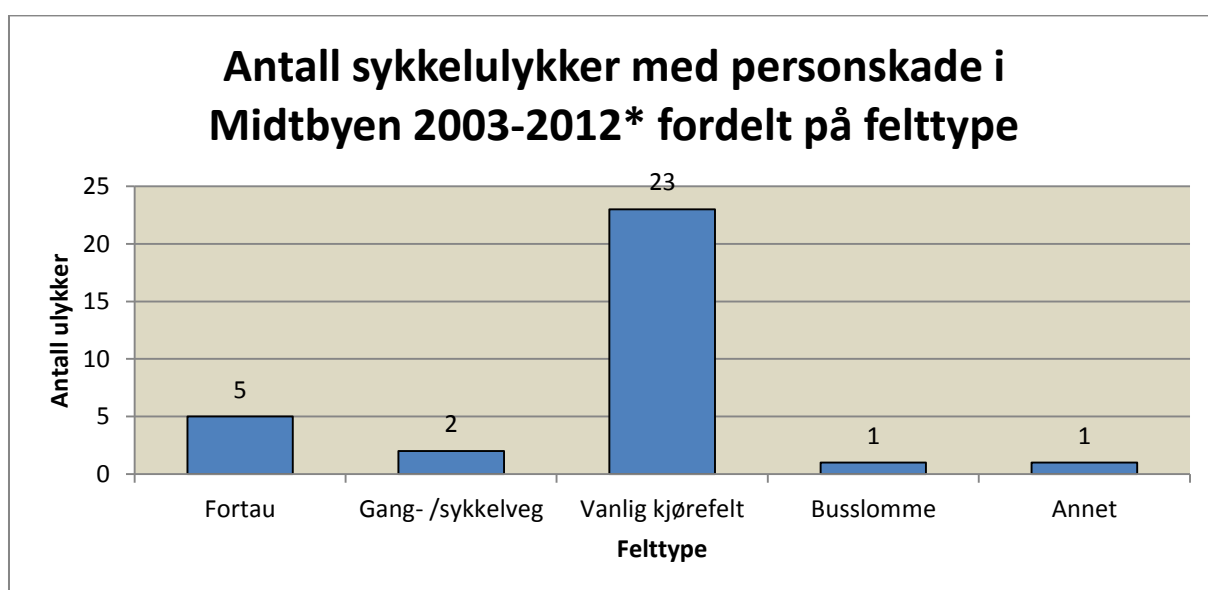
Figur 58: Sykkelulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på uhellskategori

De fleste (17 stykker) av sykkelulykkene med personskade var uhell med kryssende kjøreretninger (Figur 58).



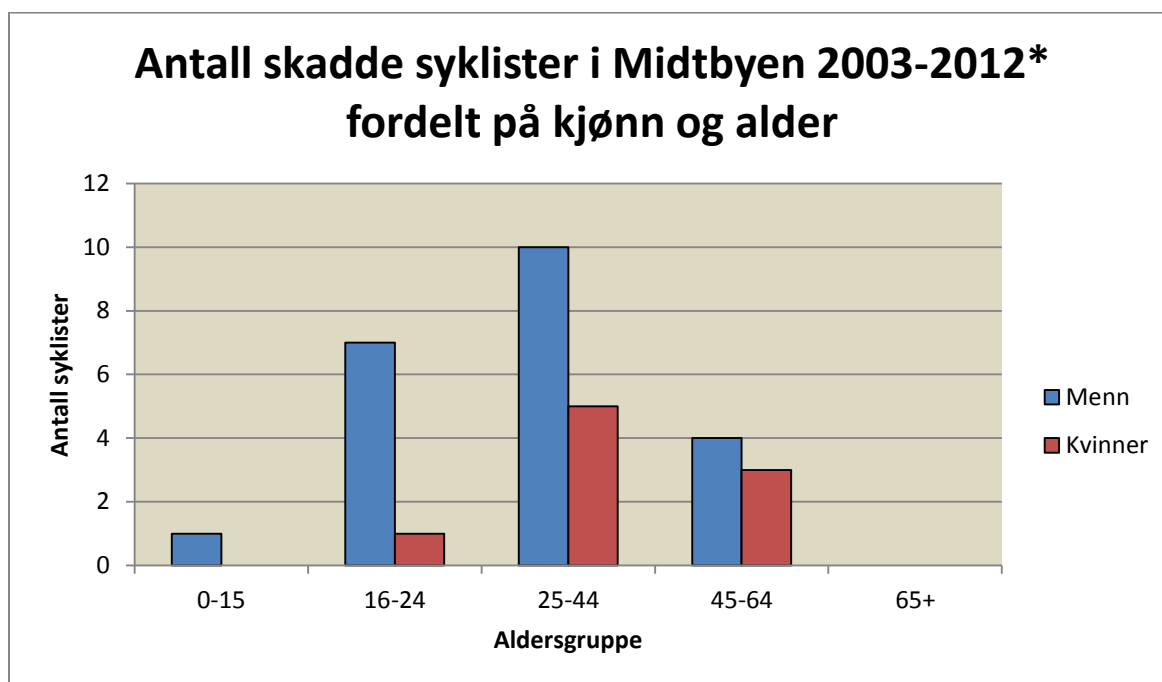
Figur 59: Sykkelulykker med personskade Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på involverte enheter

Figur 59 viser hvilke andre enheter som var involvert i sykkelulykkene. Av de totalt 32 ulykkene var fire eneulykker, fire var påkjørsel av fotgjenger og hele 19 var kollisjon med personbil. Dette kan ses i sammenheng med Figur 60, som viser at 23 av ulykkene har skjedd i vanlig kjørefelt. Fem ulykker har skjedd på fortau. Bakgrunns materialet viser at tre fotgjengere ble påkjørt på fortau, og én på bussholdeplass.



Figur 60: Sykkelulykker med personskade Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på feltype

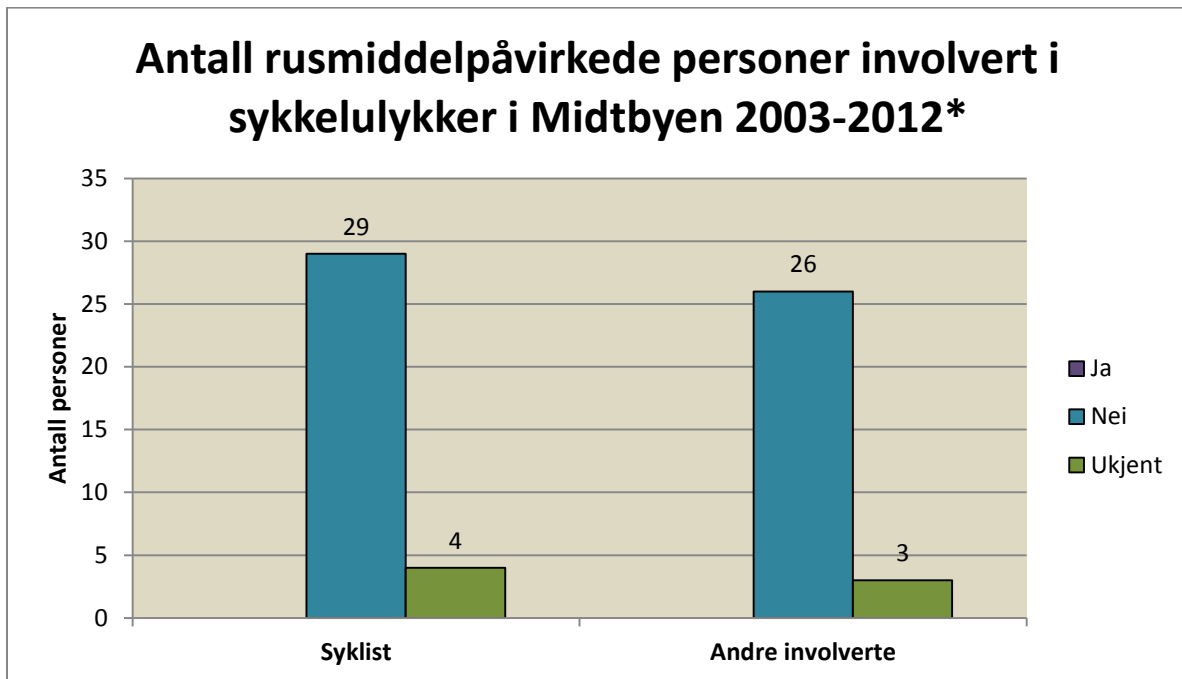
#### 4.3.5 Alders- og kjønnsfordeling blant skadde syklister



Figur 61: Skadde syklister i Midtbyen i perioden 2003-2012\* fordelt på kjønn og aldersgruppe

Figur 61 viser at flere mannlige enn kvinnelige syklister var involvert i sykkelulykker i Midtbyen i perioden 2003-2012\*. Av syklister som er registrert med kjønn var 74 % menn. Én syklist er ikke registrert med verken kjønn eller alder, og inngår derfor ikke i Figur 61. Det var flest skadde syklister i aldersgruppen 25-44 år. Samtidig kan man si at det var en tilsvarende høy andel i aldersgruppen 16-24 år om man tar hensyn til at aldersspennet i denne gruppen bare er halvparten så stort. Barn under 16 år og eldre over 65 år er de aldersgruppene som er minst representert i rapporterte sykkelulykker.

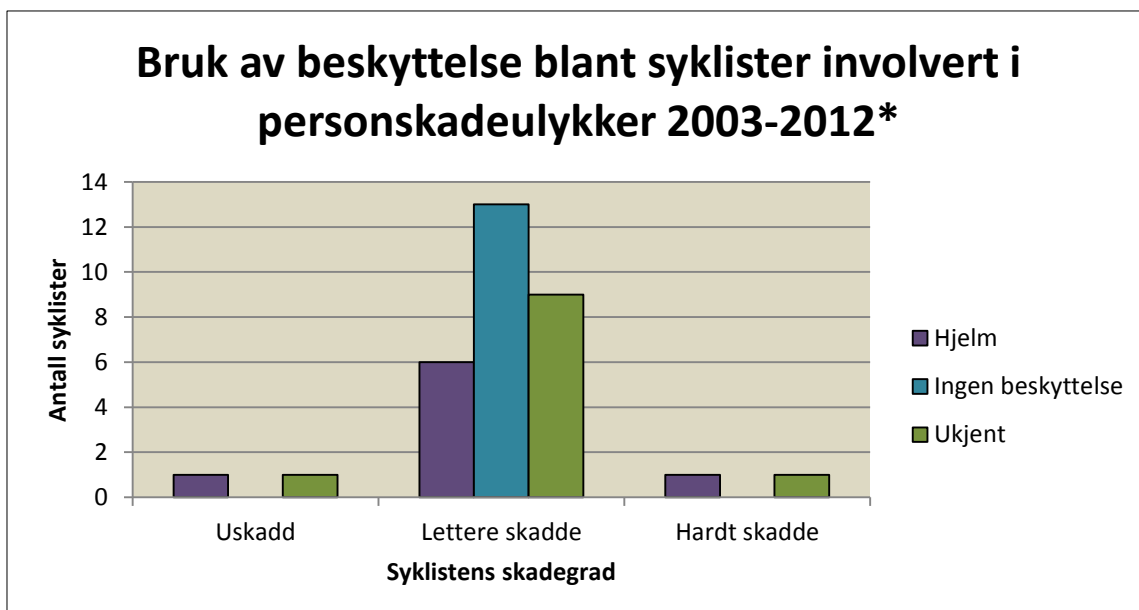
#### 4.3.6 Rusmidler



Figur 62: Antall påvirkede av rusmidler i sykkelulykker med personskade i Midtbyen 2003-2012\*

Figur 62 viser at ingen av de involverte i sykkelulykkene er registrert som påvirket av rusmidler. 55 personer er registrert som ikke påvirket og 7 er registrert som «ukjent».

#### 4.3.7 Hjelmbruk

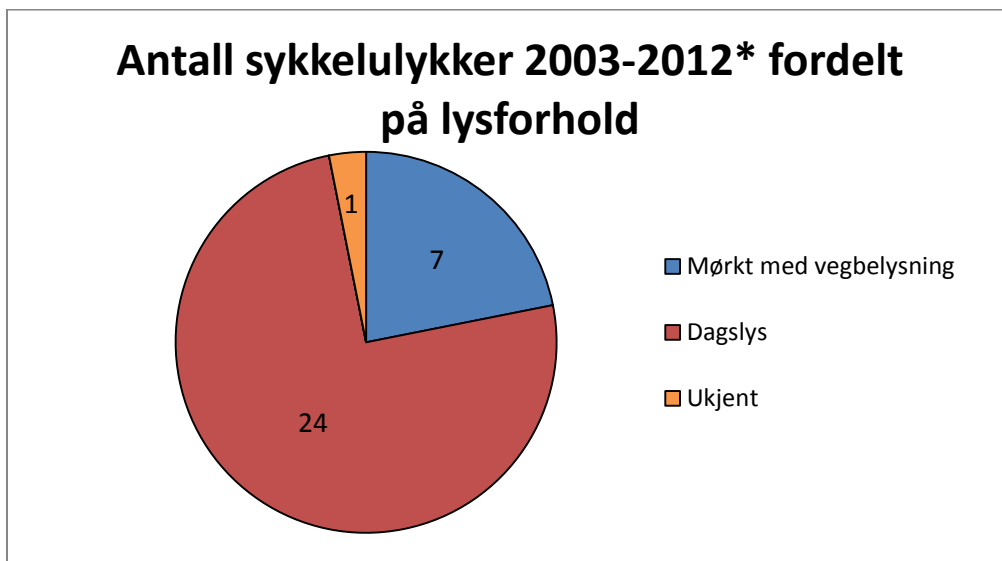


Figur 63: Bruk av beskyttelse blant skadde syklister

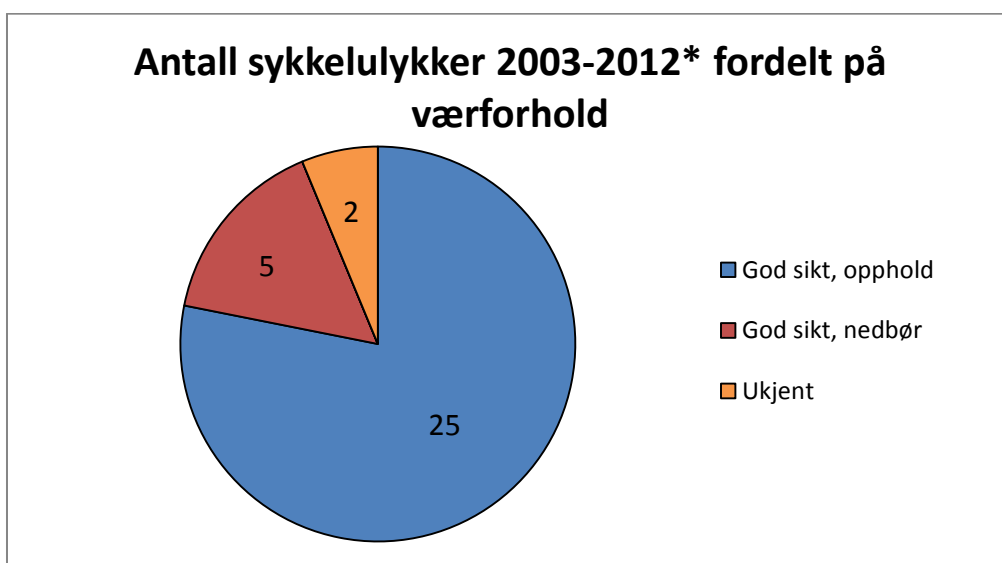
Som vist i Figur 63 hadde 6 av de lettere skadde sykklistene hjelm, mens 13 av dem ikke hadde noen beskyttelse. Én hardt skadd og én uskadd syklist hadde hjelm. For 11 av sykklistene er bruken av beskyttelsesutstyr ukjent.

#### 4.3.8 Vær-, lys- og føreforhold

Figur 64 viser sykkelulykkene for 2003- 2012\* fordelt på lysforhold og man ser at 75 % av ulykkene har skjedd i dagslys. Bare syv av ulykkene har skjedd i mørke, men det har da vært vegbelysning på stedet.

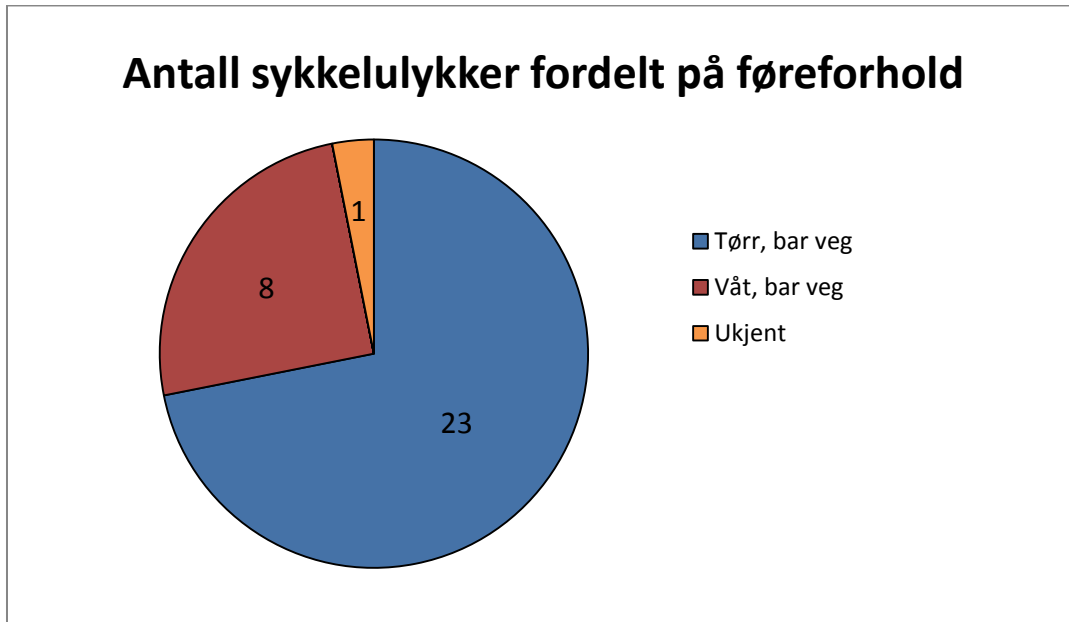


Figur 64: Lysforhold i sykkelulykkene i Midtbyen i perioden 2003-2012\*



Figur 65: Værforhold i sykkelulykkene i Midtbyen i perioden 2003-2012\*

I flertallet, det vil si 25, av ulykkene var det opphold og god sikt i ulykkesøyeblikket (Figur 65). I fem ulykker var det nedbør, men likevel god sikt, og to ulykker er registrert med ukjente værforhold.



Figur 66: Føreforhold i sykkelulykkene i Midtbyen i perioden 2003-2012\*

Figur 66 viser at flertallet av ulykkene har skjedd på tørr, bar veg. Det er ikke registrert sykkelulykker som har skjedd på snø og is.

## 4.4 Oppsummering av analyse av trafikkulykker i Midtbyen

Her oppsummerer vi de viktigste funnene fra analysen av trafikkulykker i Midtbyen:

- I perioden 2003-2012\* ble det registrert 252 trafikkulykker med personskade i Midtbyen. To personer ble drept og 294 personer ble skadd i disse ulykkene.
- Antall ulykker har gått ned i løpet av perioden 2003-2012\*. Midtbyen har hatt større prosentvis reduksjon enn Sør-Trøndelag og Norge.
- Det er en lavere andel drepte og hardt skadde blant personskadene i Midtbyen enn det er i Sør-Trøndelag og Norge.
- Det har skjedd flest trafikkulykker langs de mest trafikkerte gatene, særlig langs Prinsens gate og Olav Tryggvasons gate.
- Det har skjedd flest ulykker i høstmånedene august, september og oktober.
- På hverdager skjedde flest ulykker i ettermiddagsrushet mellom kl. 15 og 17. Det var også en ulykkestopp kl. 13-14.
- I helgene har det vært en høy andel ulykker om natten. Natt til lørdag var det en ulykkestopp rundt midnatt, mens natt til søndag var toppen rundt kl. 03.
- Det var en høy andel unge voksne blant de drepte og skadde i trafikkulykkene. Det var flere menn enn kvinner.
- 5,9 % av fotgjengerne og 3,1 % av motorvognførerne involvert i personskadeulykker var rusmiddelpåvirket. Ingen av de påvirkede førerne var involvert i fotgjengerulykker.
- Fotgjengerulykker er den dominerende ulykkestypen i Midtbyen. Disse ulykkene er også de mest alvorlige.
- De fleste fotgjengerulykkene har skjedd i forbindelse med kryssing av veg, 41 % av disse skjedde i signalregulerte kryss eller gangfelt. 32 % av de ulykkesinvolverte fotgjengerne som krysset i signalregulerte kryss/ gangfelt har gått på «rød mann».
- På hverdager har flest fotgjengerulykker skjedd mellom kl. 13 og 14.
- I helgene skjedde flest fotgjengerulykker om natten.
- Det er en høy andel ungdom/ unge voksne blant de drepte og skadde i fotgjengerulykkene.
- Det var en overvekt av menn blant førere av kjøretøy som var involvert i fotgjengerulykker.
- 40 % av fotgjengerulykkene har skjedd i mørke med vegbelysning.
- Refleksbruken er svært lav blant de ulykkesinvolverte fotgjengerne.
- Det har skjedd spesielt mange fotgjengerulykker langs strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate, mens det ikke er noen spesielt høy tetthet av sykkelulykker langs denne strekningen. Flere av sykkelulykkene har skjedd i Kjøpmannsgata, Fjordgata og Munkegata.
- Det er få registrerte sykkelulykker.
- De fleste sykkelulykkene har skjedd i morgen- og ettermiddagsrushet.
- De fleste sykkelulykkene er ulykker med kjøretøy i kryssende kjøreretning.
- De fleste sykkelulykkene er kollisjoner mellom sykkel og bil.
- Det er flest skadde syklister i aldersgruppen 25-44 år. Det er flere menn enn kvinner.
- De aller fleste fotgjenger- og sykkelulykkene har skjedd under gode sikt- og føreforhold.





## 5. Diskusjon

I dette kapittelet diskuteres de viktigste funnene fra analysen i kapittel 4. Vi har inndelt i underkapitler for alle trafikkulykker, sykkelulykker og fotgjengerulykker.

### 5.1 Alle trafikkulykker med personskade

Utviklingen i antall trafikkulykker med personskade i Midtbyen viser en nedadgående trend for de siste 10 årene. Midtbyen har hatt en større prosentvis reduksjon enn både Sør-Trøndelag og landet som helhet i samme periode. Når det gjelder antall drepte og skadde personer, har det vært store variasjoner de siste fem årene, men langtidstrenden viser en nedgang. Ulykkene i Midtbyen ser ut til å være mindre alvorlige enn i Sør-Trøndelag og i Norge som helhet, om man ser på andelen drepte og hardt skadde av totalt antall drepte og skadde. Dette stemmer godt overens med funnene i Ulykkesanalyse Sør-Trøndelag 2000-2009, som viste at ulykkene i Trondheim var mindre alvorlige enn ulykkene i fylket for øvrig (Solem og Stabursvik, 2010).

Vi vet at rapporteringsgraden ligger på omtrent 30 % for trafikkulykker med kun lettere skadde (Løtveit, 2012), så vi vil derfor anta at det er store «hull» også i våre statistikker. Rapporteringsgraden for ulykker uten motorkjøretøy er spesielt lav, bare om lag 1-5 % (Hvoslef, 1996 og Borger, 1995 som sitert i Elvik m.fl., 2013, Del 1, kap. 3.2), så for disse ulykkene er det sannsynligvis veldig store mørketall også i Midtbyen.

Fordelingen av ulykker over døgnet viser at det har skjedd flest ulykker mellom kl. 13 og 14 og mellom kl. 15 og 17 på hverdager. Døgnfordelingen av trafikkulykker i hele Trondheim i perioden 2005-2009 viser markerte topper kl. 07-09 og 15-17, altså i morgen- og ettermiddagsrush (Solem og Stabursvik, 2010). Trondheim som helhet hadde ingen ulykkestopp kl. 13-14, så dette må være noe som kun gjelder Midtbyen. Døgnfordelingen av trafikk i Midtbyen (Vedlegg E) viser et ettermiddagsrush mellom kl. 15 og 17 på hverdager, så det høye antallet ulykker i dette tidsrommet har trolig sammenheng med økt trafikkmengde. Det er ingen topp i biltrafikken mellom kl. 13 og 14, så ulykkestoppen i dette tidsrommet er vanskeligere å forklare. En sammenligning med ulykkesfordelingen i Håndbok 115 viser at denne toppen avviker fra normalen (Statens vegvesen, 2007b).

Vedlegg F viser at det er en topp kl. 13-14 både for fotgjengerulykker og for ulykker uten fotgjenger involvert. Døgntrafikkfordelingen viser som sagt ingen økning i biltrafikken i dette tidsrommet, men det kan tenkes at det er en topp i fotgjengertrafikken. Dessverre finnes det kun korttidsstillinger av fotgjengere, så det er vanskelig å si noe om hvordan fotgjengertrafikken fordeler seg over døgnet. Vi har kontaktet kjøpesentre i Midtbyen og spurt om hvordan besøkstallene fordeler seg over døgnet, og i vedlegg G vises besøkskurver fra Trondheim Torg. Nå er det ikke bare fotgjengere som besøker Trondheim Torg, men besøkskurven kan gi en indikasjon på total trafikkfordeling i Midtbyen. Disse kurvene viser ingen topp kl. 13-14 på hverdager.

Vedlegg F viser ingen avvikende tendens i ulykkene mellom kl. 13 og 14 i forhold til alle ulykker, verken når man ser på alders- og kjønnsfordeling, typer ulykker eller fordeling på ukedager. Men man ser at de fleste av ulykkene mellom kl. 13 og 14 skjedde før 2008, og at det kun var i første halvdel av

analyseperioden at det var en ulykkestopp i dette tidsrommet. Vi finner ingen forklaring på hva denne endringen kan skyldes, og det kan tenkes at ulykkestoppet mellom kl. 13 og 14 i første halvdel av perioden er tilfeldig.

I helgene har flest ulykker skjedd på kvelds- og nattestid, samt en del midt på dagen på lørdag. På dagtid på lørdager vet vi at mange besøker Midtbyen for å handle, gå på kafe eller lignende, noe som også bekreftes av besøkskurven for Trondheim Torg (vedlegg G). Døgntrafikkfordelingen for Midtbyen viser også at det er størst biltrafikk på dagtid på lørdager, med en topp mellom kl. 14 og 15 (Vedlegg E). Ulykkene midt på dagen på lørdager har derfor trolig sammenheng med økt trafikkmengde. Vi antar at ulykker på kveld og natt i helgene har sammenheng med utelivet, og vi ser at en stor andel av disse ulykkene involverer fotgjengere. Døgntrafikkfordelingen viser at det er noe høyere biltrafikk på nattestid i helgene enn det er på hverdager (Vedlegg E). Vi legger merke til at ulykkene om natten har skjedd på forskjellig tidspunkt natt til lørdag og natt til søndag. Natt til lørdag skjedde flest ulykker mellom kl. 23 og 01, mens natt til søndag var det en topp mellom kl. 03 og 04. Dette har vi ingen god forklaring på, men det kan tenkes at festfolket i større grad «tar den helt ut» natt til søndag.

Uhell med fotgjenger involvert den hyppigst forekommende uhellskategorien, med 40 % av de registrerte trafikkulykkene med personskaade. Det var også en høy andel ulykker mellom kjøretøy i samme kjøreretning (21 %) og kryssende kjøreretning (22 %). Noe av den samme tendensen har man sett for Trondheim som helhet, men der er ulykker mellom samme og kryssende kjøreretning dominerende, med henholdsvis 26 % og 28 % av ulykkene, selv om det også er en del fotgjengerulykker (17 %) (Solem og Stabursvik, 2010). Som nevnt i Tabell 6 (kapittel 3.1) gjennomføres hele 45 % av reisene til og fra Midtbyen som fotgjenger (Statens vegvesen, 2012c), og selv om vi ikke kjenner transportmiddelfordelingen for gjennomgangstrafikken eller de interne turene i Midtbyen, er det ingen tvil om at fotgjengere utgjør en betydelig andel av det totale trafikkbildet. I Trondheim som helhet gjennomføres 26 % av reisene til fots (Vedlegg H). Det høye antallet fotgjengerulykker i Midtbyen har nok derfor sammenheng med at det er en særlig høy andel fotgjengere der. I tillegg er det fotgjengerne som har minst beskyttelse og derfor lettest vil pådra seg skader i sammenstøt med andre trafikantgrupper. Fotgjengerulykker diskuteres videre i kapittel 5.2.

Sykkelykker var den sjeldneste uhellskategorien, noe som trolig skyldes stor grad av underrapportering for denne typen ulykker. Sykkelykker diskuteres videre i kapittel 5.3.

Blant personene som ble drept og skadd i trafikkulykkene er det en overvekt av unge voksne. Barn og eldre er lavest representert. Dette stemmer relativt godt med aldersfordelingen i trafikkulykker i hele Trondheim (Solem og Stabursvik, 2010). Om man ser på eksakt alder blant drepte og skadde har Sør-Trøndelag som helhet topper ved 16 og 18-19 år (Solem og Stabursvik, 2010), hvilket trolig har sammenheng med aldersgrensene for førerkort for moped og personbil og at ferske førere har lite erfaring. I Midtbyen ser vi derimot en topp ved 21 år. Det er mulig at unge i større grad benytter kollektive eller ikke-motoriserte fremkomstmidler i Midtbyen enn i fylket som helhet, ettersom tilgjengeligheten til Midtbyen er god med de fleste transportmidler. Trondheim by har også en stor andel studenter, og derfor en noe annerledes alderssammensetning i befolkningen enn resten av fylket. Dermed er det ikke unaturlig at det også vil være en stor andel studenter blant de involverte i trafikkulykker i Trondheim.

I 17 av totalt 252 trafikkulykker med personskade, altså 6,7 %, var det rusmiddelpåvirkede personer involvert. Bakgrunns materialet viser at det kun var lettere skadde i disse ulykkene. Dybdeanalyser av dødsulykker i Norge i perioden 2005-2011 viste at ruspåvirkning var en medvirkende årsak til 22 % av dødsulykkene (Haldorsen, 2012). Det er ingen annen kjent risikofaktor som øker risikoen så mye som påvirkning av alkohol hos trafikanter. Promillekjøring medfører dessuten en mye større relativ økning i risikoen for å bli drept i trafikken enn i risikoen for personskade (Elvik m.fl., 2013, Del 1, kap. 3.9.2). Rusandelen i ulykkene i Midtbyen er dermed ikke direkte sammenlignbar med statistikken for de norske dødsulykkene, ettersom det stort sett er lettere skader i Midtbyen.

Etter vegtrafikkloven er det forbudt å føre motorvogn dersom man er påvirket av alkohol eller annet berusende eller bedøvende middel (Samferdselsdepartementet, 1965, § 22). Det er uklart hvor stort omfanget av promillekjøring er i Norge i dag, men i en undersøkelse fra 1981-1982 ble det regnet ut at ca. 0,3 % av all kjøring skjer med en promille over 0,5 (Glad, 1985 som sitert i Politiet, 2013). I personskadeulykkene i Midtbyen er det registrert 3,1 % promillekjørere, hvilket er 10 ganger høyere enn den beregnede andelen promillekjørere fra begynnelsen av 1980-tallet. Den gjeldende promillegrensen er i dag riktignok senket til 0,2 (Samferdselsdepartementet, 1965, § 22), så tallene er ikke direkte sammenlignbare, men vi vil likevel anta at promillekjørere er noe overrepresentert i ulykkesstatistikken i forhold til hvor mange av dem det er ute på vegen.

## 5.2 Fotgjengerulykker

Fotgjengerulykker er de mest alvorlige av trafikkulykkene i Midtbyen. Begge de to personene som ble drept og 7 av de totalt 12 som ble hardt skadd i trafikkulykker i analyseperioden var fotgjengere. Også i ulykkesanalysen for hele Trondheim var fotgjengere klart overrepresentert blant de drepte og hardt skadde (Solem og Stabursvik, 2010).

En stor del av fotgjengerulykkene skjer langs de mest trafikkerte gatene i Midtbyen: Prinsens gate og Olav Tryggvasons gate. Langs Prinsens gate ser det ut til at de fleste ulykkene har skjedd i forbindelse med kryssene. Krysset mellom Munkegata og Dronningens gate ser også ut til å være utsatt. Bakgrunns materialet viser at tre av de fire ulykkene som har skjedd midt i dette krysset, har involvert buss. Bussterminalen i Trondheim skal i løpet av 2013 flyttes til Prinsenkrysset (Miljøpakken, 2013a), og det er mulig at det da kan bli flere ulykker mellom fotgjenger og buss i Prinsenkrysset. Busser som går østover skal fremdeles kjøre gjennom Dronningens gate/ Munkegata, så det vil antakelig ikke bli noen særlig ulykkesreduksjon i dét krysset<sup>3</sup>.

De fleste fotgjengerulykkene har skjedd i forbindelse med kryssing av veg. 41 % av disse skjedde i signalregulerte kryss/ gangfelt. 32 % av disse igjen har skjedd ved at fotgjenger krysset vegen på «rød mann». I Norge har gående lov til å krysse kjørebane mot rødt signal, såfremt det ikke er til hinder for kjørende eller innebærer fare (Samferdselsdepartementet, 2005, § 24). Fotgjengerne som ble påkjørt ved kryssing på «rød mann» har antakelig ikke sett seg for eller foretatt en dårlig vurdering av faren ved å krysse. I 1995-1996 utførte Statens vegvesen atferdsregistreringer som viste at 24,7 % av fotgjengerne gikk mot rødt lys i signalregulerte kryss (Askildsen, Leite og Muskaug, 1996, som sitert i Ervik m. fl., 2013, Del 2, kap. 3.9). I Nasjonal tiltaksplan for trafiksikkerhet på veg 2010-2013 står det

---

<sup>3</sup> Opplyst muntlig av Helge Stabursvik 8.mai 2013

at Statens vegvesen vil ta initiativ til at det vurderes å innføre et forbud mot å gå på rødt lys. Som begrunnelse opplyses det at «ca. to tredeler av fotgjengerulykker i lysregulerte kryss er knyttet til fotgjengere som går på rødt lys» (Vegdirektoratet m.fl. 2010). Andelen som har krysset på «rød mann» er noe høyere blant de ulykkesinvolverte fotgjengerne i Midtbyen enn blant fotgjengere generelt, men bare halvparten så høy som det Statens vegvesen oppgir som begrunnelse for et forbud mot å gå på rødt.

Flertallet av fotgjengerulykkene på hverdagene skjedde på dagtid, mellom kl. 08 om morgenen og kl. 20 om kvelden. Dette har nok sammenheng med at det er i dette tidsrommet det er størst trafikk i Midtbyen, noe man kan se både av døgntrafikkfordelingen for biltrafikk (Vedlegg E) og besøkskurvene fra Trondheim Torg (Vedlegg G). Kl. 13-14 er det en tydelig topp i fotgjengerulykkene, se mer om dette under diskusjonen av «Alle ulykker» i kapittel 5.1.

I helgene har flest fotgjengerulykker skjedd om natten. Natt til lørdag er det en topp rundt midnatt, mens natt til søndag skjedde flest rundt kl. 03. Se mer om dette under diskusjonen av «Alle ulykker» i kapittel 5.1.

Aldersfordelingen viser en høy andel ungdom/ unge voksne blant de drepte og skadde i fotgjengerulykkene. En mulig forklaring kan være at mange unge mennesker benytter gange som fremkomstmiddel. Det er gratis og lettvinnt over kortere avstander. Reisevaneundersøkelsen for Trondheim i 2001 viser at elever under 18 år og studenter oftere reiser til fots enn yrkesaktive (Tretvik, 2001), trolig på grunn av lavere tilgang på bil. Det kan også tenkes at det er en høy andel unge som oppholder seg i Midtbyen ettersom det ligger flere videregående skoler der. Trondheim er dessuten en studentby, hvor studentene utgjør en stor andel av Trondheims befolkning.

Blant førerne av kjøretøyene som var involvert i fotgjengerulykker var det en klar overvekt av menn (79 % av de som er oppgitt med kjønn). Ettersom kjønn ikke er oppgitt for 10 % av førerne, er det noe usikkerhet knyttet til nøyaktig kjønnsfordeling, men det er helt klart at menn utgjør et betydelig flertall. Basert på reisevanedata for Trondheim i 2009 har vi regnet ut at 58 % av bilførerreisene og 62 % av sykkelreisene utføres av menn (Vedlegg H). Med andre ord er det flere mannlige enn kvinnelige førere av kjøretøy, dermed er det ikke unaturlig at det også er flest menn blant førerne som er involvert i ulykker.

40 av 100 fotgjengerulykker har skjedd i mørke med vegbelysning. Bakgrunns materialet viser at et flertall av disse ulykkene har skjedd i helgene, så det kan trolig knyttes opp mot utelivet. Ingen av de 40 fotgjengerne som var involvert i disse ulykkene er oppgitt å ha brukt refleks. I kapittel 3.3.4 er det vist at refleksbruken i by ligger på 26 % (Trygg Trafikk, 2012). Vi vil anta at refleksbrukere er noe mindre utsatt for ulykker enn personer uten refleks, og det er derfor som forventet at refleksandelen er lavere blant de ulykkesinvolverte fotgjengerne. Samtidig er det noe usikkerhet knyttet til refleksandelen i datamaterialet, da 7 av fotgjengerne som ble påkjørt i mørke er registrert med «Ukjent» beskyttelsesutstyr.

### 5.3 Sykkelulykker

I perioden 2003-2012\* ble det rapportert 32 personskadeulykker med sykler involvert i Midtbyen. Som nevnt i kapittel 3.3.2 er rapporteringsgraden kun 1-5 % for trafikkulykker med sykkel som eneste kjøretøy (Hvoslef, 1996 og Borger, 1995 som sitert i Elvik m.fl., 2013, Del 1, kap. 3.2), derfor er det sannsynligvis store mørketall for disse ulykkene også i Midtbyen.

Med kun 32 rapporterte sykkelulykker er det vanskelig å se noen klare trender for når og hvordan ulykkene har skjedd. Av kartene ser vi ikke en tydelig opphopning av sykkelulykker langs Prinsens gate og Olav Tryggvasons gate slik vi så for fotgjengerulykkene. Dette kan tyde på at syklistene ofte velger andre ruter gjennom Midtbyen. Vi legger merke til at flere sykkelulykker har skjedd i Kjøpmannsgata, Fjordgata og Munkegata. I Prinsens gate og Olav Tryggvasons gate er det mye trafikk av både kjørende og gående, det er flere kjørefelt, og det er mange signalregulerte kryss langs strekningen, noe som trolig gjør den lite attraktiv for syklister. De foretrekker nok roligere gater med et mer oversiktlig trafikkbilde. I Kjøpmannsgata og Bispegata ble det i 2012 etablert røde sykkelfelt (Miljøpakken, 2013b), så der har fremkommeligheten for syklister blitt bedre, men dette skjedde altså helt mot slutten av den perioden vi har analysert.

Det lave antallet sykkelulykker på vinteren kan forklares med at sykkelandelen på vinterstid i Trondheim er omtrent halvparten av hva den er på sommeren (Bråten m.fl., 2013b). Det ser ikke ut til at dårlig sikt eller vanskelige vær- og føreforhold har vært medvirkende faktorer til sykkelulykkene i Midtbyen.

Det har skjedd flest sykkelulykker i morgenrushet mellom kl. 08 og 09 og i ettermiddagsrushet mellom kl. 16 og 17. Det er som forventet at det skjer flest ulykker på de tidspunktene det er mest trafikk. Vi vet dessuten fra reisevaneundersøkelsen i 2009 at i Midtbyen er sykkelandelen hele 14 % på arbeidsreiser, mens den bare er 6 % når man ser alle reisemål under ett (Statens vegvesen, 2012c). Det er nok også en del trafikanter som har «dårlig tid» på vei til og fra jobb, slik at de kanskje er mindre oppmerksomme og lettere skaper farlige situasjoner. I sentrumsområder er det ofte trangt om plassen, og syklister må mange steder velge om de vil benytte kjørebane eller fortauet – vi vet at noen også veksler flere ganger mellom disse.

Det kan se ut til at flere ulykker har skjedd på hverdager enn i helgene. Dette skyldes nok at mange sykkelreiser skjer i forbindelse med arbeid/ skole.

Menn er oftere involvert i sykkelulykker enn kvinner. Tall fra reisevaneundersøkelsen 2009 (Vedlegg H) viser at menn i større grad benytter sykkel som fremkomstmiddel enn kvinner, og vi regner ut at menn står for 62 % av sykkelreisene i Trondheim. Dette kan bidra til å forklare den høye andelen mannlige syklister involvert i ulykker. En annen tenkelig forklaring er at det kan være atferdsmessige forskjeller mellom kvinnelige og mannlige syklister, men det er det vanskelig å si noe sikkert om. I en studie av sykkelulykker fra 2005 ble det funnet indikasjoner på at mannlige syklister i gjennomsnitt har mer risikoatferd enn kvinnelige (Bjørnskau, 2005).

De fleste skadde syklistene er i aldersgruppen 25-44 år, men det er også en forholdsvis høy andel i gruppen 16-24 år. Det bør dog bemerkes at det her er snakk om svært lave tall i utgangspunktet. Dette skiller seg litt fra fotgjengerulykkene, hvor vi så at en tydelig overvekt av de skadde var mellom 16 og 24 år. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen fra 2009 viser at sykkelandelen er noenlunde lik

(3-4 %) i de fleste aldersgrupper, unntaket er aldersgruppen 13-17 år som har en høyere andel (9 %) (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011). Bakgrunns materialet vårt viser at ingen av de skadde syklistene i Midtbyen er i sistnevnte aldersgruppe. Den høye andelen skadde syklistene mellom 25 og 44 år, kan ha sammenheng med at det er denne aldersgruppen som har flest daglige reiser (Vågane, Brechan og Hjorthol, 2011), og kanskje står denne aldersgruppen derfor for en stor andel av alle sykkelreiser i Midtbyen. Som tidligere nevnt er det trolig en høy andel unge mennesker som oppholder seg i Midtbyen, både fordi det ligger flere videregående skoler der, samt at det er en høy studentandel i Trondheims befolkning. Dette kan være en forklaring på at det var en del skadde syklistene i gruppen 16-14 år. At det var få barn og eldre blant de ulykkesinvolverte syklistene kan skyldes at det kanskje er færre i disse aldersgruppene som sykler i Midtbyen, da det kan oppleves som utrygt.

Kryssende kjøreretninger er den vanligste situasjonen hvor sykkelulykker oppstår. Det er mulig at syklistene kan være vanskelig å få øye på for bilistene. Syklistene har lov til å sykle både i kjørebane og på fortauet, og vi vet at mange syklistene også veksler mellom disse, dette mener vi kan bidra til at syklistene blir noe uforutsigbare for andre trafikanter.

At uhell med kryssende kjøreretning dominerer sykkelulykkesstatistikken har trolig sammenheng med at det da ofte er motorkjøretøy involvert, noe som bidrar til høyere rapporteringsgrad. En spørreundersøkelse sendt ut til skadde syklistene som har vært til behandling ved fire norske sykehus viste at de aller fleste sykkelulykker er eneulykker (Bjørnskau, 2005), men vi vet at eneulykker sjelden blir rapportert til politiet (Hvoslef, 1996 og Borger, 1995 som sitert i Elvik m.fl., 2013, Del 1, kap. 3.2). Vår statistikk gir derfor trolig ikke et korrekt bilde av sykkelulykkene.

Bruk av beskyttelsesutstyr kan ha stor innvirkning på hvor alvorlig skadeomfanget av en ulykke blir. Tilstandsundersøkelsen i 2011 viste at 50,8 % av syklistene brukte hjelm (Nygaard, Rosland & Halvorsen, 2012), samtidig hadde 66 % av omkomne syklistene i Norge i perioden 2005-2011 ikke på seg hjelm (Haldorsen, 2012). I de rapporterte sykkelulykkene i Midtbyen er det registrert lav bruk av hjelm (38 % av tilfellene hvor beskyttelsesutstyr er angitt), men her er det stor usikkerhet ettersom en tredel av alle syklistene er registrert med «ukjent» beskyttelsesutstyr.

## 5.4 Oppsummering av diskusjon

I det følgende oppsummeres drøftingen av de funnene vi gjorde i analysen av ulykker i Midtbyen.

- Midtbyen har, i likhet med hele Trondheim, mindre alvorlige ulykker enn Sør-Trøndelag og Norge.
- Ulykkestoppen mellom kl. 15 og 17 på hverdager har trolig sammenheng med høy trafikkmengde i ettermiddagsrushet.
- Ulykkestoppen mellom kl. 13 og 14 finner vi ingen forklaring på. Det var kun før 2008 at det var en topp i dette tidsrommet. Denne toppen er muligens tilfeldig.
- Ulykker om natten i helgene har trolig sammenheng med økt trafikk i forbindelse med utelivet. Mange av disse var fotgjengerulykker. Vi vet ikke hvorfor ulykkestoppene er på forskjellig tidspunkt natt til lørdag og natt til søndag, men kanskje går folk hjem tidligere natt til lørdag.
- Det er en mye høyere andel fotgjengerulykker i Midtbyen enn i Trondheim som helhet. Dette har trolig sammenheng med at det er en særlig høy andel fotgjengere blant trafikantene i Midtbyen.
- Både i Midtbyen og Trondheim som helhet er det flest unge voksne blant de drepte og skadde i trafikkuulykker. Ser man på eksakt alder har Midtbyen en topp for 21-åringer, mens det i hele Sør-Trøndelag er topper for 16- og 18-19-åringer. Det er mulig at unge i mindre grad benytter moped og personbil i Midtbyen enn ellers i fylket. Trondheim har også en høy andel studenter i befolkningen, noe som kan forklare at det også er en høy andel i «student-alder» som er involvert i trafikkuulykker.
- 3,1 % av de ulykkesinvolverte motorvognførerne kjørte med promille. Det er noe usikkert om dette er en veldig høy andel, ettersom omfanget av promillekjøring i Norge ikke er kjent.
- 32 % av de ulykkesinvolverte fotgjengerne som krysset vegen i signalregulerte kryss/ gangfelt har gått på «rød mann». Dette er noe høyere enn andelen av alle fotgjengere som krysser på rødt i signalanlegg (24,7 %). Statens vegvesen oppgir at 2/3 av fotgjengerulykker i lysregulerte kryss skjer i forbindelse med kryssing på rødt, og foreslår derfor å innføre et forbud. Den sistnevnte andelen er mer enn dobbelt så høy som den andelen vi har funnet i Midtbyen.
- På hverdager skjedde de fleste fotgjengerulykkene på dagtid, noe som sannsynligvis har sammenheng med at det er da trafikken er størst.
- Det var en høy andel ungdom/ unge voksne blant de drepte og skadde i fotgjengerulykkene, noe som trolig har sammenheng med at skoleelever og studenter oftere benytter gange som fremkomstmiddel enn yrkesaktive. Kanskje er det også flere unge som oppholder seg i Midtbyen.
- Det var en overvekt av menn blant førerne av kjøretøy involvert i fotgjengerulykker. Dette kan nok forklares med at det er flest mannlige førere av kjøretøy.
- Ingen av fotgjengerne som ble påkjørt i mørke er registrert med refleks, mens reflekstellinger tyder på at 26 % av fotgjengere i by bruker refleks. Det er som forventet at refleksbrukere er mindre involvert i ulykker.
- Det er få registrerte sykkelulykker og vi tror det er stor underrapportering.

- Mens det var særlig høy tetthet av fotgjengerulykker langs strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate, skjedde flere av sykkelulykkene langs Kjøpmannsgata, Fjordgata og Munkegata. Dette kan tyde på at syklister velger andre ruter enn fotgjengere og biltrafikk.
- Få sykkelulykker om vinteren kan forklares med at det er færre som sykler da.
- Flest sykkelulykker har skjedd på hverdager i morgen- og ettermiddagsrushet. Dette har nok sammenheng med at det er mest trafikk på disse tidspunktene, samt at sykkelandelen er spesielt høy på arbeidsreiser i Midtbyen.
- Menn er oftere involvert i sykkelulykker enn kvinner, trolig fordi menn sykler mer enn kvinner. Det kan også tenkes at det er visse kjønnsforskjeller når det gjelder sykkelatferd.
- De fleste skadde syklister var i aldersgruppen 25-44 år og sykkelulykkene skiller seg slik sett litt fra fotgjengerulykkene, hvor det var flest i aldersgruppen 16-24 år. Den siste nasjonale reisevaneundersøkelsen viser ikke høyere sykkelandel innenfor aldersgruppen 25-44 år, men denne gruppen har flest daglige reiser, og utgjør derfor kanskje likevel en stor andel av alle syklister i Midtbyen.
- De fleste av de rapporterte sykkelulykkene er uhell med kryssende kjøreretninger. Syklister kan nok fremstå som litt uforutsigbare og være vanskelig å få øye på for bilister. Samtidig tyder andre undersøkelser på at eneulykker er den dominerende typen sykkelulykker, men at disse sjelden blir rapportert. Sannsynligvis er det store mørketall også i Midtbyen, og ulykkene i vår statistikk kan dermed gi et noe skjevt bilde.
- Det er stor usikkerhet knyttet til rapporteringen av hjelmbruk blant skadde syklister i Midtbyen.

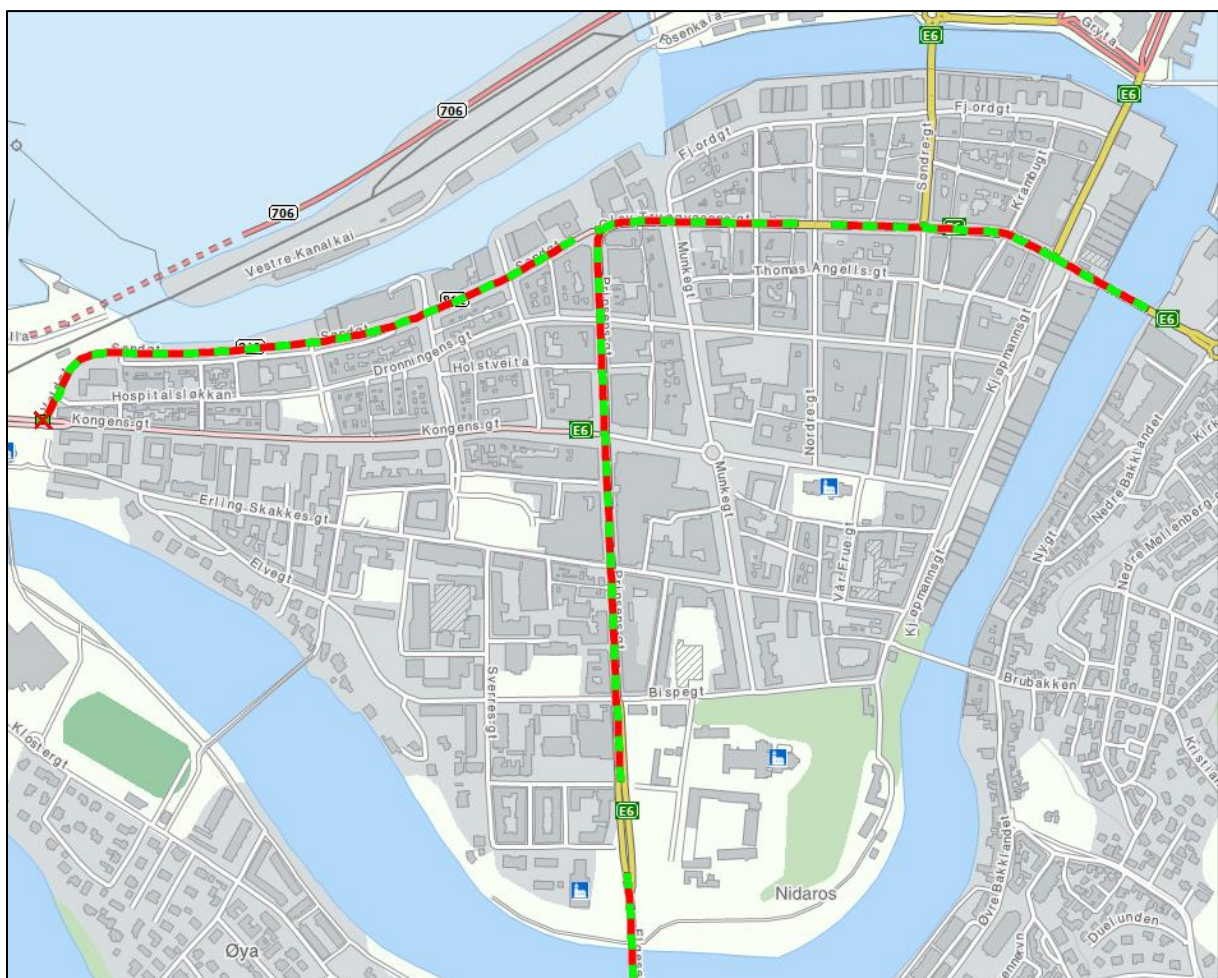


## 6. Analyse av ulykkessteder i Midtbyen etter HB 115

Vi har gjennomført en analyse av ulykkessteder i Midtbyen basert på metode i Håndbok 115. I dette kapitlet presenteres resultatene av denne analysen med kommentarer til funnene. Beregningsmetoder og formler vi har brukt er beskrevet i kapittel 2.3.

### 6.1 Ulykkesstrekninger i Midtbyen

Definisjonen av en ulykkesstrekning er at det har skjedd minst 10 politirapporterte personskadeulykker på 5 år innenfor en strekning på 1 km (Statens vegvesen, 2007a).



Figur 67: Ulykkesstrekninger i Midtbyen i Trondheim beregnet for perioden 2007-2011<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Beregnet i NVDB av Helge Stabursvik, mottatt på epost 11.04.2013

Figur 67 viser at så å si hele Prinsens gate, Olav Tryggvasons gate og Sandgata var ulykkesstrekninger i perioden 2007-2011. Vårt datamateriale tyder på at bildet har sett noenlunde likt ut i alle 5-årsperioder mellom 2003 og 2012\*. Som tidligere vist i Figur 25 var det spesielt høy tetthet av ulykker langs strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate, og vi velger derfor å se nærmere på denne strekningen.

Vi har benyttet TSEffekt for å anslå skadekostnaden for strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate. Som vist i vedlegg I er beregnet skadekostnad for strekningen 11,89 mill. kr/ km\*år mot normalt 3,23 mill. kr/ km\*år for tilsvarende strekninger. Beregnet ulykkesfrekvens er 1,94 ulykker per mill. kjt-km mot normalt 0,47 ulykker per mill. kjt-km. Både ulykkesfrekvens og skadekostnad er med andre ord mer nesten fire ganger så høy som normalt for denne typen veger.


## 6.2 Ulykkespunkt i kryss langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate

Definisjonen av ulykkespunkt er at det har skjedd minst 4 politirapporterte personskadeulykker på 5 år innenfor en strekning på 100 m. For ulykkespunkt i kryss er avgrensningen 10 m inn i hver kryssarm fra kantlinjen til tilstøtende veg, eventuelt 10 m forbi gangfelt eller trafikkøy som ligger i vegarmen (Statens vegvesen, 2007a).

Vi har sett nærmere på kryssene langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate, det vil si den delen av E6 som går mellom Elgeseter bru og Bakke bru. Langs denne strekningen er det 12 kryss, og vi har undersøkt om disse er ulykkespunkter etter definisjonen. Metoden for opptelling av antall ulykker i kryss er beskrevet i kapittel 2.3.2.

Tabell 21: Ulykkespunkt langs E6 i Midtbyen for alle 5-års perioder mellom 2003 og 2012\*

Kryss	Antall ulykker i 5-årsperiode						SUM 2003- 2012*
	2003- 2007	2004- 2008	2005- 2009	2006- 2010	2007- 2011	2008- 2012*	
Prinsens gate/ Bispegata	6	6	7	6	2	2	9
Prinsens gate/ Erling Skakkens gate	7	8	6	7	8	7	17
Prinsens gate/ Kongens gate	2	3	4	4	6	5	9
Prinsens gate/ Holstveita	2	2	2	1	1	1	3
Prinsens gate/ Dronningens gate	3	5	6	5	4	1	7
Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate/ Sandgata	1	0	1	1	3	3	5
Olav Tryggvasons gate/ Munkegata	6	8	5	4	3	1	10
Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata	4	5	3	4	3	2	8
Olav Tryggvasons gate/ Nordre gate	4	3	2	0	1	1	6
Olav Tryggvasons gate/ Søndre gate	2	2	1	1	2	2	4
Olav Tryggvasons gate/ Krambungata	4	2	2	2	2	3	7
Olav Tryggvasons gate/ Kjøpmannsgata	4	4	2	2	0	0	5
<b>SUM ulykker</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>41</b>	<b>37</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>90</b>
<b>Antall ulykkespunkt</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	

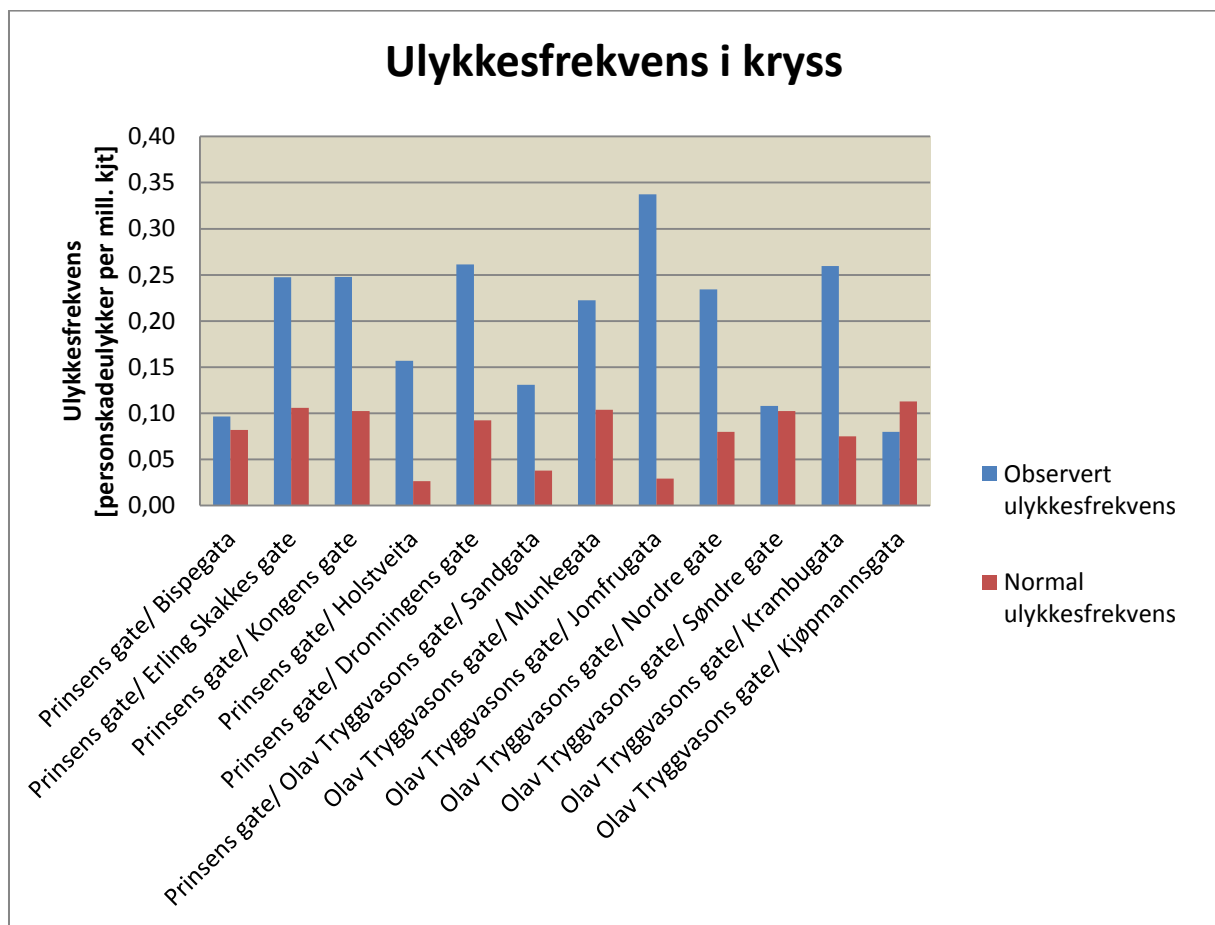
 Ulykkespunkt (minst 4 ulykker på 5 år)

I Tabell 21 vises antall ulykker i hvert kryss for alle 5-årsperioder mellom 2003 og 2012\*. Det mest ulykkesbelastede krysset er krysset mellom Prinsens gate og Erling Skakkens gate, som har vært et ulykkespunkt i alle 5-årsperioder mellom 2003 og 2012\*. Dette krysset hadde også flest ulykker totalt i analyseperioden, med 17 ulykker.

Kun tre av kryssene langs strekningen har ikke vært ulykkespunkter i løpet av analyseperioden:

- Prinsens gate/ Holstveita
- Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate/ Sandgata
- Olav Tryggvasons gate/ Søndre gate

## 6.2.1 Rangering av ulykkespunkter i kryss langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate



Figur 68: Observert og normal ulykkesfrekvens i kryss langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate

Figur 68 viser observert ulykkesfrekvens, fra formel 2, og normal ulykkesfrekvens i tilsvarende kryss, fra formel 3, for kryssene langs strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate (se formler i kapittel 2.3.3). Her ser man at krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Jomfrugata har en spesielt høy ulykkesfrekvens i forhold til hva som er normalt for tilsvarende kryss. I kryssene Prinsens gate/ Bispegata, Olav Tryggvasons gate/ Søndre gate og Olav Tryggvasons gate/ Kjøpmannsgata ligger observert ulykkesfrekvens veldig nær normalen. I sistnevnte kryss er den faktisk til og med lavere enn hva som regnes som normalt.

Vi har beregnet skadekostnader for alle kryssene og rangert dem etter hvor stort forbedringspotensiale de har, etter metode forklart i kapittel 2.3.3. Som vist i vedlegg J anslås summen av skadekostnadene for disse 12 kryssene til 18,54 millioner kroner per år (2005-kr). Dersom alle kryssene ble oppgradert til god trafikksikkerhetsstandard, kunne samfunnet ha spart 12,69 millioner kroner per år (2005-kr). De tre kryssene med størst forbedringspotensiale er:

1. Prinsens gate/ Erling Skakkes gate
2. Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata
3. Olav Tryggvasons gate/ Munkegata

### 6.3 Analyse av utvalgte ulykkespunkt

I dette kapitlet presenteres en grundigere analyse av de tre kryssene med størst forbedringspotensiale, det vil si kryssene Prinsens gate/ Erling Skakkes gate, Olav Tryggvasons gate/ Munkegata og Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata. Hensikten er å undersøke om det er fellestrekk ved ulykkene, for å kunne foreslå egnede tiltak som kan redusere antall ulykker.

Analysen begynner med en kort beskrivelse av det aktuelle krysset før vi ser nærmere på de statistiske dataene rundt ulykkene. Ulykkesfordelingene sammenlignes med normale fordelinger for tilsvarende kryss for å avdekke forhold som opptrer unormalt ofte.

Videre gjøres en mer detaljert analyse som går nærmere inn på de ulykkene hvor spesielle forhold har pekt seg ut. Stripediagram over alle ulykkene benyttes som hjelpemiddel for å sammenligne ulykkene. Forhold som kommer frem i den detaljerte analysen skal danne grunnlag for befaring i kryssene. Til slutt skal det foreslås tiltak for å redusere antall ulykker.

Befaring ble gjennomført onsdag 1.mai 2013, mellom kl. 13 og 15. Dagen er offentlig høytidsdag, så det var trolig ikke normal hverdagstrafikk på befaringsstidspunktet. Men sammenlignet med søndager var det nok mer fotgjenger- og biltrafikk på grunn av 1.mai-tog og andre arrangementer. Været var overskyet, og det var tørt, bar veg. I Erling Skakkes gate/Prinsens gate stod signalene på gulblink da vi ankom, men byttet over til normal signalveksling i løpet av tiden vi var der. I de to andre kryssene var det normal signalveksling hele den tiden vi var der.

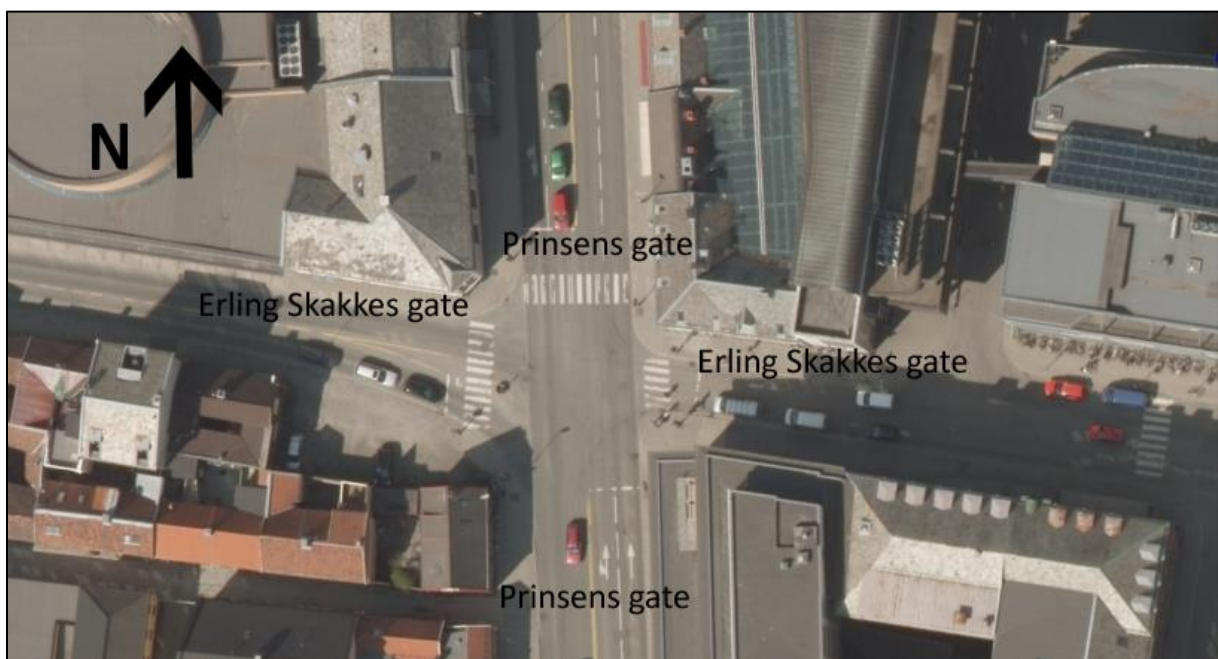
### 6.3.1 Krysset mellom Prinsens gate og Erling Skakkes gate

#### Beskrivelse

Prinsens gate (E6) er en av hovedgatene i Trondheim Sentrum, Midtbyen. Gaten har fire felt, og siden 2008 har to av disse vært kollektivfelt (ett i hver retning). Kollektivfeltene avbrytes før krysset med Erling Skakkes gate. Dette er et firearmet kryss. På østsiden av krysset er Erling Skakkes gate envegskjørt, med to kjørefelt. På vestsiden av krysset er det ett kjørefelt i hver kjøreretning. Erling Skakkes gate er en kommunal veg. Figur 69 viser krysset sett fra sør, og Figur 70 viser krysset sett ovenfra.



Figur 69: Krysset Prinsens gate/Erling Skakkes gate sett fra sør



Figur 70: Krysset mellom Prinsens gate og Erling Skakkes gate

Trafikkmengder (ÅDT) i kryssarmene er vist i Tabell 22.

Tabell 22: Trafikkmengder i krysset Prinsens gate/ Erling Skakkes gate (Statens vegvesen, 2013)

Kryssarm		ÅDT
Primærveg	Prinsens gate nord	7000
Primærveg	Prinsens gate sør	16000
Sideveg	Erling Skakkes gate vest	8500
Sideveg	Erling Skakkes gate øst	4400
<b>SUM</b>		<b>35900</b>

I løpet av analyseperioden 2003-2012\* er det registrert 17 ulykker med personskade i krysset. En person ble hardt skadd og 17 personer lettere skadd i disse ulykkene. Krysset har vært et ulykkespunkt i alle 5-årsperioder mellom 2003 og 2012\* (se Tabell 21).

### Statistisk analyse

Observert ulykkesfrekvens ( $U_i$ ) i analyseperioden er 0,25 personskadeulykker per million innkommende kjøretøy, mot beregnet normalverdi som er 0,11 for et tilsvarende kryss. Beregnet skadekostnad er 0,50 kr per innkommende kjøretøy, mens normalverdien er 0,18. Det er under 1 % sannsynlighet for at det høye antallet observerte ulykker i krysset skyldes tilfeldigheter (Vedlegg J).

Tabellene over registrerte og normale ulykkesfordelinger i vedlegg K viser følgende:

- Tabell K.1 viser at ulykkene er relativt jevnt fordelt over alle årene i analyseperioden, det er også en jevn fordeling på måned.
- Tabell K.2 viser at flest ulykker har skjedd på torsdag og fredag.
- Ulykkene har skjedd på dagtid i arbeidstiden mellom kl. 08:00 og 16:00 og på kveldstid etter kl. 18:00 (Tabell K.2). Dette stemmer noenlunde godt med normalfordelingen samt med døgntrafikkfordeling i Midtbyen (Vedlegg E) som viser at det er da trafikken er størst.
- Tabell K.3 viser at det var en overvekt av personbiler (55,9 %) og fotgjengere (20,6 %) involvert i ulykkene, men det er normalt at disse gruppene er størst.
- Tabell K.4 viser en stor andel ulykker, 41,2 %, hvor fotgjenger krysset kjørebanelen, mot normalt 17,7 %. Det var også en noe høy andel avsving fra motsatte kjøreretninger i kryss, med 23,5 % mot normalt 7,8 %.
- Tabell K.5 viser at de fleste ulykkene (70,6 %) har skjedd i dagslys og en noe mindre andel (29,4 %) i mørke med vegbelysning. Dette stemmer godt med normal fordeling.
- De fleste ulykkene har skjedd på tørr, bar veg (58,8 %), men det har også skjedd en del på våt, bar veg (35,3 %). Dette stemmer godt med hva som er normalt.

Analysen av ulykkesstatistikken viser med andre ord ingen veldig klare tendenser, bortsett fra en noe høy andel ulykker hvor fotgjenger krysset kjørebanelen, samt avsving fra motsatte kjøreretninger.

## Detaljert analyse

- Om man ser på stripediagram og skissert ulykkesdiagram for krysset (Vedlegg L), ser man at svært mange (8 stykker) av ulykkene har skjedd i forbindelse med at kjøretøy som kom i Prinsens gate sørfra har foretatt avsving til venstre inn i Erling Skakkes gate:
  - Fem personbiler som kom sørfra og svingte til venstre kolliderte med kjøretøy som kom i motgående felt nordfra i Prinsens gate. Kjøretøyene som kom nordfra var en personbil, en drosje, en moped og to tunge motorsykler. Den ene motorsyklisten ble hardt skadd. Disse ulykkene skjedde på dagtid. Det er mulig at bilister har vanskeligere for å oppdage tohjulinger eller at de feilberegner farten deres, noe også studier av motorsykkelykker kan tyde på (MAIDS, 2009 og Ulleberg, 2003, som sitert i Bjørnskau, Nævestad og Akhtar, 2010).
  - Tre personbiler som kom sørfra og svingte til venstre kjørte på fotgjenger eller syklist som krysset Erling Skakkes gate. Det var to fotgjengere og en syklist, alle tre krysset gaten fra sør mot nord. Disse ulykkene skjedde på kveldstid.

Det kan tenkes at signalplanen på stedet er dårlig tilrettelagt for avsving til venstre, at det for eksempel mangler eller er for kortvarig pilsignal for venstresving. Kan hende er det også dårlig sikt for venstresvingende kjøretøy. Dette bør vurderes på befarung.

- Fem fotgjengere har blitt påkjørt i gangfeltet over Prinsens gate på nordsiden av krysset. Fire av disse er tegnet inn i ulykkesdiagrammet, og vi ser at to av fotgjengerne kom gående fra øst og to fra vest. I ulykke nr. 15 er det uklart hvilken retning fotgjengeren hadde, så denne ulykken er ikke tegnet inn i diagrammet. I to av ulykkene gikk fotgjengeren på rødt lys, i en annen ulykke gikk fotgjenger på skrå over vegen. Det var også en ulykke hvor den kjørende oppgis å ha kjørt på gult eller rødt lys. Én fotgjenger ble påkjørt av buss, én av drosje og tre av personbil.

Det er mulig at sikten mot sidene av gangfeltet er dårlig, slik at bilistene for sent blir oppmerksom på at fotgjenger er i ferd med å krysse. Dette bør vurderes på befarung.

- Det er også tre eksempler på påkjøring bakfra på vei inn mot krysset, disse har skjedd i nordgående, sørgående og østgående kjøreretning. I og med at de har skjedd på forskjellig sted, antar vi at det først og fremst skyldes uoppmerksomhet fra bilførernes side.

## Befarung

Ved befarung i krysset la vi merke til følgende:

- Slitt oppmerking i alle tre gangfeltene og slitt oppmerking av pilsymboler for svingebevegelser i kjørefeltene.
- Hull i asfalten ved den vestlige kryssarmen (Erling Skakkes gate), som vist i Figur 71.
- Venstresvingende kjøretøy som kommer sørfra i Prinsens gate har grønt pilsignal i tillegg til vanlig hovedsignal.



- Skiltet om påbudt kjørefelt i Erling Skakkes gate på vestsiden av krysset er plassert på et høyt betongfundament, som vist i Figur 72. Vi mener at slik skiltet står nå kan det redusere sikten mot fotgjengere som befinner seg i gangfeltet bakkenfor. Vi synes også at fundamentet ser mindre bra ut rent estetisk.



Figur 71: Hull i asfalt i Erling Skakkes gate



Figur 72: Skilt om påbudt kjørefelt i Erling Skakkes gate

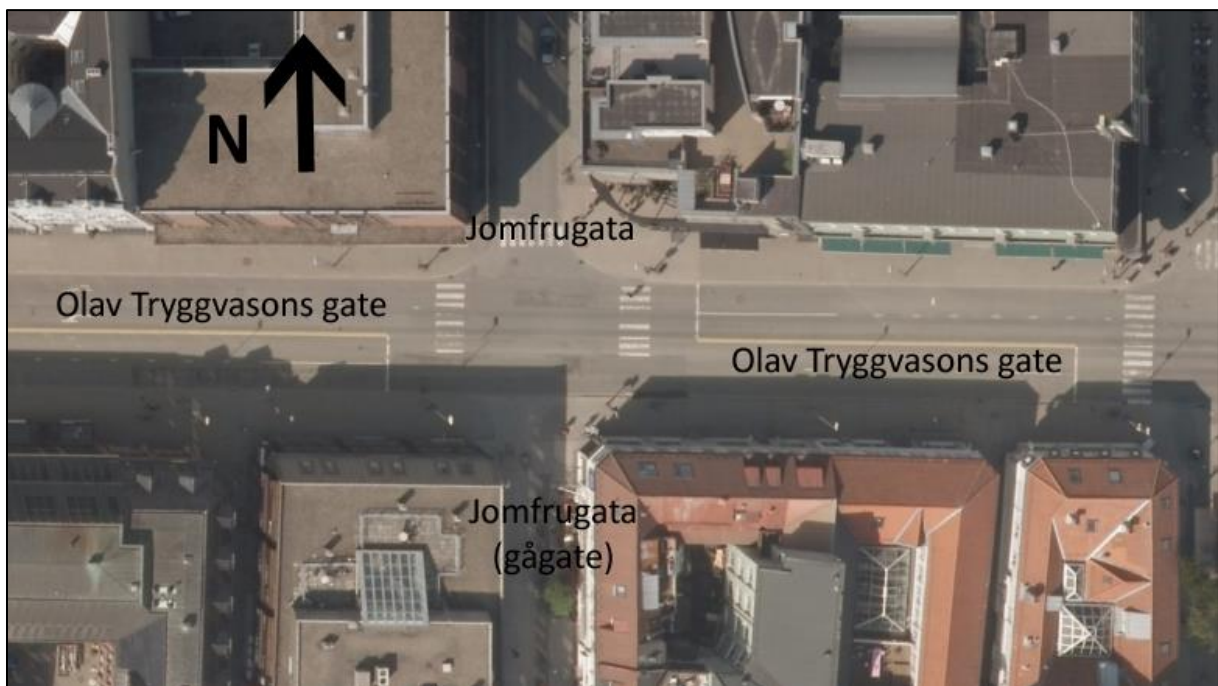
### 6.3.2 Kryss mellom Olav Tryggvasons gate og Jomfrugata

#### Beskrivelse

Olav Tryggvasons gate (E6) er en av hovedgatene i Trondheim Sentrum, Midtbyen. Krysset med Jomfrugata er signalregulert og har tre armer. Olav Tryggvasons gate har fire kjørefelt. Sør for krysset er Jomfrugata gågate og er fysisk sperret av for biltrafikk med steinklosser. Nord for krysset er Jomfrugata envegskjørt med kjøreretning nordover. Jomfrugata er en kommunal veg med ett kjørefelt, gateparkering og lastesone for lastebil. Figur 73 viser krysset sett fra nordvest, Figur 74 viser krysset sett ovenfra.



Figur 73: Krysset Jomfrugata/Olav Tryggvasons gate sett fra nordvest



Figur 74: Krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Jomfrugata

Trafikkmengdene (ÅDT) i kryssarmene er vist i Tabell 23.

Tabell 23: Trafikkmengder i krysset Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata (Statens vegvesen, 2013)

Kryssarm		ÅDT
Primærveg	Olav Tryggvasons gate vest	5700
Primærveg	Olav Tryggvasons gate øst	5700
Sideveg	Jomfrugata nord	1000
<b>SUM</b>		<b>11400</b>

I løpet av analyseperioden 2003-2012\* er det registrert 8 ulykker med personskade i krysset. 12 personer ble lettere skadd i disse ulykkene. Krysset har vært et ulykkespunkt i tre av seks 5-årsperioder i løpet av analyseperioden (se Tabell 21).

### Statistisk analyse

Observert ulykkesfrekvens ( $U_i$ ) i analyseperioden er 0,34 personskadeulykker per million innkommende kjøretøy, mot beregnet normalverdi som er 0,03 for et tilsvarende kryss. Beregnet skadekostnad er 0,71 kr per innkommende kjøretøy, mens normalverdien er 0,06. De beregnede verdiene viser at krysset har en mye høyere ulykkesbelastning enn det som er forventet for tilsvarende 3-armede kryss. Det er under 1 % sannsynlighet for at det høye antallet observerte ulykker i krysset skyldes tilfeldigheter (Vedlegg J). Tabellene over registrerte og normale ulykkesfordelinger (Vedlegg M) for krysset viser følgende:

- Tabell M.1 viser at alle ulykkene har skjedd i løpet av den første halvdel av året (februar-juli). Normalt er det jevnere fordelt over året med en topp om sommeren.
- Tabell M.2 viser at de fleste av ulykkene kan knyttes opp mot rushtrafikken. Ulykkene skjer på virkedager og hovedsakelig midt på dagen.
- Personbil er den enheten som er oftest involvert i ulykker, og utgjør 56 % av alle involverte enheter (tabell M.3). Normalverdiene viser at dette er vanlig.
- De oftest forekommende ulykkestypene er kategoriene "Fotgjenger krysset kjørebane" (38 %) og "Parallele kjøreretninger forøvrig" (38 %) (tabell M.4). Høy andel fotgjengerulykker i kryss er normalt, mens ulykker med parallelle kjøreretninger ikke er å forvente så ofte for 3-armede kryss.
- Tabell M.5 viser fordelingen på lysforhold, og vi ser at et flertall av ulykkene, 88 %, har skjedd i dagslys, hvilket er normalt. En stor andel, 63 %, har skjedd på våt, bar veg, mot normalt 23,8 %.

### Detaljert analyse

- I 3 av 8 ulykker har fotgjenger vært involvert. Nærmere studie av disse ulykkene viser at det i to tilfeller har vært forårsaket av fotgjenger som krysset vegbanen mellom kjøretøy som sto i kø. Fotgjenger har deretter blitt påkjørt av kjøretøy i kjørefeltet ved siden av. Stedfesting av ulykkene kan tyde på at den ene fotgjengeren krysset i gangfeltet, i så fall har vedkommende

antakelig krysset på «rød mann». Begge ulykkene har skjedd i ettermiddagsrushet, et tidspunkt da det er ekstra mye trafikk.

- 3 av 8 ulykker har skjedd mellom kjøretøy med parallelle kjøreretninger. To oppstod ved bytte av kjørefelt uten at fører var oppmerksom på kjøretøy som kom bakfra. Den tredje ulykken skjedde da en personbil som kom østfra i høyre felt skulle svinge til venstre inn i Jomfrugata og ble påkjørt av en personbil som kom i venstre felt. Avstanden mellom kryssene i Olav Tryggvasons gate er ikke lang og man har kort tid til å skifte felt. Det er mulig at en del utnytter relativt korte luker til å skifte felt og dersom kjøretøyet bakfra kommer i stor fart kan det fort skje kollisjoner hvis ikke begge førere er oppmerksomme. Ved befaringsundersøkelser kan det undersøkes om det er god skilting av tillatte svingebevegelser i kjørefeltene i god tid før krysset.

For stripediagram og skissert ulykkesdiagram se vedlegg N.

### *Befaring*

Befaring i krysset Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata viste:

- Vi har inntrykk av at enkelte biler holder høy fart gjennom krysset (vi har ikke foretatt fartsmålinger, dette er en subjektiv oppfatning). På grunn av at det her ikke er kryssende kjøreretninger, men bare en mulighet for avsving fra Olav Tryggvasons gate, har trafikken i Olav Tryggvasons gate lang grøntid. Kan hende er det mange bilister som ikke oppfatter dette som et kryss hvor man trenger vise spesielt stor oppmerksomhet.
- Slitt oppmerking av gangfelt, som vist i Figur 75.
- Det er ikke skilting eller oppmerking som viser tillatte svingebevegelser i dette krysset.
- Fotgjengere og kjørende har grønt signal til forskjellig tid, det er altså ingen konflikter. Gangfeltet på nordsiden av krysset er ikke signalregulert.



Figur 75: Slitt oppmerking av gangfelt i Jomfrugata/Olav Tryggvasons gate

### 6.3.3 Krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Munkegata

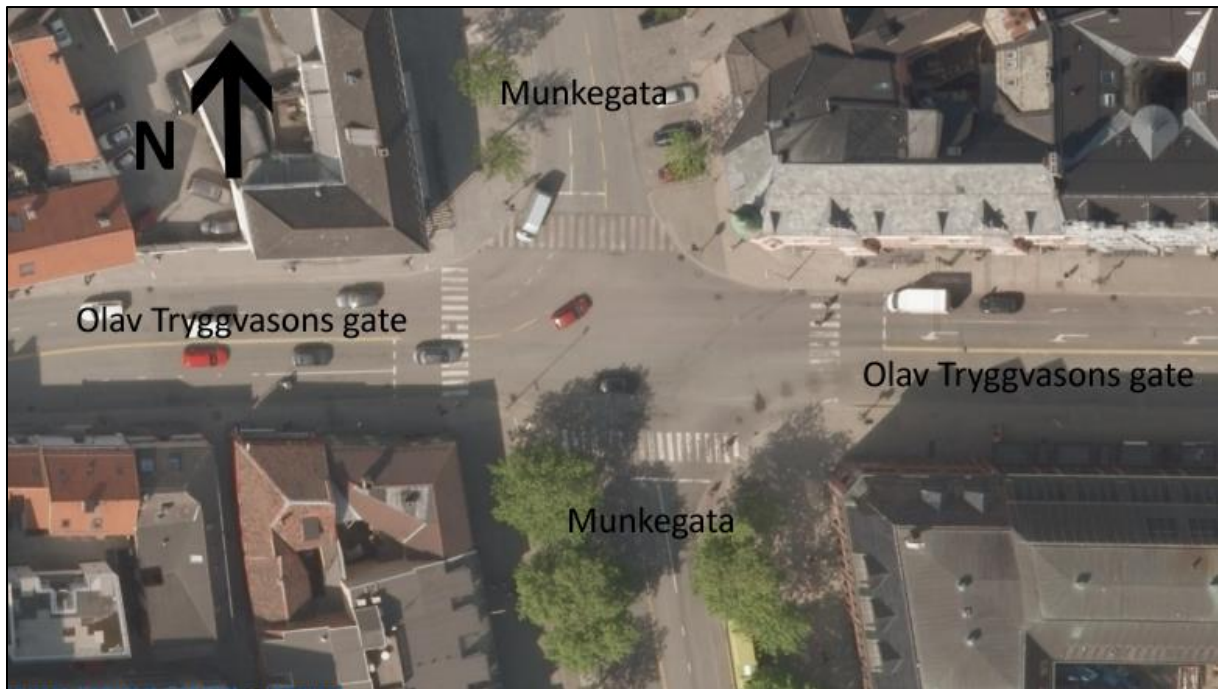
#### Beskrivelse

Olav Tryggvasons gate, E6, er en av hovedgatene gjennom Trondheim sentrum og har fire felt. Krysset med Munkegata er signalregulert og har fire armer. Munkegata er en kommunal veg. På nordsiden av krysset er det to felt i sørgående retning og ett i nordgående. Trafikken nordfra har påbudt sving til høyre i krysset. På sørsiden av krysset er Munkegata en del av bussterminalen i Trondheim, og er stort sett preget av busser og taxier, men personbiler har også lov til å kjøre der. På sørsiden har Munkegata to kjørefelt i nordgående retning og ett i sørgående. Det er i tillegg kollektivfelt/ bussholdeplasser på begge sider av gata. Fartsgrensen i gatene ble i 2011 satt ned fra 50 km/t til 40 km/t. Flyttingen av bussterminalen sommeren 2013 vil mest sannsynlig ikke ha noen innvirkning på trafikkmønsteret i krysset, ettersom busser som skal østover fremdeles vil benytte Dronningens gate og Munkegata<sup>5</sup>. Figur 76 viser krysset sett fra sørøst og Figur 77 viser krysset sett ovenfra.



Figur 76: Krysset mellom Olav Tryggvasons gate/ Munkegata sett fra sørøst

<sup>5</sup> Opplysning gitt muntlig av Helge Stabursvik den 08.05.13



Figur 77: Krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Munkegata

Tabell 24: ÅDT i krysset Olav Tryggvasons gate og Munkegata (Statens vegvesen, 2013)

Kryssarm		ÅDT
Primærveg	Olav Tryggvasons gate Vest	9000
Primærveg	Olav Tryggvasons gate Øst	5700
Sideveg	Munkegata Nord	6300
Sideveg	Munkegata Sør	2500
<b>SUM</b>		<b>23500</b>

I perioden 2003-2012\* har det skjedd 10 personskadeulykker i krysset. 12 personer ble lettere skadd i disse ulykkene. Krysset har vært et ulykkespunkt i de fire første 5-årsperiodene innenfor analyseperioden, men ikke i de to siste (se Tabell 21).

### Statistisk analyse

Observert ulykkesfrekvens,  $U_r$ , ligger på 0,22 personskadeulykker per million innkommende kjøretøy mot normal frekvens for tilsvarende kryss som ligger på 0,10. Skadekostnad per kjøretøy er beregnet til 0,45 kr (2005-kr) mot normalen som er 0,17 kr (2005-kr). Det er under 1 % sannsynlighet for at det høye antallet observerte ulykker i krysset skyldes tilfeldigheter (Vedlegg J). Vedlegg O viser tabeller med registrerte og normale ulykkesfordelinger for dette krysset, og vi legger merke til følgende:

- Tabell O.1 viser at flertallet av ulykkene har skjedd i de siste månedene i året (september-desember).
- Over analyseperioden på 10 år, har 9 av 10 ulykker skjedd de 5 første årene. Ulykkesrisikoen i dette krysset er med andre ord ikke lenger like høy.

- Fra tabell O.2 ser vi at ulykkene fordeler seg jevnt over ukedagene. Ulykkestidspunktene er relativt spredt over døgnet. På grunn av lave tall virker det noe tilfeldig.
- Personbil er den enheten som oftest er involvert i ulykkene, og utgjør hele 48 %. 24 % av de involverte var fotgjengere, en høyere andel enn det som er normalt (Tabell O.3). Det er normalt at det er disse gruppene som er hyppigst involvert.
- Ulykkene er godt fordelt over flere ulykkestyper, men kategorien "Fotgjenger krysset kjørebane" er den som gjentar seg flest ganger med 3 av 10 ulykker (Tabell O.4).
- Den registrerte fordelingen over lys- og føreforhold viser at 60 % av ulykkene skjedde i dagslys og 30 % i mørke med vegbelysning. Dette stemmer godt overens med normal fordeling (Tabell O.5).

### *Detaljert analyse*

Stripediagram og skissert ulykkesdiagram i vedlegg P, viser:

- 2 av 10 ulykker har skjedd ved at kjøretøy som kom nordfra i Munkegata ikke har overholdt påbudt sving til høyre og har kjørt rett frem i krysset. Dette var to personbiler, den ene kjørte på to fotgjengere og den andre kolliderte med en personbil i østgående retning. Ettersom det har skjedd to personskadeulykker på denne måten, vil vi anta at det kan ha skjedd flere ganger at bilister har brutt påbudet om høyresving, men uten at det har ført til en ulykke. En befaring kan avdekke om det er dårlig skilting på stedet.
- 3 av 10 ulykker har forekommet ved påkjøring bakfra. To i vestgående retning og den siste i sørgående retning. Det kan tenkes at det skyldes dårlig sikt inn mot krysset, noe som kan undersøkes nærmere på befaring.

Totalt sett er det ingen typiske tendenser som peker seg ut som årsak til ulykkene. Det har vært fire ulykker med fotgjengere involvert, men det er ingen klare fellestrekk i ulykkesforløp. Det kan tenkes at krysset oppleves rotete og uoversiktlig, kanskje spesielt for de som ikke er kjent med krysset. Også overtredelsene av påbudt kjøreretning nordfra i Munkegata er med på å understreke dette.

### *Befaring*

Befaringen viste:

- Slitt oppmerking av alle gangfelt i krysset og av pilsymboler i kjørefeltene i Olav Tryggvasons gate på østsiden av krysset.
- Skiltet om påbudt høyresving for kjørende nordfra i Munkegata er delvis skult bak signalstolpen før krysset, se Figur 79. For en bil som står rett foran stopplinjen kan muligens dette skiltet være vanskelig å oppdage. Lyssignalene viser kun pilsignaler til høyre.
- Gangfeltet over Munkegata på nordsiden av krysset er oppmerket med brostein, som vist i Figur 78. Fargeforskjellene er ikke så tydelige, slik at det kan være vanskelig å oppfatte det som et gangfelt.



Figur 78: Bruk av brostein som oppmerking av gangfelt i Munkegata



Figur 79: Skilting om påbudt kjøreretning skult bak signalstolpe i Munkegata

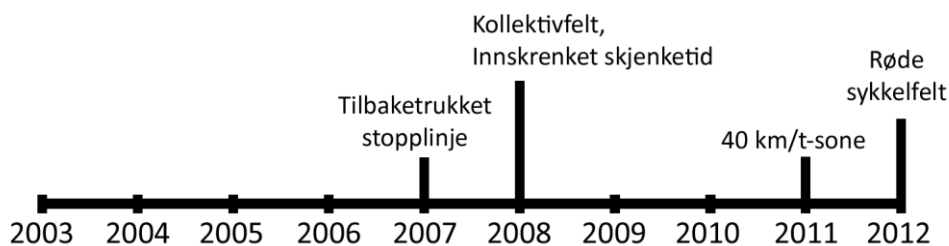


## 6.4 Før/etter-analyse av tidligere gjennomførte tiltak

I løpet av analyseperioden 2003-2012\* har det blitt iverksatt flere ulike tiltak i Midtbyen som kan tenkes å ha hatt en ulykkesreducerende effekt. Følgende tiltak er gjennomført, de er også vist i Figur 80:

- 2007: Tilbaketrukket stopplinjje i alle signalregulerte kryss hvor det er mer enn ett felt.
- 2008: Kollektivfelt ble innført langs deler av strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate.
- 2008: Skjenketiden ble redusert fra kl. 03:00 til kl. 02:00. Dette er ikke et trafikksikkerhetstiltak, men kan likevel tenkes å ha hatt en viss effekt på ulykker om natten.
- 2011: Fartsgrensen i Midtbyen ble satt ned fra 50 km/t til 40 km/t.
- 2012: Etablering av røde sykkelfelt langs en sammenhengende strekning i Kjøpmannsgata – Bispegata – Elvegata.

Vi har gjennomført før/ etter- analyse av to av disse tiltakene: kollektivfelt og nedsatt fartsgrense. Metoden er beskrevet i kapittel 2.3.4. ÅDT-tall brukt i beregningene er vist i vedlegg Q.



Figur 80: Gjennomførte tiltak i løpet av analyseperioden

### 6.4.1 Kollektivfelt langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate

Sommeren 2008 ble det innført kollektivfelt langs deler av Prinsens gate og Olav Tryggvasons gate<sup>6</sup>. Vi har gjennomført en før/ etter-analyse av tiltaket for strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate som helhet, som vist i vedlegg R (tabell R.2). Førperioden er 2003-2007, og etterperioden er 2009-2012\*. Beregnet forventet ulykkestall i etterperioden,  $U_{E-forv} = 40,75$  ulykker langs strekningen, mens observert antall ulykker i etterperioden er 29 ulykker. Dette er en nedgang på 29 %, og nedgangen er signifikant på 10 %-nivå ifølge Figur A3.1 i Håndbok 115 (Statens vegvesen, 2007a).

Vi har også gjennomført en før/ etter-analyse av tiltaket for den delen av strekningen hvor det faktisk er kollektivfelt. Det vil si Prinsens gate mellom Elgeseter bru og krysset med Dronningens gate, og

<sup>6</sup> Opplysning gitt av Helge Stabursvik i e-post den 19.04.2013.

Olav Tryggvasons gate mellom krysset med Søndre gate og Bakke bru. Disse strekningene vurderes som helhet, selv om kollektivfeltet avbrytes før alle kryssene underveis. Vi antar at innføringen av kollektivfelt har innvirket på kjøreatferden også i kryssene. Sidegater inngår ikke i vurderingen.

Som vist i vedlegg R (Tabell R.4) er beregnet forventet ulykkestall i etterperioden,  $U_{E-f\ddot{o}rv} = 27,08$  ulykker langs strekningen, mens observert antall ulykker i etterperioden er 19 ulykker. Dette er en nedgang på 30 %, men nedgangen er ikke signifikant på verken 5 %-nivå eller 10 %-nivå ifølge Figur A3.1 i Håndbok 115 (Statens vegvesen, 2007a).

For å se om kollektivfeltene også har hatt en effekt i kryssene har vi i tillegg gjennomført før/ etter-analyse for kryssene langs Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate. I denne vurderingen inngår alle kryssarmer. Om man ser på alle kryss langs hele strekningen, er det ingen endring i ulykkestallet vedlegg R (tabell R.5). Ser man kun på de kryssene som ligger i tilknytning til delstrekningene med kollektivfelt, er observert ulykkestall i etterperioden 3 % høyere enn forventet vedlegg R (Tabell R.6). Dette er ikke en signifikant endring.

I løpet av analyseperioden er det også gjennomført andre endringer langs Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate (Figur 80), og det antas at også disse kan ha påvirket antallet trafikkuulykker. Det er derfor noe usikkert hvor mye av resultatene som skyldes kollektivfeltene alene.

I 2007 ble det innført tilbaketrukket stopplinje i kryssene langs strekningen<sup>7</sup>, og vi tror at dette tiltaket først og fremst kan ha hatt ulykkesreducerende effekt i kryss, men lite innvirkning på strekning. Ettersom dette tiltaket ble innført bare ett år før kollektivfeltene, kan man til en viss grad tolke resultatet av før/ etter-analysen som den samlede effekten av tilbaketrukket stopplinje og kollektivfelt. Det var ingen endring i antall ulykker i kryss, og vi kan tenke oss at de to tiltakene kanskje kan ha «utlignet» hverandre. Det kan jo tenkes at kollektivfeltene har negativ trafiksikkerhetseffekt i kryss, fordi høyresvingende kjøretøy da må skifte felt.

I 2011 ble fartsgrensen langs strekningen redusert fra 50 km/t til 40 km/t (Miljøpakken, 2011). Det er foretatt førmålinger og foreløpige ettermålinger av fartsnivået, og målingene viser liten eller ingen endring<sup>8</sup>. Vi mener derfor at vi kan se bort fra dette tiltaket i forbindelse med før/etter-analysen av kollektivfelt.

Basert på resultatene vi har fått, konkluderer vi med at kollektivfeltene kan ha hatt en ulykkesreducerende effekt på hele strekningen, men ikke i kryssene.

---

<sup>7</sup> Opplysning gitt i e-post av Helge Stabursvik den 19.04.2013

<sup>8</sup> Informasjon gitt i e-post fra Helge Stabursvik den 13.05.2013.

#### 6.4.2 Nedsatt fartsgrense til 40 km/t

27. juni 2011 ble fartsgrensen i Midtbyen endret fra 50 km/t til 40 km/t (Miljøpakken, 2011). Vi har gjennomført en før/etter-analyse for å se om tiltaket har hatt effekt på personskadeulykker i kryss langs E6 gjennom Midtbyen. Førperioden vi har sett på er 2003-2010, mens etterperioden er kun året 2012\*.

Beregnet forventet ulykkestall i etterperioden,  $U_{E-forv} = 8,24$  ulykker, mens observert antall ulykker i etterperioden er 6 ulykker. Dette er en nedgang på 27 %, men endringen er ikke signifikant verken på 5 %- eller 10 %-nivå ifølge tabell A3.1 i Håndbok 115 (Statens vegvesen, 2007a). Hele beregningen er vist i vedlegg S.

Nå er etterperioden her svært kort, så tilfeldigheter kan ha hatt stor påvirkning på observert antall ulykker. Samtidig bør man merke seg at det også har blitt gjennomført andre tiltak på strekningen i løpet av førperioden: tilbaketrasket stopplinje i 2007 og kollektivfelt i 2008. Disse har trolig hatt en viss effekt på antall ulykker, og kan dermed ha påvirket resultatet i før/ etter-analysen av nedsatt fartsgrense. Dette kunne vært unngått ved å velge kun 2009 og 2010 som førperiode, men da hadde også førperioden blitt svært kort.

## 6.5 Oppsummering av analyse av ulykkessteder

- Prinsens gate og Olav Tryggvasons gate er de verste ulykkesstrekningene i Midtbyen.
- Langs strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate er det 12 kryss, og 9 av dem har vært ulykkespunkter i løpet av analyseperioden 2003-2012\*.
- De tre kryssene med størst forbedringspotensiale er Prinsens gate/ Erling Skakkes gate, Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata og Olav Tryggvasons gate/ Munkegata.
- I krysset mellom Prinsens gate og Erling Skakkes gate ser det ut til at de fleste ulykkene er knyttet til venstresvingende kjøretøy som kommer sørfra, og at disse enten kolliderer med møtende kjøretøy eller kjører på fotgjengere og syklende som krysser i gangfeltet over Erling Skakkes gate. Det er også mange fotgjengerulykker i gangfeltet over Prinsens gate på nordsiden av krysset.
- Befaring i krysset Prinsens gate/ Erling Skakkes gate avdekket slitt oppmerking av gangfelt og pilsymboler i kjørefeltene, hull i asfalten i Erling Skakkes gate på vestsiden av krysset, og et skilt som trolig kan redusere sikten mot fotgjengere i gangfeltet i Erling Skakkes gate. Vi la også merke til at venstresvingende kjøretøy som kommer sørfra har ett-hodet grønt pilsignal i tillegg til vanlig hovedsignal.
- I krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Jomfrugata er det flest ulykker knyttet til feltskifte eller avsving foran kjørende i samme kjøreretning. Det er også to fotgjengerulykker hvor fotgjenger har krysset kjørebanelen mellom kjøretøy i kø.
- Befaring i krysset Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata viste at oppmerkingen av gangfeltene i krysset er slitt, og at det ikke er verken skilt eller oppmerking som viser tillatte svingebevegelser for kjørefeltene i Olav Tryggvasons gate. I dette krysset har fotgjengere og kjørende grønt til forskjellig tid, det er ingen konflikter. Vi mistenker at enkelte holder høy fart gjennom krysset.
- I krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Munkegata er det vanskelig å se noen typiske tendenser i ulykkesforløp, men vi ser at det har vært to ulykker hvor kjørende nordfra i Munkegata har brutt påbudet om høyresving og kjørt rett frem i krysset, samt at det har vært to påkjøringer bakfra i vestgående retning.
- Befaring i krysset Olav Tryggvasons gate/ Munkegata viste slitt oppmerking av alle gangfelt og av pilsymboler i kjørefeltene i Olav Tryggvasons gate på østsiden av krysset. Gangfeltet over Munkegata på nordsiden er oppmerket med brostein, men der er fargeforskjellene utydelige. Vi la også merke til at skiltet om påbudt høyresving for kjørende nordfra i Munkegata er delvis skjult bak signalstolpen det henger på.
- Før/ etter-analyse av kollektivfeltene i Prinsens gate og Olav Tryggvasons gate tyder på at kollektivfeltene kan ha hatt en ulykkesreducerende effekt på strekning, men at det ikke har ført til noen ulykkesendring i kryssene langs strekningen.
- Før/ etter-analyse av nedsatt fartsgrense til 40 km/t i Midtbyen viser at antall ulykker er redusert, men nedgangen er ikke signifikant. Etterperioden er svært kort i denne analysen (1 år), noe som bidrar til usikkerhet ved resultatet.
- I begge før/ etter-analysene er det en svakhet at det også er gjennomført andre tiltak i de før- og etterperiodene som analyseres.

## 7. Tiltak

I dette kapitlet vil vi komme med forslag til tiltak som kan innføres i Midtbyen med bakgrunn i de problemområdene vi fant i analysen. Tiltakene er inndelt i generelle tiltak som kan innføres i hele Midtbyen og spesifikke tiltak for de tre ulykkespunktene vi har identifisert.

### 7.1 Hvilke problemer kan det være aktuelt å sette inn tiltak mot?

I det følgende oppsummerer vi de av problemene vi fant i analysen som vi mener at det kan settes inn tiltak mot.

I analysen av alle personskadeulykker i Midtbyen avdekket vi følgende hovedproblemer:

- Høy andel fotgjengerulykker i Midtbyen.
  - o Fotgjengerulykkene har høyest alvorlighetsgrad.
  - o De fleste fotgjengerulykkene har skjedd i forbindelse med kryssing av kjørebanelen.
  - o 32 % av fotgjengerne som ble skadd i signalregulerte gangfelt krysset på «rød mann».
  - o Ingen av fotgjengerne som ble påkjørt i mørket er registrert med refleks.
- De fleste rapporterte sykkelulykker er sammenstøt med kjøretøy i kryssende kjøreretning. Syklister kan nok oppleves som uforutsigbare og være vanskelig å få øye på for bilister, ettersom de kan sykle både på fortauet og i kjørebanelen.

I analysen av ulykkespunkter i tre kryss i Midtbyen, fant vi følgende hovedproblemer:

- Venstresvingende kjøretøy i krysset Prinsens gate/ Erling Skakkes gate kolliderer med møtende kjøretøy eller kjører på fotgjengere og syklister i gangfeltet i Erling Skakkes gate. Venstresvingende kjøretøy har ett-hodet grønt pilsignal i tillegg til vanlig hovedsignal. Det står et skilt som kan hindre sikten mot fotgjengere i Erling Skakkes gate.
- I krysset Prinsens gate/ Erling Skakkes gate er det også flere fotgjengerulykker i gangfeltet over Prinsens gate.
- I krysset Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata er det flest ulykker knyttet til feltskifte eller avsving foran kjørende i samme kjøreretning. Det er ikke oppmerking eller skilting som viser tillatte svingebevegelser i dette krysset.
- I krysset Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata er det også to tilfeller hvor fotgjenger har krysset kjørebanelen mellom kjøretøy i kø.
- I krysset Olav Tryggvasons gate/ Munkegata var det to ulykker hvor kjørende nordfra i Munkegata har kjørt rett frem til tross for påbudt høyresving. Skiltet om påbudt høyresving er delvis skjult bak signalstolpen det henger på.
- Slitt oppmerking av gangfelt i alle tre kryssene
- Slitt oppmerking av pilsymboler som viser tillatte svingebevegelser i kjørefeltene i kryssene Prinsens gate/ Erling Skakkes gate og Olav Tryggvasons gate/ Munkegata.

Ettersom oppmerkingen var svært slitt i alle de tre kryssene vi studerte, vil vi anta at dette problemet også finnes flere steder i Midtbyen.

## 7.2 Tiltak som kan vurderes i Midtbyen som helhet

I det følgende presenterer vi ulike tiltak som vi mener kan vurderes innført i hele eller større deler av Midtbyen for å redusere antall ulykker med fotgjengere og syklister.

### 7.2.1 Generelle forbedringer av oppmerking

*Beskrivelse:* Forbedre oppmerking av gangfelt og pilsymboler som viser tillatte svingebevegelser i kjørefelt.

Tabell 25 viser at forbedret oppmerking kan ha stor innvirkning på ulykker med uspesifisert skadegrad (40 % reduksjon), men at man ser liten effekt på personskadeulykker (kun 1 % reduksjon). Uspesifisert skadegrad omfatter alle personskadeulykker og materiellskadeulykker.

Tabell 25: Effekt av forbedringer av vegoppmerking (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kapittel 3.9)

Ulykkestype	Prosent endring i antall ulykker	
	Beste anslag	Usikkerhet i virkning
Personskadeulykker	-1	(-36; +46)
Uspesifisert skadegrad	-40	(-51; -25)

Det er ingen negative konsekvenser av forbedret vegoppmerking, men det har en kostnad å få det malt opp. For symboler koster det 1500 kr per tilfart (2004-kr). I tillegg kommer kostnader for byggeledelse som ligger på 35 % av oppmerkingens kostnadene. Totalt vil kostnadene dermed bli omtrent 2025 kr for oppmerking i hver tilfart (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kapittel 3.13). Det forventes at oppmerkingen vil slites ned og at den må males opp på nytt i løpet av 5 år.

Vi har avdekket at det er slitt oppmerking i kryssene Prinsens gate/ Erling Skakkes gate, Olav Tryggvasons gate/ Munkegata og Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata. Vi foreslår at oppmerking av gangfelt og pilsymboler i kjørefeltene blir malt opp på nytt i alle tre kryssene.

Oppmerking av pilsymboler i kjørefeltene gir bilistene informasjon om hvilke svingebevegelser som er tillatt. Vi mener at dette kan bidra til å redusere antall ulykker med avsving foran kjørende i samme retning, feltskifte rett før kryss, og kjøring mot påbudt svingeretning. Oppmerking av gangfelt kan gjøre bilførerene mer oppmerksomme på kryssende fotgjengere, slik at antall fotgjengerulykker reduseres. Vi mener at god oppmerking er viktig også i signalregulerte kryss i og med at det ikke er skilt om gangfelt i slike kryss.

Vi tror at det kan være dårlig oppmerking også andre steder i Midtbyen, og at forbedret oppmerking derfor bør vurderes flere steder. Det bør gjennomføres inspeksjoner i alle kryss og gangfelt for å undersøke tilstanden på oppmerkingen.

## 7.2.2 Nedsatt fartsgrense

*Beskrivelse:* Innføring av ny og lavere fartsgrense. I Midtbyen kan man vurdere en nedsettelse fra 40 km/t til 30 km/t.

Tabell 26: Effekt av nedsatt fartsgrense (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kapittel 3.11)

Fartsgrense [km/t]		Gjennomsnittsfart [km/t]		Prosentvis endring av antall drepte, hardt skadde eller lettere skadde		
Før	Etter	Fart før	Fart etter	Drepte	Hardt	Lettere
40	30	39,6	36,1	-19	-13	-7

Fart er den faktoren som har størst innvirkning på alvorlighetsgrad og antall ulykker (Løtveit, 2012), se kapittel 3.3.5. Som vist i Tabell 26 forventes en nedsettelse av fartsgrensen i Midtbyen fra 40 km/t til 30 km/t å gi størst reduksjon i antall ulykker med drepte (- 19 %) og hardt skadde (- 13 %), men også 7 % reduksjon i antall lettere skadde. Denne endringen er basert på at gjennomsnittsfarten etter innføring av tiltaket ikke vil gå ned til 30 km/t, men ligge på rundt 36 km/t.

Redusert fart vil bety økte tidskostnader for alle kjøretøy, og vi mener det er uheldig at det rammer de som reiser kollektivt. Et av målene i miljøpakken er jo å forbedre fremkommeligheten for kollektivtransport (Miljøpakken, 2012b). Både kollektivselskap og førere av utrykningskjøretøy som ambulanse og brannbil er negative til 30-sone i Midtbyen på grunn av frykt for innføring av fysiske fartsdempende tiltak (Johannessen, 2009). Fartshumper og innsnevring av kjørebanelen er muligens nødvendige tiltak for at de kjørende skal respektere fartsgrensen (Johannessen, 2010). Samtidig mener vi at redusert fremkommelighet også kan føre til at noe av gjennomgangstrafikken vil velge å kjøre utenom Midtbyen. Færre biler i Midtbyen kan gi bedre trafiksikkerhet og fremkommelighet for gående, syklende og kollektivtransport.

Det ble gjort et forsøk på å innføre 30-sone i Midtbyen i 2003, men stor motstand gjorde at skiltene ble tatt ned igjen (Johannessen, 2009). For at et eventuelt nytt forsøk skal være mer vellykket bør det samarbeides med interessegrupper i forkant og gjennomføres en konsekvensanalyse med trafikksimulering for å bedømme hvordan trafikkavviklingen i ettersituasjonen vil bli.

### 7.2.3 Separate sykkelfelt

*Beskrivelse:* Sykkelfelt er et kjørefelt som er forbeholdt syklende.

Tabell 27: Effekt av separate sykkelfelt (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kapittel 1.1)

Uhellstype	Prosent endring av antall ulykker	
	Beste anslag	Usikkerhet i virkning
Sykkelulykker i kryss	-25	(-35; -13)
Sykkelulykker på strekning	-19	(-36; +3)
Sykkelulykker i signalregulert kryss	-9	(-29; +16)
Fotgjengerulykker	-30	(-42; -16)
Kjøretøyulykker	-37	(-42; -31)

De fleste av de rapporterte sykkelulykkene i Midtbyen har vært kollisjoner med kjøretøy i kryssende kjøreretning. For å unngå forvirring og konfliktmuligheter for sykklistene kan eget sykkelfelt være en løsning. Tabell 27 viser at tiltaket fører til en betydelig nedgang i sykkelulykker både i kryss (- 25 %) og på strekning (- 19 %). I signalregulerte kryss er ikke reduksjonen like høy for sykklistene (- 9 %). Også fotgjengerulykker og kjøretøyulykker reduseres kraftig, med henholdsvis 30 % og 37 %.

Sykkelfelt gir sykklistene bedre fremkommelighet, og kan derfor bidra til å øke andelen sykkelreiser i byen. Ved kryss bør sykkelfeltene kombineres med tilbaketrasket stopplinje for biler for å unngå påkjørsler ved høyresving (Statens vegvesen Vegdirektoratet, 2011). I en prosjektoppgave skrevet ved NTNU fant man at flere sykklister valgte sykkelfelt fremfor fortau dersom sykkelfeltene hadde rød farge enn om de hadde vanlig grå asfalt (Oma, 2012). I forbindelse med Miljøpakken ble det anlagt røde sykkelfelt i Bispegata og Kjøpmannsgata i 2012.

Vi mener at det trolig vil ha positiv effekt om det etableres slike sykkelfelt også i andre gater. Som vi så i ulykkesanalysen (Figur 54) har det også skjedd flere sykkelulykker i Fjordgata og i Munkegata på sørsiden av Torvet, og derfor mener vi at det bør vurderes å anlegge røde sykkelfelt også i disse gatene. Da vil man bli nødt til å ta areal fra enten kjørebane, gateparkering eller fortau, og man bør vurdere hvilken løsning som totalt sett gir best trafiksikkerhet og fremkommelighet for både gående, syklende og motorisert trafikk.

I Trafiksikkerhetshåndboken anslås kostnadene til oppmerking av sykkelfelt til å ligge på omtrent 1 million kr per km (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kap. 1.1).

### 7.2.4 Kampanjer

*Beskrivelse:* Fremme ønskede holdninger eller atferd hos trafikantene gjennom informasjon, for eksempel kampanjer for å øke refleksbruk eller redusere antall fotgjengere som krysser på «rød mann».

*Effekt:* Det er vanskelig å gjøre pålitelige undersøkelser av effekten av informasjonskampanjer (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kap. 7.3), og vi har heller ikke funnet studier om virkningen av kampanjer for refleksbruk eller mot kryssing på «rød mann». Nå er det ikke forbud mot verken å krysse vegen på



«rød mann» eller å gå i mørket uten refleks. Kampanjer mot dette kan derfor ikke kombineres med sanksjoner.

Selv om effekten av kampanjer er vanskelig å måle, tror vi likevel at det kan ha en positiv effekt. Ettersom en del av mørkeulykkene i Midtbyen har skjedd på nattetid i helgene, tror vi at det kan være lurt med reflekskampanjer som retter seg spesielt mot utelivet. Et eksempel på en slik kampanje er samarbeidet mellom Trygg Trafikk og Natteravnene om utdeling av reflekser til julebordsdeltakere (Nordli og Olsen, 2011).

## 7.3 Tiltak rettet spesielt mot de analyserte ulykkespunktene i kryss

I det følgende presenterer vi ulike tiltak som vi mener kan vurderes innført i ett eller flere av de tre ulykkespunktene i kryss som vi har analysert.

### 7.3.1 Vrimlefase for fotgjengere i signalanlegg

*Beskrivelse:* Vrimlefase er en egen fase for fotgjengere hvor alle gangfelt har grønt lys samtidig. Fasen gir mulighet for diagonal kryssing uten konflikter med kjøretøy.

*Effekt:* Det er gjort få undersøkelser på hvilken effekt vrimlefase har på antall trafikkulykker, men Statens vegvesen Vegdirektoratet har oppsummert fordeler og ulemper ved tiltaket, som vist i Tabell 28. Det oppgis at tiltaket reduserer muligheten for konflikt mellom kjørende og fotgjengere, noe som antakelig vil gi lavere risiko for ulykker. Utfordringen er at flere fotgjengere kan begynne å krysse på rødt, og dette kan motvirke den positive effekten.

Tabell 28: Fordeler og ulemper med vrimlefase (Statens vegvesen Vegdirektoratet, 2007; Statens vegvesen Vegdirektoratet, 2011)

Fordeler	Ulemper
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reduserer muligheten for konflikt mellom kjørende og fotgjengere</li><li>• Gir mulighet for diagonal kryssing</li><li>• Kan gi økt prioritering av fotgjengere dersom ønskelig</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Omløpstiden må forlenges og kan gi økte forsinkelser for alle trafikanter</li><li>• Kan føre til økt andel fotgjengere og syklister som krysser på rødt</li><li>• Må benyttes hele døgnet, uansett trafikkmengde</li></ul>

Bystyret i Trondheim kommune vedtok i 2007 å innføre vrimlefase i alle signalregulerte kryss i Midtbyen med en maksimal ventetid på ett minutt for fotgjengere (Bystyret i Trondheim kommune, 2007). Dette har ikke blitt gjennomført per dags dato.

Ifølge Statens vegvesen Vegdirektoratet (2011) kan vrimlefase benyttes i alle X-kryss i by, men man bør prioritere det der det er høy fotgjengertrafikk. For å vurdere en eventuell innføring av vrimlefase i et kryss mener vi det bør gjøres fotgjengertellinger og trafikksimuleringer for å undersøke hvor store forsinkelser det blir for ulike trafikantgrupper. I kryss med særlig mye biltrafikk kan man risikere at det blir avviklingsproblemer. Vi mener at tiltaket bør vurderes i kryssene Prinsens gate/ Erling

Skakkes gate og Olav Tryggvasons gate/ Munkegata, ettersom det har vært flere fotgjengerulykker i begge disse kryssene.

### 7.3.2 Separat venstresvingefase i signalanlegg

*Beskrivelse:* Kjøretøy som skal svinge til venstre har sin egen separate fase slik at det ikke oppstår konflikter med kjøretøy i motgående retning eller fotgjengere. Kjøretøy i samme innfart som skal rett fram eller til høyre kan kombineres i samme fase.

Tabell 29: Effekt av separat venstresvingefase (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kapittel 3.9)

Ulykkestype	Prosent endring i antall ulykker	
	Beste anslag	Usikkerhet i virkning
Alle ulykker	-28	(-44; -6)

Venstresvingende som ikke har egen fase må vike for trafikk i motsatt retning og for fotgjengere når de kjører over krysset. Dette øker sannsynligheten for ulykker. Som vi ser i Tabell 29 forventes det at alle ulykker reduseres med 28 % dersom det innføres separat venstresvingefase.

Ulemper med separat venstresvingefase er forlenget ventetid for andre svingebevegelser og for fotgjengere. Det må dessuten settes av et eget felt til venstresvingende kjøretøy (Statens vegvesen Vegdirektoratet, 2007). Tiltaket er derfor mest egnet i kryss hvor det er en stor andel av trafikken som skal svinge til venstre. Dersom man vurderer å innføre separat venstresvingefase i et kryss, mener vi at man bør gjennomføre trafikksimuleringer for å undersøke hvordan det påvirker trafikkavviklingen.

Vi vil anbefale at det vurderes å innføre separat venstresvingefelt i krysset mellom Erling Skakkes gate og Prinsens gate, ettersom det har vært flere ulykker med venstresvingende kjøretøy i dette krysset. I forbindelse med omleggingen til bussterminal i Prinsenkrysset (krysset mellom Prinsens gate og Kongens gate) regner vi med at det vil bli endringer i trafikkstrømmene også i krysset med Erling Skakkes gate. Kollektivtrafikken vil fremdeles kjøre rett fram i Prinsens gate, men vi tror at en større andel av biltrafikken vil svinge til venstre. Det er uvisst om den totale trafikkmengden gjennom krysset kommer til å gå ned. På bakgrunn av dette vil vi foreslå at det vurderes å opprette eget venstresvingefelt for kjørende i Prinsens gate sørfra. En utfordring er at det er kollektivfelt på strekningen i forkant av krysset, og man kan risikere unødvendige forsinkelser dersom køen i venstresvingefeltet strekker seg lenger bakover enn punktet hvor kollektivfeltet opphører.

### 7.3.3 Ledegjerder

*Beskrivelse:* Gjerder som adskiller gang- og kjøreareal i nærheten av gangfelt. Skal hindre fotgjengere i å krysse kjørebane utenfor oppmerket gangfelt.

Tabell 30: Effekt av ledegjerder ved gangfelt (Elvik m. fl., 2013, Del 2, kap. 3.14)

Ulykkestype	Prosentvis endring i antall ulykker	
	Beste anslag	Usikkerhet i virkning
Fotgjengerulykker	-29	(-52; -5)
Ulykker med motorkjøretøy	-8	(-33; +27)
Alle ulykker	-24	(-44; -2)

Tabell 30 viser at ledegjerder kan føre til en nedgang på 29 % i antall fotgjengerulykker, men denne effekten vil avhenge av hvor mange som krysser utenfor gangfeltet i førsituasjonen. En ulempe med tiltaket kan være redusert sikt, men dette kan løses ved å benytte såkalte siktgjerder (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kap. 3.14). Vedlikehold, slik som snøbrøyting av fortauene, vil dessuten bli vanskeligere, og gjerdene kan være farlige ved påkjørsel (Statens vegvesen, 2007c). Vi har ikke funnet studier av hvordan fotgjengergjerder påvirker hastigheten på biltrafikken, men vi mistenker at hastigheten kan komme til å øke noe, fordi bilistene kanskje føler at de da slipper å ta hensyn til trafikken på fortauet. Vi mener det også er en fare for at fotgjengere begynner å klatre på gjerdene enten for å krysse vegbanen eller at barn leker på dem og kan ramle uti.

Ledegjerder kan vurderes innført i krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Jomfrugata, hvor det har vært to ulykker hvor fotgjenger krysset kjørebane mellom kjøretøy som sto i kø. Nå krysset den ene av disse fotgjengerne antakelig i gangfeltet, sannsynligvis på rødt lys (se kapittel 6.3.2), og dette kan ikke ledgjerder forhindre. For å vurdere om tiltaket vil ha noen nytteverdi, bør man derfor studere hvor stor andel av fotgjengerne som faktisk krysser utenfor gangfelt i dette krysset. Nytteverdien må også vurderes opp mot de ulempene som er nevnt i forrige avsnitt.

### 7.3.4 Forbedret skilting

*Beskrivelse:* Bedre plassering av skilt.

Det finnes få studier av hvilken effekt utbedring av skilting har på trafikkulykker. I Tabell 31 vises resultater fra en amerikansk studie av oppgradering av skilting i byer. Det er uklart hva slags feil ved skiltingen som ble utbedret (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kap. 2.8).

Tabell 31: Effekt av forbedret skilting (Lyles m.fl., 1986, som sitert i Elvik m.fl., 2013, Del 2, kap. 2.8)

Ulykkestype	Prosentvis endring i antall ulykker	
	Beste anslag	Usikkerhet i virkning
Personekadeulykker	-15	(-25; -3)
Materiellekadeulykker	-7	(-14; -0,3)

Feil plassering av skilt kan føre til at førere overser eller misforstår skiltingen, og man antar at det kan øke risikoen for trafikkuhell. Feil skilting kan for eksempel innebære for kort sikt, lite synlig plassering, for mange skilt på samme sted eller mangel på skilting (Elvik m. fl., 2013, Del 2, kapittel 2.8). Basert på Tabell 31 forventer vi at bedre plassering av skilt har en positiv effekt på både personskadeulykker og materiellskadeulykker. Kostnaden av å flytte et skilt er oppgitt til 2000 kr (pris i 2005-kr) (Elvik m. fl., 2013, Del 2, kapittel 2.8).

Vi foreslår utbedring av skilt i kryssene Olav Tryggvasons gate/ Munkegata og Prinsens gate/ Erling Skakkes gate. I Munkegata er det påbudt høyresving (skilt nummer 402.4) for kjørende som kommer nordfra, men skiltet er delvis skjult bak signalstolpen det står på. Det har skjedd to ulykker hvor kjørende nordfra har kjørt rett frem i krysset. Skiltet bør enten festes lenger ut fra stolpen eller flyttes et annet sted på stolpen.

Ved gangfeltet over Erling Skakkes gate på vestsiden av krysset med Prinsens gate står det et skilt om påbudt kjørefelt (skilt nummer 404.1 i kombinasjon med skilt nummer 906V «hindermarkering»). Skiltet er plassert på et høyt betongfundament og skiltet «hindermarkering» dekker hele skiltstolpen. Dette mener vi hindrer kjørendes sikt mot fotgjengere som krysser i gangfeltet. Vi foreslår at det benyttes et mindre, eventuelt nedgravd, skiltfundament, gjerne i kombinasjon med refuge (se kapittel 7.3.5 om refuge nedenfor). Skiltenes størrelse bør også reduseres, og skiltet «hindermarkering» bør være kortere, slik at det ikke dekker hele skiltstolpen (Statens vegvesen Vegdirektoratet, 2009).

### 7.3.5 Refuge i gangfelt

*Beskrivelse:* Refuge i gangfelt er et areal hvor fotgjengeren kan vente mellom kjørende trafikk i motsatte kjøreretninger.

Tabell 32: Effekt av refuge i gangfelt (Elvik m. fl., 2013, Del 2, kapittel 3.14)

Uhellstype	Prosent endring i antall ulykker	
	Beste anslag	Usikkerhet i virkning
Fotgjengerulykker	-43	(-71; +12)
Ulykker med motorkjøretøy	+19	(-7; +52)
Alle ulykker	-25	(-55; +24)

En refuge midtveis i gangfeltet fungerer som en trygghetssone for fotgjengerne og deler opp en lang kryssing til to korte. Oppmerksomheten til fotgjengeren kan da rettes mot trafikk fra en retning om gangen. Trafikksikkerhetshåndboken oppgir at refuge i gangfelt fører til en nedgang på 43 % i antall fotgjengerulykker, som vist i Tabell 32. For ulykker med motorkjøretøy forventes derimot en økning på 19 % (Elvik m. fl., 2013, Del 2, kapittel 3.14).

Innføring av refuge medfører at kjørearealene blir snevret inn og dette kan ha en fartsdpende virkning inn mot krysset. Studier viser at også vikepliktoverholdelsen hos bilistene øker etter at refuge blir innført (Statens vegvesen Vegdirektoratet, 2011).

Det anbefales å anlegge refuge når bredden på kjørebane er over 8 m og refugen bør lages minimum 2 m bred (Statens vegvesen, 2007c). Kostnadene for anlegg av refuge er vurdert til å ligge på rundt 10 000 kr i 1995-priser (Elvik m.fl., 2013, Del 2, kapittel 3.14).

Vi foreslår at det vurderes å anlegge refuge i gangfeltet over Erling Skakkes gate på vestsiden av krysset med Prinsens gate. Der hvor gangfeltet ligger er kjørebane omtrent 11 m bred. Det er allerede merket opp et ca. 2 m bredt sperreområde mellom kjørefeltene, så det er plass til å anlegge refuge.

## 7.4 Oppsummering av tiltak som kan vurderes i Midtbyen

I det følgende oppsummeres de tiltakene vi foreslår at man kan vurdere å innføre i Midtbyen. Vi oppsummerer tiltak som kan innføres i hele eller større deler av Midtbyen, og tiltak som er spesielt rettet mot de tre kryssene hvor vi har gjennomført analyse av ulykkespunkt.

Tiltak som kan vurderes i Midtbyen som helhet:

- Forbedret oppmerking i kryss og gangfelt
- Nedsatt fartsgrense fra 40 km/t til 30 km/t
- Separate sykkel felt
- Kampanjer for økt refleksbruk og mot kryssing på «rød mann»

Tiltak som kan vurderes i krysset mellom Prinsens gate og Erling Skakkes gate:

- Separat venstresvingefase for kjøretøy sørfra og/ eller egen vrimlefase for fotgjengere
- Refuge i gangfelt
- Bedre oppmerking av gangfelt og pilsymboler for tillatte svingebevegelser
- Forbedring av skilt om påbudt kjørefelt

Tiltak som kan vurderes i krysset mellom Munkegata og Olav Tryggvasons gate:

- Vrimlefase for fotgjengere
- Forbedring av skilt om påbudt høyresving
- Bedre oppmerking av gangfelt og pilsymboler for tillatte svingebevegelser

Tiltak som kan vurderes i krysset mellom Jomfrugata og Olav Tryggvasons gate:

- Ledegjerder for fotgjengere
- Bedre oppmerking av gangfelt
- Innføre oppmerking av pilsymboler for tillatte svingebevegelser

For de fleste tiltakene har vi oppgitt estimert effekt på antall ulykker samt anslått kostnad ved gjennomføring, men det var noen tilfeller hvor vi ikke fant effektstudier eller prisanslag. Vi har også diskutert fordeler og ulemper ved tiltakene. For å avgjøre hvilke tiltak som vil bør innføres kan det være nyttig å gjennomføre trafikksimuleringer, fotgjengertellinger, nytte-kostnadsvurderinger og lignende tilleggsvurderinger.



## 8. Oppsummering og konklusjon

I dette kapittelet oppsummerer vi hva vi kom frem til i analyse og diskusjon, samt hvilke tiltak vi foreslår for å redusere antall ulykker. Deretter kommenterer vi svakheter og feilkilder ved analysen, og til slutt følger en konklusjon basert på de funnene vi har gjort.

### 8.1 Oppsummering

Et av målene for Miljøpakken i Trondheim er å forbedre forholdene for gående og syklende, et annet mål er å forbedre trafiksikkerheten. Flere tiltak er allerede iverksatt, men for å kunne tilpasse tiltak enda bedre, er det ønskelig med mer kunnskap om de ulykkene som har skjedd de siste årene. Vi har derfor analysert alle politirapporterte trafikkulykker med personskade i Midtbyen i perioden 2003-2012\*, med spesielt fokus på fotgjenger- og sykkelulykker. Vi har fått data fra STRAKS-registeret, og har hovedsakelig benyttet Excel som analyseverktøy.

I perioden 2003-2012\* ble det registrert 252 trafikkulykker med personskade i Midtbyen. To personer ble drept og 294 personer ble skadd i disse ulykkene.

Analysen viser at antall ulykker har gått ned i perioden 2003-2012\*, og at Midtbyen har hatt større prosentvis reduksjon enn Sør-Trøndelag og Norge. Det er en lavere andel drepte og hardt skadde blant personskadene i Midtbyen enn i Sør-Trøndelag og Norge, noe man også har sett for Trondheim som helhet.

Det har skjedd flest trafikkulykker om høsten. På hverdager skjedde flest trafikkulykker i ettermiddagsrushet mellom kl. 15 og kl. 17, men det var også en topp mellom kl. 13 og kl. 14. Den sistnevnte toppen har vi ikke funnet noen god forklaring på, men det er en topp både for fotgjengerulykker og ulykker uten fotgjengere involvert. Etter år 2008 har det ikke vært noen ulykkestopp mellom kl. 13 og 14. I helgene har en høy andel av ulykkene skjedd om natten, og vi antar det har sammenheng med utelivet. En høy andel av disse ulykkene var fotgjengerulykker. Natt til lørdag skjedde flest ulykker rundt midnatt, mens natt til søndag var det en topp rundt kl. 03.

Det var en høy andel unge voksne blant de drepte og skadde i trafikkulykkene i Midtbyen, slik det også er i Trondheim som helhet.

3,1 % av motorvognførerne og 5,9 % av fotgjengerne involvert i personskadeulykker var rusmiddelpåvirket. Vi er usikre på om disse andelene er veldig høye, ettersom omfanget av ferdsel i påvirket tilstand ikke er kjent.

Fotgjengerulykker er den dominerende ulykkestypen i Midtbyen, og andelen slike ulykker er høyere i Midtbyen enn i Trondheim som helhet. Dette har trolig sammenheng med at fotgjengere utgjør en stor andel av trafikantene i Midtbyen. Fotgjengerulykker er den typen ulykker som har de alvorligste skadegradene. De fleste fotgjengerulykker har skjedd i forbindelse med kryssing av veg. 32 % av de ulykkesinvolverte fotgjengerne som krysset i signalregulerte kryss eller gangfelt har gått på «rød mann». Dette er noe høyere enn andelen av alle fotgjengere som krysser på rødt i signalanlegg ifølge Statens vegvesens atferdsundersøkelser, som er på ca. 25 %. Statens vegvesen oppgir at 2/3 av

fotgjengerulykker i lysregulerte kryss er knyttet til fotgjengere som går på rødt lys, og foreslår derfor å innføre et forbud mot dette. Våre analyser tyder på at andelen som krysser på rødt i Midtbyen er lavere enn det som oppgis som begrunnelse for et forbud.

Det var en høy andel ungdom/ unge voksne blant de drepte og skadde i fotgjengerulykkene, trolig har det sammenheng med at skoleelever og studenter oftere reiser til fots enn yrkesaktive. Kjønnfordelingen var forholdsvis jevn blant de drepte og skadde, men det var en overvekt av menn blant førerne av kjøretøy som var involvert i fotgjengerulykker. Dette kan nok forklares med at det er flest menn som er førere av kjøretøy.

40 % av fotgjengerulykkene har skjedd i mørke med vegbelysning. Ingen av fotgjengerne i disse ulykkene er registrert med refleks, mens reflekstillinger tyder på at 26 % av fotgjengere i by bruker refleks. Det er som forventet at refleksbrukere er mindre involvert i ulykker.

Det er få registrerte sykkelulykker, og vi tror dette skyldes stor underreportering av slike ulykker. Sannsynligvis utgjør sykkelulykker et betydelig høyere antall av trafikkulykkene i Midtbyen. De fleste av de rapporterte sykkelulykkene er uhell med kjøretøy i kryssende kjøreretninger, og de fleste er kollisjoner mellom sykkel og bil. Det er mulig at syklistene kan fremstå som uforutsigbare og være vanskelig å få øye på for bilister, ettersom de kan sykle både på fortauet og i kjørebanelen samt veksle mellom disse. Andre undersøkelser tyder på at eneulykker er den dominerende typen sykkelulykker, men at disse sjelden blir rapportert. Sannsynligvis er det store mørketall også i Midtbyen, og ulykkene i vår statistikk kan dermed gi et noe skjevt bilde.

Det har skjedd flest sykkelulykker på hverdager i morgen- og ettermiddagsrushet. Det har nok sammenheng med at det er på disse tidspunktene det er mest trafikk, samt at det er en spesielt høy sykkelandel på arbeidsreiser i Midtbyen.

Det var flere menn enn kvinner blant de skadde syklistene, noe som trolig gjenspeiler at menn sykler mer enn kvinner. Det kan også tenkes at det er visse kjønnsforskjeller når det gjelder sykkelatferd. De fleste skadde syklistene var i aldersgruppen 25-44 år. Sykkelandelen er ikke høyere i denne aldersgruppen, men de har flere daglige reiser enn andre aldersgrupper, og utgjør kanskje derfor likevel en stor andel av syklistene i Midtbyen.

Det har skjedd flest trafikkulykker langs de mest trafikkerte gatene, særlig langs strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate. Det var også langs denne strekningen det var høyest tetthet av fotgjengerulykker, mens sykkelulykkene var mer spredt geografisk.

9 av de 12 kryssene langs strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate har vært ulykkespunkt i en eller flere 5-årsperioder mellom 2003 og 2012\*. Summen av skadekostnader for alle 12 kryssene anslås til 18,54 millioner kroner per år, og 12,69 millioner kroner kunne vært spart årlig dersom alle kryssene ble oppgradert til god trafiksikkerhetsstandard (beløpene er i 2005-kr). De tre kryssene med størst forbedringspotensiale er Prinsens gate/ Erling Skakkes gate, Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata og Olav Tryggvasons gate/ Munkegata.

I krysset Prinsens gate/ Erling Skakkes gate er det flest ulykker knyttet til venstresvingende kjøretøy som kommer sørfra, men det er også en del fotgjengerulykker i gangfeltet på nordsiden av krysset. Det er slitt oppmerking av gangfelt og pilsymboler på stedet, og det er et skilt som kan hindre sikten



mot gangfeltet på vestsiden av krysset. Venstresvingende kjøretøy som kommer sørfra har grønt pilsignal i tillegg til vanlig hovedsignal.

I krysset Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata er det flest ulykker knyttet til feltskifte eller avsving foran kjørende i samme kjøreretning. Det er også to fotgjengerulykker hvor fotgjenger har krysset gaten mellom kjøretøy i kø. Oppmerkingen av gangfeltene i krysset er slitt, og det er verken skilting eller pilsymboler som viser tillatte svingebevegelser i kjørefeltene.

I krysset Olav Tryggvasons gate/ Munkegata er det vanskelig å se noen typiske ulykkesforløp, men i to ulykker har kjørende nordfra brutt påbudet om høyresving, det har også vært to ulykker med påkjøring bakfra i vestgående retning. Det er slitt oppmerking av gangfelt og pilsymboler i krysset, og skiltet om påbudt høyresving er delvis skjult bak signalstolpen det henger på.

Vi har kommet med forslag til ulike tiltak som kan vurderes, både tiltak for hele Midtbyen og mer spesifikke tiltak rettet mot de tre verste kryssene langs ulykkesstrekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate.

For Midtbyen som helhet foreslår vi forbedret oppmerking i kryss og gangfelt, nedsatt fartsgrense til 30 km/t, flere separate sykkelfelt og kampanjer for å øke refleksbruk og mot kryssing på «rød mann».

I krysset Prinsens gate/ Erling Skakkes gate foreslår vi at det etableres egen venstresvingefase for kjørende som kommer sørfra eller at det opprettes vrimlefasen for fotgjengere. I tillegg foreslår vi bedre oppmerking av gangfelt og pilsymboler, utbedring av skilt om påbudt kjøreretning og refuge i gangfeltet på vestsiden av krysset.

I krysset Olav Tryggvasons gate/ Munkegata foreslår vi egen vrimlefasen for fotgjengere, forbedret oppmerking av gangfelt og pilsymboler, samt utbedring av skilt om påbudt høyresving.

I krysset Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata foreslår vi forbedret oppmerking av gangfelt, innføring av oppmerking av tillatte svingebevegelser, og ledegjerder for fotgjengere.

Vi har oppgitt estimert effekt på antall ulykker, anslått gjennomføringskostnad og diskutert fordeler og ulemper ved de ulike tiltakene. For å avgjøre hvilke tiltak som bør innføres, bør man også gjennomføre supplerende undersøkelser, trafikksimuleringer og nytte-/ kostnadsvurderinger.

## 8.2 Svakheter og feilkilder i analysen

En viktig feilkilde når man analyserer trafikkulykker er at ikke alle trafikkulykker med personskaade blir rapportert til politiet, selv om disse ulykkene er rapporteringspliktige. Rapporteringsgraden er lavere jo mindre alvorlig skadeomfanget er, og lavere for ulykker uten motorkjøretøy innblandet. I de fleste av de rapporterte trafikkulykkene i Midtbyen er det snakk om lettere skader. For trafikkulykker med lettere skade ligger rapporteringsgraden på omtrent 30 % (Løtveit, 2012), så vi vil derfor anta at det reelle antallet lettere skade er betydelig høyere enn i våre statistikker. Rapporteringsgraden for ulykker uten motorkjøretøy er bare rundt 1-5 % (Hvoslef, 1996 og Borger, 1995 som sitert i Elvik m.fl., 2013, Del 1, kap. 3.2), så for ulykker med sykkel som eneste kjøretøy er det sannsynligvis store mørketall også i Midtbyen.

I forbindelse med analysearbeidet har vi avdekket noen svakheter med data fra Straks-registeret. Det kan blant annet virke som om noen uhellskoder blir blandet sammen og brukt litt om hverandre. Vi har inntrykk av at det som regel skjer innenfor samme hovedgruppe, så om man summerer i hovedgrupper bør man få et noenlunde riktig bilde. Innenfor hovedgruppen «Kryssende kjøreretning» ser vi for eksempel at uhellskode 40 og 64 har samme beskrivelse, «venstresving foran kjørende i motsatt retning», noe som antakelig kan forklare at noen av disse ulykkene blir registrert feil.

Vi har også sett at angivelsen av om ulykkesstedet var i kryss eller på strekning ikke er helt pålitelig, og at det er varierende hvor gode beskrivelsene av ulykkene er. I tillegg var ikke alle ulykkene registrert med fartsgrense på stedet, og for disse har vi lagt inn fartsgrense selv i Excel-arket, basert på sted og årstall.

En ulykke hvor en person i elektrisk rullestol ble påkjørt av en lastebil er kategorisert som «Mc ulykke», men den skulle egentlig ha vært «Fotgjenger eller akende involvert». Dette har vi korrigert i datasettet vårt<sup>9</sup>.

Til beregningen av skadekostnad for strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate brukte vi TSEffekt. I dette regnearkverktøyet forutsettes det at ÅDT er konstant over strekningen. Det blir dermed noe upresist å gjøre en beregning for strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate som helhet, ettersom det er store variasjoner i ÅDT langs denne strekningen.

Programmet beregner gjennomsnitt-ÅDT for registreringsperioden basert på en trafikkindeks for Sør-Trøndelag fylke, og forutsetter at det har vært en trafikkøkning på 23 % mellom 2003 og 2012. Dette stemmer ikke nødvendigvis for Midtbyen, vi har ÅDT-tall fra Elgeseter bru og Bakke bru som tvert imot kan tyde på en nedgang på 16 % i perioden. For å få en mest mulig korrekt gjennomsnitt-ÅDT for perioden har vi derfor oppgitt ÅDT for 2007. Vi mener at det burde ha vært en mulighet for selv å oppgi trafikkutvikling i den perioden man studerer.

En av inngangsparameterne i TSEffekt er nåværende fartsgrense på stedet. Beregningen av skadekostnader viser seg å være lik for alle fartsgrenser under 50 km/t, det har derfor ingen innvirkning at fartsgrensen ble satt ned fra 50 km/t til 40 km/t i Midtbyen i løpet av analyseperioden 2003-2012. Håndbok 115 viser forskjellige tabellverdier for skadekostnader i fartsgrensene 30 km/t, 40 km/t og 50 km/t, derfor er det en svakhet at dette ikke gir utslag også i TSEffekt.

Vi ser ingen grunn til å tvile på at Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate er en strekning med særlig høye ulykkeskostnader. De beregnede skadekostnadene fra TSEffekt er ikke brukt i den videre analysen av strekningen, og har dermed ikke påvirket andre resultater.

Vi har inntrykk av at både beregningsmetoden og de foreslåtte tiltakene i TSEffekt er bedre tilpasset strekninger på landeveg enn i bysentrum, og har derfor ikke brukt programmet til valg av tiltak eller nytte-/ kostnadsberegninger. Det burde vært en mulighet i TSEffekt for å angi at det er et sentrumsområde som analyseres.

---

<sup>9</sup> Denne ulykken har NVDB ID 237271974

### 8.3 Konklusjon

Det er visse svakheter i datamaterialet, men det grunnlaget vi har analysert viser at det har skjedd en høy andel fotgjengerulykker i Midtbyen i Trondheim. Vi mistenker at det også har skjedd et betydelig antall sykkelulykker, men at disse i liten grad har blitt rapportert.

Prinsens gate – Olav Tryggvasons er den verste ulykkesstrekningen i Midtbyen, og vi har beregnet at samfunnet kunne vært spart for 12,69 millioner kroner (2005-kr) i skadekostnader hvert år, dersom de 12 kryssene langs strekningen ble oppgradert til god trafiksikkerhetsstandard.

Vi mener at det i det videre trafiksikkerhetsarbeidet i Midtbyen er viktig å ha fokus på fotgjengere og syklister, og at man bør legge vekt på tiltak og utbedringer i kryss og kryssingspunkter. Vi har kommet med forslag til ulike tiltak som kan vurderes, både tiltak for Midtbyen som helhet og mer spesifikke tiltak rettet mot de tre verste kryssene langs ulykkesstrekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate. For å avgjøre hvilke tiltak som er aktuelle å gjennomføre bør det gjøres supplerende undersøkelser som trafikksimuleringer og nytte-/ kostnadsvurderinger.

Som vi så i litteraturstudiet har flere andre byer planer som tilsvarer Miljøpakken i Trondheim. Eksempelet Freiburg viser at 40 års fokus på gange, sykkel og kollektivtransport har gitt resultater, både i form av bedre trafiksikkerhet og lavere andel bilreiser. Dette tyder på at satsning på gang- og sykkeltiltak har god effekt, men at man bør ha et langsiktig tidsperspektiv.

Vi mener at det bør gjøres videre studier av sykkelulykker i Midtbyen for å skaffe bedre kunnskap om dem. Man bør da innhente data også fra andre kilder enn STRAKS-registeret, for eksempel fra sykehus, for å få et mer korrekt inntrykk av antall ulykker.

Det hadde også vært nyttig med mer kunnskap om hvordan fotgjenger- og sykkeltrafikken i Midtbyen fordeler seg over døgnet. Det er gjennomført enkelte korttidstillinger, men selv om dette kan gi en viss pekepinn på volumet i enkelte punkt, gir det lite informasjon om variasjonen over døgnet. Vi har funnet en topp i fotgjengerulykker mellom kl. 13 og 14 på hverdager, samt at ulykkestoppene er på forskjellige tidspunkt natt til lørdag og natt til søndag, og det hadde vært interessant å se om det kan ha sammenheng med økte trafikkmengder.



## Referanser

- Adresseavisen (2010) *Tidligere skjenkestopp gir mindre vold*. Tilgjengelig fra: <http://www.adressa.no/nyheter/trondheim/article1489799.ece> (Hentet: 02.04.2013)
- Alvær, K. og Kopjar, B. (2000) 'Potensial for forebygging av sykkelrelaterte hodeskader', *Tidsskrift for den norske lægeforening*. Nr. 17 Årgang 120, s. 1955-1959
- Bjørnskau T. (2005) *Sykkelulykker. Ulykkestyper, skadekonsekvenser og risikofaktorer*. Oslo: Transportøkonomisk institutt (TØI rapport 793/2005)
- Bjørnskau T., Nævestad T. og Akhtar J. (2010) *Trafikksikkerhet blant mc-førere. En studie av risikoutsatte undergrupper og mulige tiltak*. Oslo: Transportøkonomisk institutt (TØI rapport 1075/2010)
- Breivik, G., Rafoss, K. (2012) *Fysisk aktivitet; omfang, tilrettelegging og sosial ulikhet – en oppdatering og revisjon*. Tilgjengelig fra: [http://www.helsedirektoratet.no/publikasjoner/fysisk-aktivitet-omfang-tilrettelegging-og-sosial-ulikhet-revisjon/Publikasjoner/Fysisk aktivitet; omfang, tilrettelegging og sosial ulikhet - revisjon.pdf](http://www.helsedirektoratet.no/publikasjoner/fysisk-aktivitet-omfang-tilrettelegging-og-sosial-ulikhet-revisjon/Publikasjoner/Fysisk%20aktivitet;%20omfang,%20tilrettelegging%20og%20sosial%20ulikhet%20-%20revisjon.pdf) (Hentet: 24.01.2013)
- Bråten, R., Bardal, M., Johnsen, C., Jensen, H., Wallum, S. og Tiller, H. (2013a) 'Sykler til jobb – uansett vær og føre' *Adresseavisen*, 30.januar, s.12-13.
- Bråten, R., Bardal, M., Johnsen, C., Jensen, H., Wallum, S. og Tiller, H. (2013b) 'Oppdraget: Er buss- og sykkelbyen Trondheim en suksess?' *Adresseavisen*, 9.februar, s.17-21.
- Buehler, R. og Pucher, J. (2011) 'Sustainable Transport in Freiburg: Lessons from Germany's Environmental Capital', *International Journal of Sustainable Transportation*, 5:1, s. 43-70
- Bystyret i Trondheim kommune (2007) *Gatebruksplan for Midtbyen*. Trondheim: Trondheim kommune (Møteprotokoll for Bystyret, 14.06.2007 (07/19854) 15, Sak 79/07)
- City of Vancouver (2012a) *Greenest City 2020 Action Plan*. Tilgjengelig fra: <http://vancouver.ca/files/cov/Greenest-city-taction-plan.pdf> (Hentet: 30.01.2013)
- City of Vancouver (2012b) *Green transportation*. Tilgjengelig fra: <http://vancouver.ca/green-vancouver/green-transportation.aspx> (Hentet: 31.01.2013)
- Elvik, R., Høye, A., Sørensen M. W. J., og Vaa, T. (2013) *Trafikksikkerhetshåndboken på internett*. Tilgjengelig fra: <http://tsh.toi.no/>
- Del 1, kapittel 3.1 Rapporteringspliktige trafikkulykker med personskaade* (Hentet: 25.01.2013)
- Del 1, kapittel 3.2 Rapporteringsgrad for trafikkulykker med personskaade i Norge og andre land* (Hentet: 08.02.2013)
- Del 1, kapittel 3.7 Risiko i vegtrafikken sammenlignet med andre aktiviteter.* (Hentet: 15.02.2013)
- Del 1, kapittel 3.9.2 Ulykkesrisiko og risikofaktorer i vegtrafikken* (Hentet: 15.02.2013)

*Del 2, kapittel 1.1 Sykkelveger og sykkelfelt (Hentet: 23.05.2013)*

*Del 2, kapittel 2.8 Utbedring av feil skilting (Hentet: 14.05.2013)*

*Del 2, kapittel 3.9 Signalregulering i kryss (Hentet: 13.05.2013)*

*Del 2, kapittel 3.11 Fartsgrenser (Hentet: 20.05.2013)*

*Del 2, kapittel 3.14 Regulering for fotgjengere (Hentet: 13.05.2013)*

*Del 2, kapittel 7.3 Trafikantinformasjon og kampanjer (Hentet: 24.05.2013)*

European Commission, Mobility and Transport (2013) *Statistics – accidents data*. Tilgjengelig fra: [http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/statistics/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics/index_en.htm) (Hentet: 11.02.2013)

Haldorsen, I. (2012) *Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2011*. Oslo: Statens vegvesen Vegdirektoratet (Rapport nr. 141)

Johannessen, S. (2007) *Sammenheng mellom utforming, fart og vikepliktpraksis i ikke signalregulerte gangfelt*. NTNU Institutt for bygg, anlegg og transport, Trondheim

Johannessen, S. (2009) *Gangfelt – strategiske valg knyttet til sikkerhet, fart og utforming*. Tilgjengelig fra: [http://www.tekna.no/ikbViewer/Content/748591/\(08a\)SteinJohannessen.pdf](http://www.tekna.no/ikbViewer/Content/748591/(08a)SteinJohannessen.pdf) (Hentet: 21.05.2013)

Johannessen, S. (2010) *Hvorfor ikke 40 km/t i Midtbyen?* Tilgjengelig fra: <http://www.adressa.no/meninger/article1480192.ece> (Hentet: 22.05.2013)

Johannessen, S. (2011) *TS-arbeidet i Norge – Nullvisjon og tiltaksplan*. Forelesningspresentasjon i faget TBA4320 Trafikksikkerhet og risiko, høst 2011

Københavns kommune (2011) *Fra god til verdens beste. Københavns cykelstrategi 2011-2025*. København: Københavns kommune, Teknik- og miljøforvaltningen, Center for Trafik.

Københavns kommune (2012) *Københavns Miljøregnskab 2011*. København: Københavns kommune, Teknik- og miljøforvaltningen, Center for Miljø.

Langeland, T. (2009) *Language and Change: And Inter-Organisational Study of the Zero Vision in the Road Safety Campaign*. Tilgjengelig fra: [http://www.vegvesen.no/\\_attachment/118000/binary/217671?fast\\_title=Nullvisjonen%3A+A+Study+of+the+Zero+Vision+in+the+Road+Safety+Campaign+-+Trond+Åge+Langeland+\(pdf\)+](http://www.vegvesen.no/_attachment/118000/binary/217671?fast_title=Nullvisjonen%3A+A+Study+of+the+Zero+Vision+in+the+Road+Safety+Campaign+-+Trond+Åge+Langeland+(pdf)+) (Hentet: 21.01.2013)

Løtveit, S. (2012) *Null drepte og null hardt skadde – Fra visjon mot virkelighet. Grunnlag for omtale av trafikksikkerhet i transportetatens forslag til NTP 2014-2023*. Oslo: Statens vegvesen Vegdirektoratet (Rapport nr. 119)

Masdal, R. (2012) *Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2011. Region midt*. Molde: Statens vegvesen Region midt (Rapport nr. 147)

Miljøpakken (2011) *40-sone i Trondheim sentrum*. Tilgjengelig fra: <http://miljopakken.no/nyheter/40-sone-i-trondheim-sentrum> (Hentet: 15.03.2013)

- Miljøpakken (2012a) *Om åtte år har Trondheim 200 000 innbyggere*. Tilgjengelig fra: <http://miljopakken.no/om-miljoepakken/bakgrunn> (Hentet: 21.01.2013)
- Miljøpakken (2012b) *100 000 av oss må reise mer miljøvennlig*. Tilgjengelig fra: <http://miljopakken.no/om-miljoepakken/maal> (Hentet: 21.01.2013)
- Miljøpakken (2013a) *Slik blir Prinsenkrysset*. Tilgjengelig fra: <http://miljopakken.no/nyheter/slik-blir-prinsenkrysset> (Hentet: 11.04.2013)
- Miljøpakken (2013b) *Ombygging og farget asfalt langs Bispegata*. Tilgjengelig fra: <http://miljopakken.no/prosjekter/ombygging-og-farget-asfalt-langs-bispegata> (Hentet: 13.05.2013)
- Miljøpakken (2013c) *Slik går pengene inn og ut*. Tilgjengelig fra: <http://miljopakken.no/om-miljoepakken/okonomi> (Hentet: 24.05.2013)
- Miljøverndepartementet (2000) *Utvikling av miljøbyer. Erfaringer og anbefalinger fra Miljøbyprogrammet*. Tilgjengelig fra: [http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/rapporter\\_planer/rapporter/2000/t-1320-utvikling-av-miljobyer.html?id=105579](http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/rapporter_planer/rapporter/2000/t-1320-utvikling-av-miljobyer.html?id=105579) (Hentet: 15.02.2013)
- Nordli, S. og Olsen, L. (2011) *Først ute med «julebordsrefleks»* Tilgjengelig fra: <http://www.nrk.no/nyheter/distrikt/ostfold/1.7922542> (Hentet: 27.05.2013)
- Nullvisjonen i Agder (ukjent årstall) *Hva er nullvisjonen?* Tilgjengelig fra: <http://www.nullvisjonen-agder.no/index.php/2012-12-14-13-09-56/hva-er-nullvisjonen.html> (Hentet: 24.01.2013)
- Nygaard, L. M., Rosland, P., Halvorsen, L. M. (2012) *Tilstandsundersøkelser 2011*. Oslo: Statens vegvesen Vegdirektoratet (Rapport nr. 82)
- Oma, H. (2012) *Har legging av rød asfalt i sykkelfelt betydning for syklisters bruk av disse feltene?* Trondheim: NTNU, Institutt for bygg, anlegg og transport (Prosjektoppgave)
- Politiet (2013) *Kvifor kontrollere rus*. Tilgjengelig fra: [https://www.politi.no/rad\\_fra\\_politiet/trafikkikkerhet/rus/Tema\\_176.xhtml](https://www.politi.no/rad_fra_politiet/trafikkikkerhet/rus/Tema_176.xhtml) (Hentet: 13.05.2013)
- PROMPT (New Means to Promote Pedestrian Traffic in Cities) (2003) *Nye virkemidler for å fremme gangtrafikk i byer*. EU-Kommisjonen for samfunnsforskning
- Samferdselsdepartementet (1965) *LOV-1965-06-18-4 Vegtrafikkloven*. Tilgjengelig fra: <http://www.lovdata.no/all/nl-19650618-004.html> (Hentet: 25.01.2013)
- Samferdselsdepartementet, Veg- og baneavd. (1986) *FOR 1986-03-21 nr. 747: Forskrift om kjørende og gående trafikk (trafikkregler)*. Tilgjengelig fra: <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-19860321-0747.html> (Hentet: 14.02.2013).
- Samferdselsdepartementet, Veg- og trafikkikkerhetsavd. (2005) *FOR 2005-10-07 nr. 1219: Forskrift om offentlige trafikkskilt, vegoppmerking, trafikklyssignaler og anvisninger (skiltforskriften)*. Tilgjengelig fra: <http://www.lovdata.no/for/sf/sd/xd-20051007-1219.html> (Hentet: 08.05.2013)

- Samferdselsdepartementet (2009) *Nasjonal transportplan 2010-2019*. Oslo: Samferdselsdepartementet (St.meld.nr.16)
- Sayed, T. (2012) *Pedestrian safety study – Final report*. Tilgjengelig fra: <http://vancouver.ca/files/cov/pedestrian-safety-study-2012-final-report.pdf> (Hentet: 30.01.2013)
- Skou, P (2005) *Veje til Fremtiden 2020, Trafikplan for Århus Midtby, Handlingsplan*. 2005: Århus kommune, Magistratens 2. afdeling
- Solem, T. og Stabursvik, H. (2010) *Ulykkesanalyse Sør-Trøndelag 2000-2009*. Molde: Statens vegvesen Region midt (Rapport)
- Stabursvik, H. (2010) *Tilleggsutredning Miljøpakke Trondheim, Trafikksikkerhet*. Trondheim: Statens vegvesen Region midt (Rapport)
- Statens vegvesen (2003) *Håndbok 233 Sykkelhåndboka – Utforming av sykkelanlegg*. Oslo: Statens vegvesen
- Statens vegvesen (2007a) *Håndbok 115 Analyse av ulykkessteder*. Oslo: Statens vegvesen Vegdirektoratet
- Statens vegvesen (2007b) *Håndbok 115 Analyse av ulykkessteder. Vedleggsdel for manuelle beregninger*. Oslo: Statens vegvesen Vegdirektoratet
- Statens vegvesen (2007c) *Håndbok 270 Gangfeltkriterier*. Oslo: Statens vegvesen
- Statens vegvesen (2010) *Nullvisjonen*. Tilgjengelig fra: <http://www.vegvesen.no/Fag/Fokusomrader/Trafikksikkerhet/Nullvisjonen> (Hentet: 21.01.2013)
- Statens vegvesen (2011). *ITS på veg, En veileder for innføring av vegbaserte ITS-løsninger*. Oslo: Statens vegvesen
- Statens vegvesen (2012a) *Nasjonal gåstrategi*. Tilgjengelig fra: [http://www.ntp.dep.no/2014-2023/pdf/2012\\_03\\_16\\_gaastrategi.pdf](http://www.ntp.dep.no/2014-2023/pdf/2012_03_16_gaastrategi.pdf) (Hentet: 23.01.2013)
- Statens vegvesen (2012b) *Nasjonal sykkelstrategi – Sats på sykkel!* Tilgjengelig fra: [http://www.ntp.dep.no/2014-2023/pdf/2012\\_03\\_13\\_sykkelstrategi.pdf](http://www.ntp.dep.no/2014-2023/pdf/2012_03_13_sykkelstrategi.pdf) (Hentet: 23.01.2013)
- Statens vegvesen (2012c) *Miljøpakke Trondheim. Tilleggsutredning trinn 2*. Trondheim: Statens vegvesen Region midt
- Statens vegvesen (2013) *NVDB Web*. Tilgjengelig fra: <http://svvgw.vegvesen.no/http://svvnvdbapp.vegvesen.no:7778/webinnsyn/anon/index> (Hentet: 19.03.2013)
- Statens vegvesen og Syklistenes Landsforening (2012) *Sykkelbynettverket*. Tilgjengelig fra: <http://www.sykkelby.no/forsidebannere/Sykkelbynettverket> (Hentet: 25.01.2013)
- Statens vegvesen (ukjent årstall) *Definisjon av skadegrad*. Tilgjengelig fra: <http://www.vegvesen.no/Kjoretoy/Fakta+og+statistikk/Sikker+bil/Ulykkesstatistikk/Definisjon+av+skadegrad> (Hentet: 24.01.2013)



Statens vegvesen Vegdirektoratet (2007) *Håndbok 142 Trafikksignalanlegg. Planlegging, drift og vedlikehold*. Oslo: Statens vegvesen Vegdirektoratet, Veg- og trafikkavdelingen

Statens vegvesen Vegdirektoratet (2009) *Håndbok 046 Planlegging og oppsetting av trafikkskilt*. Oslo: Statens vegvesen Vegdirektoratet, Veg- og trafikkavdelingen

Statens vegvesen Vegdirektoratet (2011) *Gatekryss i bysentrum. Tilrettelegging for og prioritering av gående, syklende og/ eller kollektivtrafikk*. Oslo: Statens vegvesen Vegdirektoratet (VD rapport 39)

Statistisk sentralbyrå (2012a) *Veitrafikkulykker med personskade, endelige tall 2011*. Tilgjengelig fra: <http://ssb.no/emner/10/12/20/vtuaar/> (Hentet: 28.01.2013)

Statistisk sentralbyrå (2012b) *Personer drept eller skadd, etter trafikantgruppe og skadegrad. 2002-2011*. Tilgjengelig fra: <http://ssb.no/a/kortnavn/vtuaar/tab-2012-06-01-02.html> (Hentet: 22.03.2013)

Statistisk sentralbyrå (2013a) *Personer drept eller skadd i veitrafikkulykker, etter skadegrad, kjønn og alder. Januar-desember 2012*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/a/kortnavn/vtu/tab-2013-01-25-04.html> (Hentet: 22.03.2013)

Statistisk sentralbyrå (2013b) *Veitrafikkulykker med personskade, endelige årstall*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/Define.asp?subjectcode=&ProductId=&MainTable=VeitrUlykkerAar&nvl=&PLanguage=0&nyTmpVar=true&CMSSubjectArea=transport-og-reiseliv&KortNavnWeb=vtuaar&StatVariant=&checked=true> (Hentet: 22.03.2013)

Statistisk sentralbyrå (2013c) *Veitrafikkulykker med personskade, mars 2013, foreløpige tall*. Tilgjengelig fra: <http://www.ssb.no/vtu/> (Hentet: 13.05.2013)

Stockholm Stad (2012) *Cyklister som passerar innerstaden*. Tilgjengelig fra: <http://miljobarometern.stockholm.se/key.asp?mp=MP15&mo=1&dm=4&nt=1> (Hentet: 07.02.2013)

Stockholm Stad (2013) *Miljøeffektiva transporter*. Tilgjengelig fra: <http://miljobarometern.stockholm.se/main.asp?mp=MP15&mo=1> (Hentet: 07.02.2013)

Sørensen, M., Amundsen, A., Elvik, R. (2010) *Stockholm satser ambisiøst: Færre alvorlige trafikkulykker*. Tilgjengelig fra: <http://samferdsel.toi.no/article28423-1232.html> (Hentet: 05.02.2013)

Sørensen, M. (2011a) *Sykkelveg og sykkelnett*. Tilgjengelig fra: [http://www.tiltakskatalog.no/b-3-1.htm#anchor\\_147494-800](http://www.tiltakskatalog.no/b-3-1.htm#anchor_147494-800) (Hentet: 28.01.2013)

Sørensen, M. (2011b) *Fysiske anlegg for gående*. Tilgjengelig fra: <http://tiltakskatalog.no/b-4-1.htm> (Hentet: 29.01.2013)

Tretvik, T. (2001) *Reisevaner i Trondheimsområdet 2001*. Trondheim: SINTEF Bygg og miljø (STF22 A01320)

Trondheim kommune (2007) *Trafikksikkerhetsplan Trondheim 2008-2011*. Trondheim: Trondheim kommune, Byplankontoret

Trondheim kommune (2008) *Trondheim kommunes miljøpakke for transport – et forlik mellom 6 partier i Trondheim bystyre*. Tilgjengelig fra: <http://miljopakken.no/wp-content/uploads/2011/01/Trondheim-kommunes-miljopakke-for-transport-24.04.08.pdf> (Hentet: 18.01.2013)

Trondheim kommune (2012) *Trafikksikkerhetsplan Trondheim kommune 2012-2016*. Trondheim: Trondheim kommune, Byplankontoret (høringsutkast)

Trygg Trafikk (2012) *Bli sett av byens bilister*. Tilgjengelig fra: [http://www.tryggtrafikk.no/Bli+sett+av+byens+bilister.b7C\\_wRbKZf.ips](http://www.tryggtrafikk.no/Bli+sett+av+byens+bilister.b7C_wRbKZf.ips) (Hentet: 30.01.2013)

U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration (ukjent årstall) *What is jaywalking?* Tilgjengelig fra: <http://www.walkinginfo.org/faqs/answer.cfm?id=3469> (Hentet: 04.02.2013)

Vancouver City Council (2012) *Transportation 2040*. Vancouver: City of Vancouver

Vegdirektoratet (2006a) *Nullvisjonen. Etatsprosjekt 2002-2005*. Oslo: Vegdirektoratet, Veg- og trafikkavdelingen, Trafikksikkerhetsseksjonen (Rapport nr. 3-2007)

Vegdirektoratet (2006b) *Veileder for sikkerhetsstyring i vegtrafikken. Høringsutgave, august 2006*. Oslo: Vegdirektoratet, Veg- og trafikkavdelingen

Vegdirektoratet, Politidirektoratet, Helsedirektoratet, Utdanningsdirektoratet og Trygg Trafikk (2010) *Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg 2010-2013*. Oslo: Samferdselsdepartementet

Veisten, K., Flügel, S., Elvik, R. (2010) *Den norske verdsettingsstudien. Ulykker - Verdien av statistiske liv og beregning av ulykkenes samfunnskostnader*. Oslo: TØI (1053c/2010)

Vågane, L., Brechan, I., Hjorthol, R. (2011) *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2009 – nøkkelrapport*. Oslo: Transportøkonomisk institutt (rapport 1130/2011)

Welander, A., Björnsson E. (2010a) *Trafiksäkerhetsprogram för Stockholms stad, Del 1*. Tilgjengelig fra: <http://www.stockholm.se/PageFiles/227121/Trafiksäkerhetsprogram%20Del%201.pdf> (Hentet: 05.02.2013)

Welander, A., Björnsson E. (2010b) *Trafiksäkerhetsprogram för Stockholms stad, Del 2*. Tilgjengelig fra: <http://www.stockholm.se/PageFiles/227121/Trafiksäkerhetsprogram%20Del%202.pdf> (Hentet: 05.02.2013)

Århus kommune (2007) *Cykelhandlingsplan – En plan for fremtidens cyclistforhold i Århus kommune*. 2007: Århus kommune, Teknik og Miljø.

## VEDLEGG

VEDLEGG A – Grenseverdier for kryss.....	s. 135
VEDLEGG B – Personskadeulykker på helg.....	s. 139
VEDLEGG C – Ruspåvirkede personer.....	s. 143
VEDLEGG D – Feil i stedsangivelse i data fra STRAKS.....	s. 147
VEDLEGG E – Døgntrafikkfordeling i Midtbyen.....	s. 151
VEDLEGG F – Ulykker kl.13-14.....	s. 155
VEDLEGG G – Besøksstatistikk på kjøpesenter.....	s. 161
VEDLEGG H – Reisevanedata 2009.....	s. 165
VEDLEGG I – TSEffekt.....	s. 169
VEDLEGG J – Rangering av ulykkessteder i kryss.....	s. 173
VEDLEGG K – Ulykkesfordelinger Prinsens gate/Erling Skakkes gate.....	s. 177
VEDLEGG L – Stripediagram Prinsens gate/Erling Skakkes gate.....	s. 183
VEDLEGG M – Ulykkesfordelinger Olav Tryggvasons gate/Jomfrugata.....	s. 189
VEDLEGG N – Stripediagram Olav Tryggvasons gate/Jomfrugata.....	s. 195
VEDLEGG O – Ulykkesfordelinger Olav Tryggvasons gate/Munkegata.....	s. 201
VEDLEGG P – Stripediagram Olav Tryggvasons gate/ Munkegata.....	s. 207
VEDLEGG Q – ÅDT-beregning.....	s. 213
VEDLEGG R – Før/Etter analyse av kollektivfelt.....	s. 217
VEDLEGG S – Før/Etter analyse av nedsatt fartsgrense.....	s. 223




## **VEDLEGG A – Grenseverdier for kryss**



Grenseverdier<sup>10</sup> for kryssenes beliggenhet langs E6 gjennom Midtbyen (Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate)

Kryss	Vegnavn	Grenseverdier for kryssenes beliggenhet					
		Fra			Til		
		Veg	HP	Meter	Veg	HP	Meter
Prinsens gt/ Bispegata	Prinsens gate	E6	62	2639	E6	62	2658
	Bispegata	Kv1139	1	328	Kv1139	1	354
Prinsens gate/ Erling Skakkes gate	Prinsens gate	E6	62	2816	E6	62	2846
	Erling Skakkes gate	Kv1640	1	382	Kv1640	1	405
Prinsens gate/ Kongens gate	Prinsens gate	E6	62	2979	E6	63	11
	Kongens gate	Kv3860	1	419	Fv812	1	19
Prinsens gate/ Holstveita	Prinsens gate	E6	63	82	E6	63	90
	Holstveita	Kv2960	1	0	Kv2960	1	8
Prinsens gate/ Dronningens gate	Prinsens gate	E6	63	139	E6	63	164
	Dronningens gate	Kv1350	1	530	Kv1350	1	554
Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate/ Sandgata	Prinsens gt/ Olav T. gt	E6	63	255	E6	63	278
	Sandgata	Fv812	51	0	Fv812	51	21
Olav Tryggvasons gate/ Munkegata	Olav Tryggvasons gate	E6	63	347	E6	63	390
	Munkegata	Kv4900	2	281	Kv4900	3	14
Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata	Olav Tryggvasons gate	E6	63	462	E6	63	484
	Jomfrugata	Kv3490	1	136	Kv3490	1	155
Olav Tryggvasons gate/ Nordre gate	Olav Tryggvasons gate	E6	63	533	E6	63	561
	Nordre gate	Kv5300	1	307	Kv5300	1	332
Olav Tryggvasons gate/ Søndre gate	Olav Tryggvasons gate	E6	63	674	E6	63	700
	Søndre gate	Kv7370	1	323	E6	51	6
Olav Tryggvasons gate/ Krabugata	Olav Tryggvasons gate	E6	63	770	E6	63	793
	Krabugata	Kv3970	2	155	Kv3970	2	181
Olav Tryggvasons gate/ Kjøpmannsgata	Olav Tryggvasons gate	E6	63	843	E6	63	871
	Kjøpmannsgata	Kv3720	1	594	E6	52	8

 Grått markerer at grensen er forlenget noe forbi beliggenhet av gangfelt for å inkludere ulykker som ved manuell kontroll anses å være relatert til krysset.

<sup>10</sup> Grenseverdiene er omtrentlige og er lest ut av flyfoto på Statens vegvesens Visveginformasjonssystemet <http://vegvesen.avinet.no/default.aspx?gui=1&lang=2>

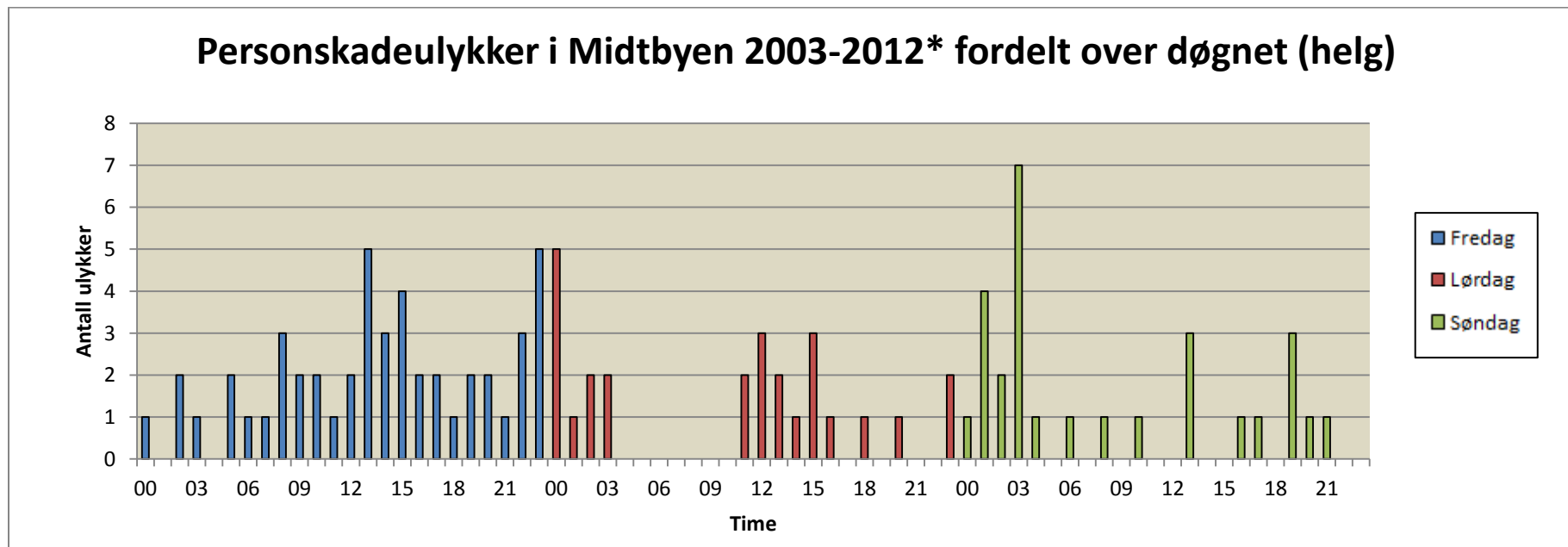




## **VEDLEGG B – Personskadeulykker på helg**



Personskadeulykker på helg (fredag, lørdag og søndag):





## **VEDLEGG C – Ruspåvirkede personer**



Ruspåvirkede personer involvert i personskadeulykker i Midtbyen, fordelt på ulike faktorer:

Variabel		Antall ruspåvirkede personer		
		Totalt	Fotgjenger	Kjørende
Kjønn	Mann	15	5	10
	Kvinne	2	1	1
Aldersgruppe	0-15	0	0	0
	16-24	6	2	4
	25-44	9	3	6
	45-64	2	1	1
	65+	0	0	0
	Ukjent	0	0	0
Timer	00:00-03:59	5	3	2
	04:00-07:59	2	0	2
	08:00-11:59	1	0	1
	12:00-15:59	4	1	3
	16:00-19:59	0	0	0
	20:00-24:00	5	2	3
Ukedag	Mandag	2	1	1
	Tirsdag	0	0	0
	Onsdag	2	0	2
	Torsdag	3	2	1
	Fredag	4	2	2
	Lørdag	4	1	3
	Søndag	2	0	2
Type enhet	Fotgjenger	6	6	0
	Personbil, stasjonsvogn	8	0	8
	Varebil	2	0	2
	Moped	1	0	1





## **VEDLEGG D – Feil i stedsangivelse i data fra STRAKS**



Tabellen viser antall riktige og feil stedsangivelser i ulykkesdata fra STRAKS:

Type ulykker	Riktig	Feil	Totalt	Feilprosent
<b>Fotgjengerulykker</b>				
Registrert som strekning	52	11	63	17 %
Registrert som kryss	37	0	37	0 %
<b>Sykkelulykker</b>				
Registrert som strekning	9	2	11	18 %
Registrert som kryss	21	0	21	0 %
<b>Alle ulykker</b>				
Registrert som strekning	106	20	126	16 %
Registrert som kryss	123	3	126	2 %
<b>Totalt</b>	<b>229</b>	<b>23</b>	<b>252</b>	<b>9 %</b>

Vurderingen av feilregistrering er basert på en skjønnsmessig vurdering i ArcGIS.

Totalt sett er det 9 % feil i registrering av stedsforhold i STRAKS. Det er hovedsakelig ulykker i kryss som blir registrert feil. 16 % av alle ulykker registrert på strekning har egentlig skjedd i kryss.

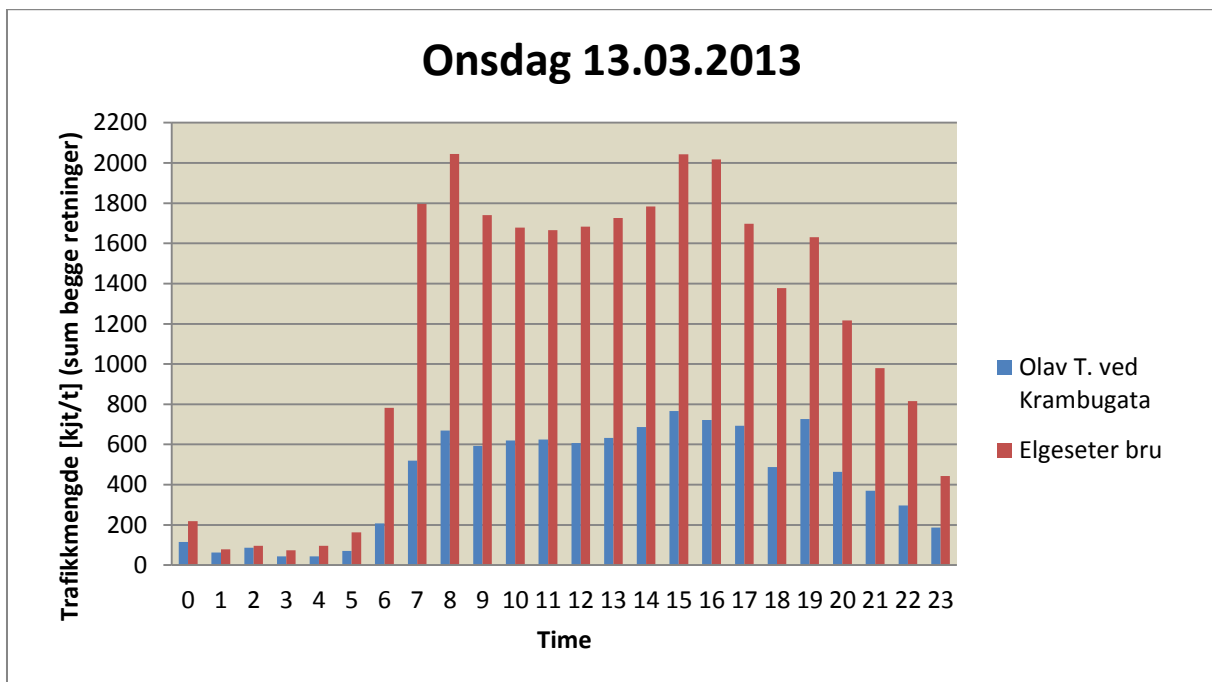
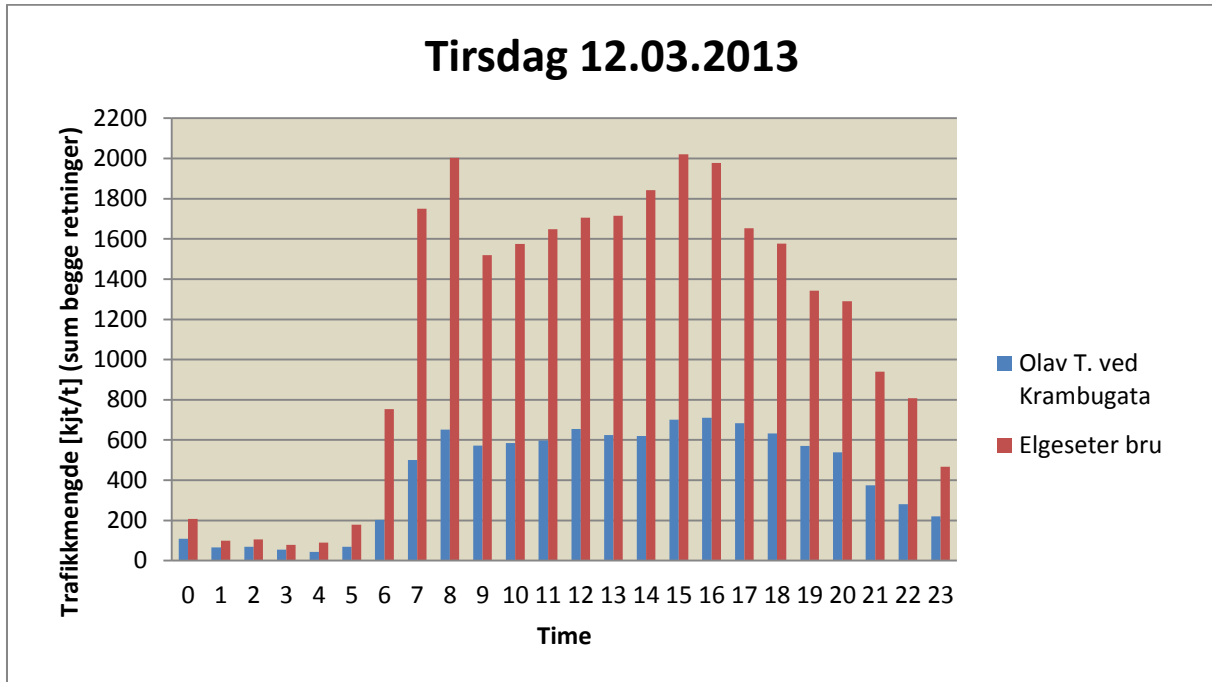


## **VEDLEGG E – Døgntrafikkfordeling i Midtbyen**



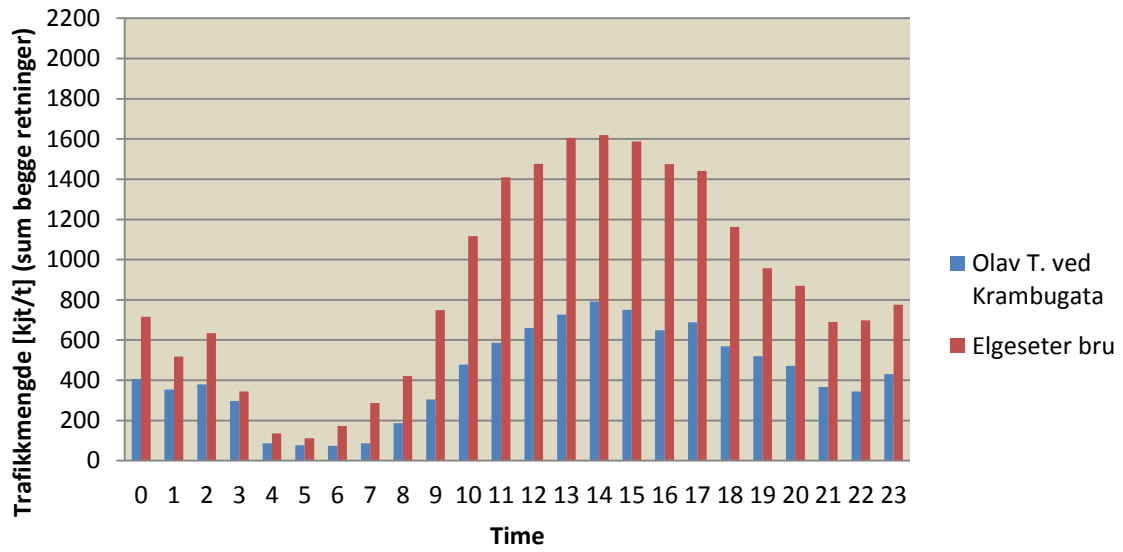
## Døgnetrafikkfordeling i Midtbyen

Diagrammene er basert på data fra tellepunkter ved Elgeseter bru og i krysset mellom Olav Tryggvasons gate og Krabugata<sup>1</sup>.

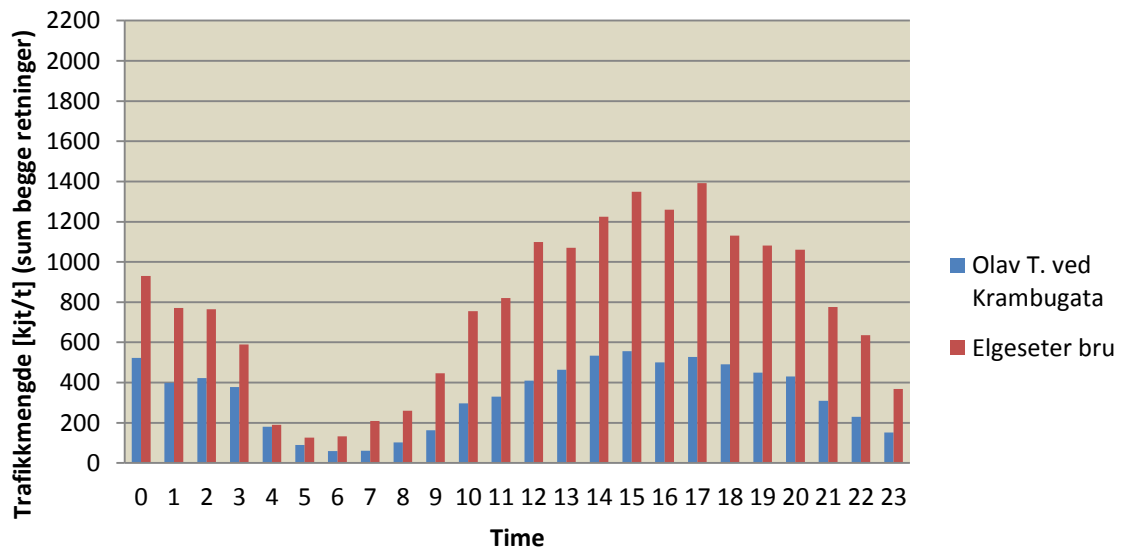


<sup>1</sup>Data mottatt i e-poster fra Kristin Kråkenes i Statens vegvesen, 04.04.2013 og 22.04.2013.

### Lørdag 09.03.2013



### Søndag 10.03.2013

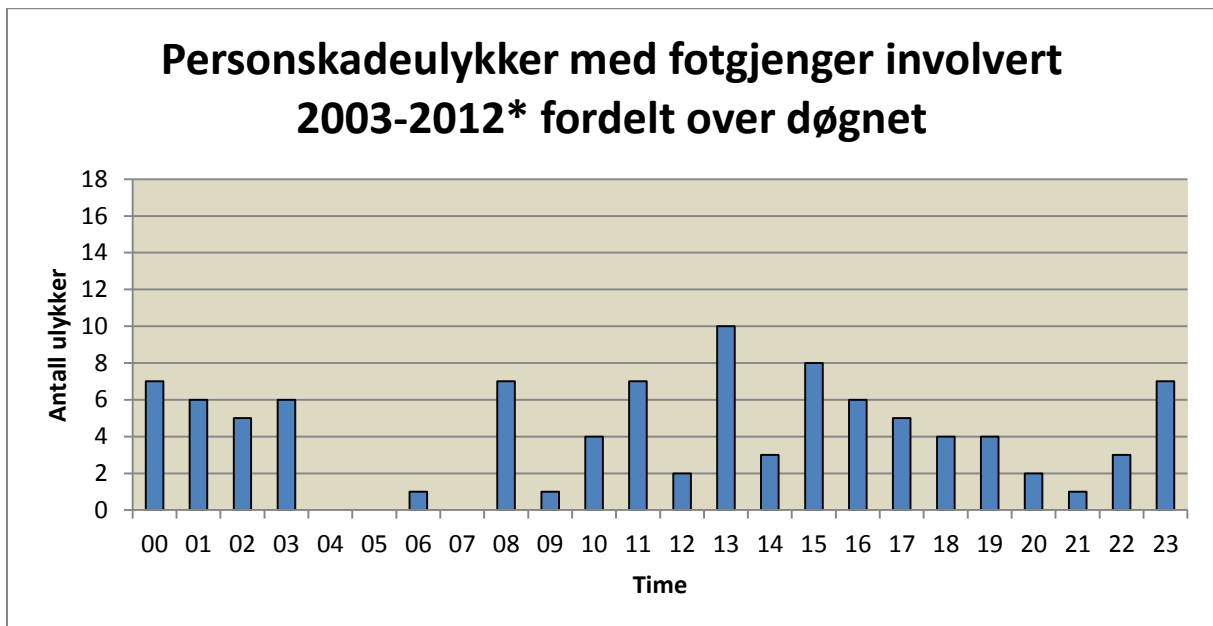
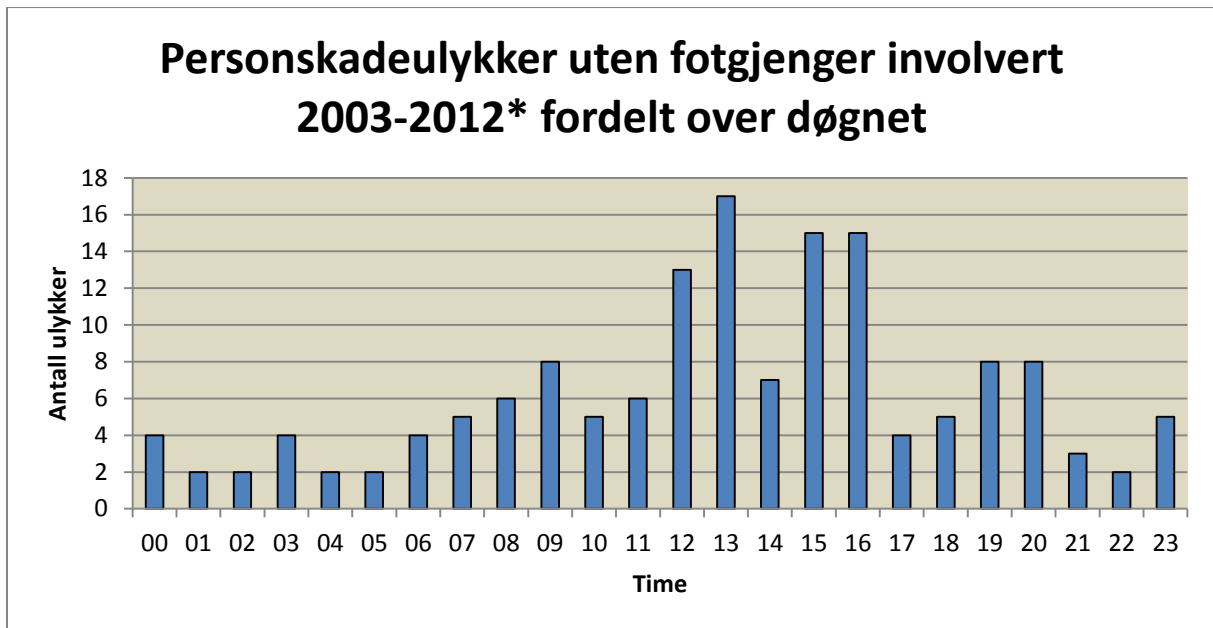




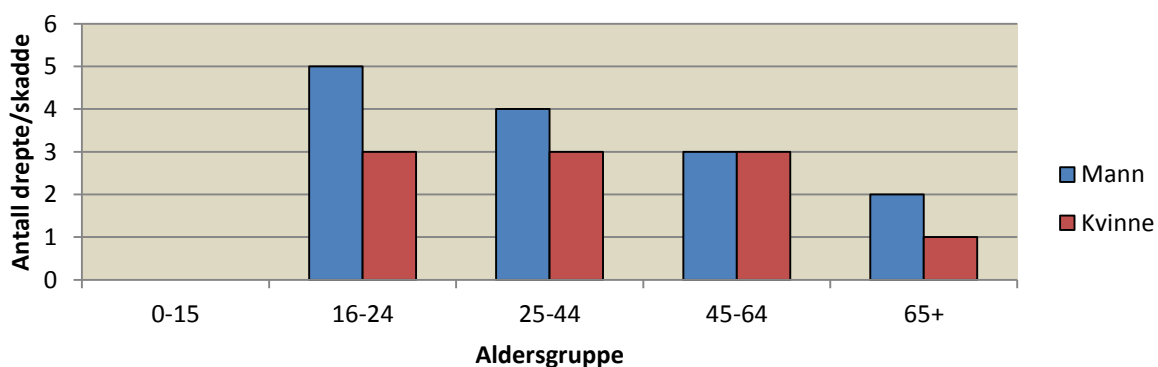
## **VEDLEGG F – Ulykker kl 13-14**



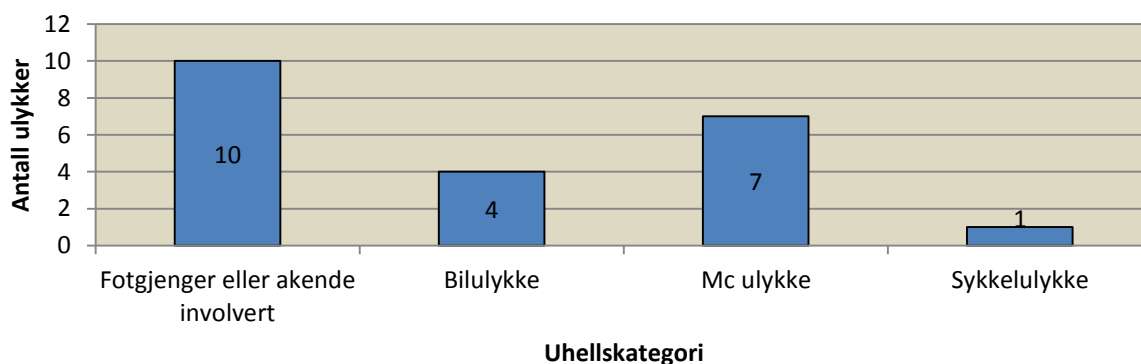
Diverse statistikker knyttet til ulykkestoppet mellom kl. 13 og 14:



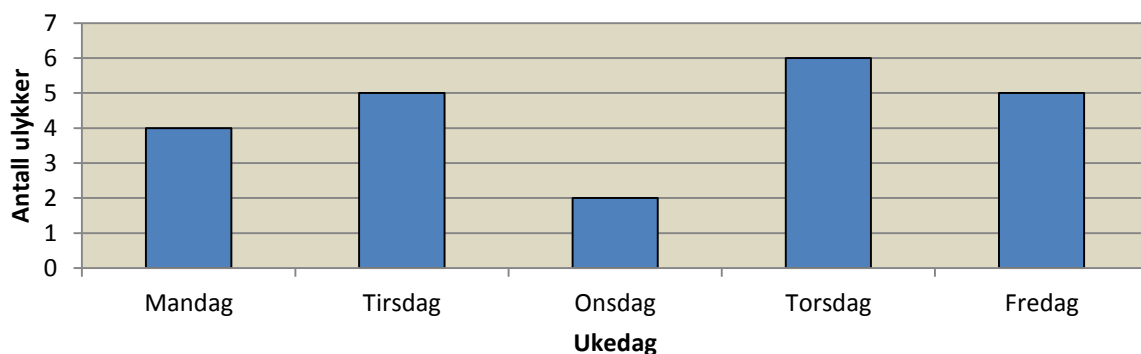
## Alders- og kjønnsfordeling blant drepte og skadde trafikanter på hverdager kl. 13-14



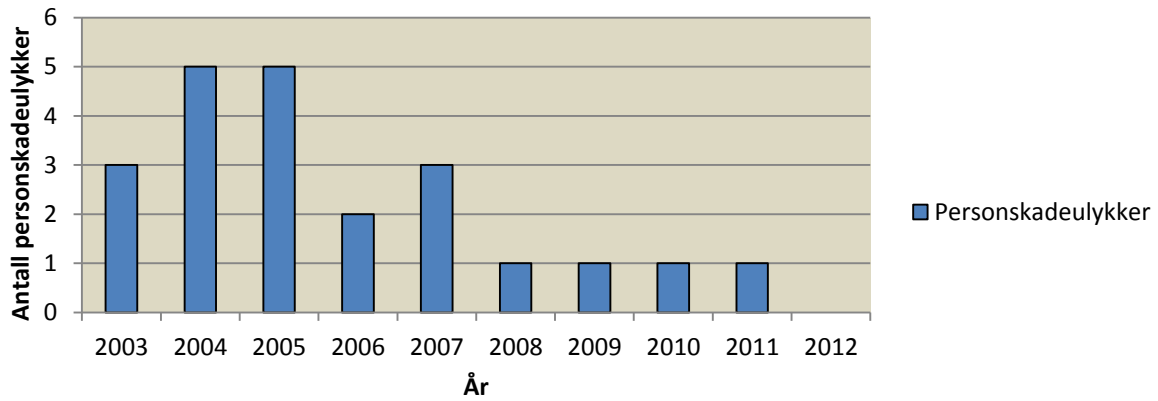
## Antall ulykker med personskade på hverdager mellom kl. 13 og 14 fordelt på uhellskategori



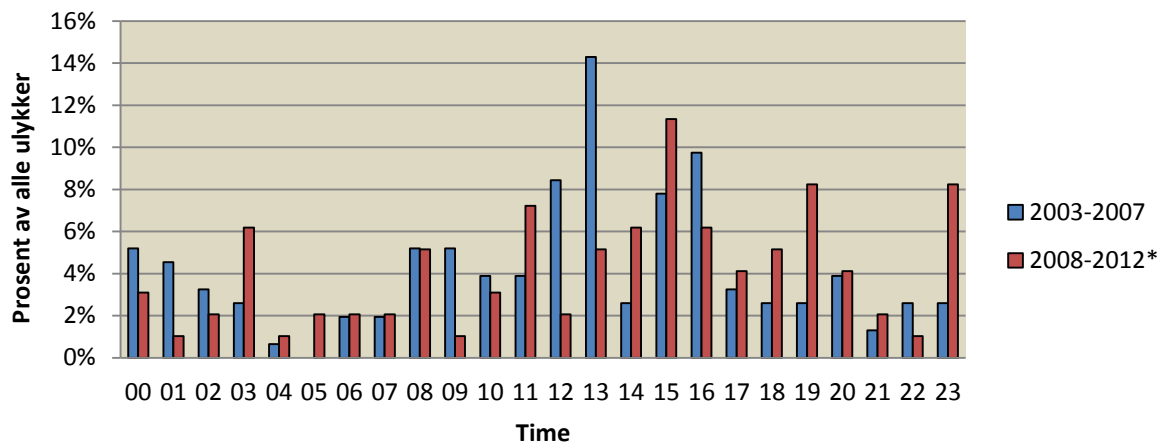
## Antall personskadeulykker på hverdager mellom kl. 13 og 14 fordelt på ukedag



## Ulykker på hverdager mellom kl. 13 og 14 i Midtbyen 2003-2012\* fordelt på årstall



## Døgnfordeling av ulykker fordelt på 5-årsperioder



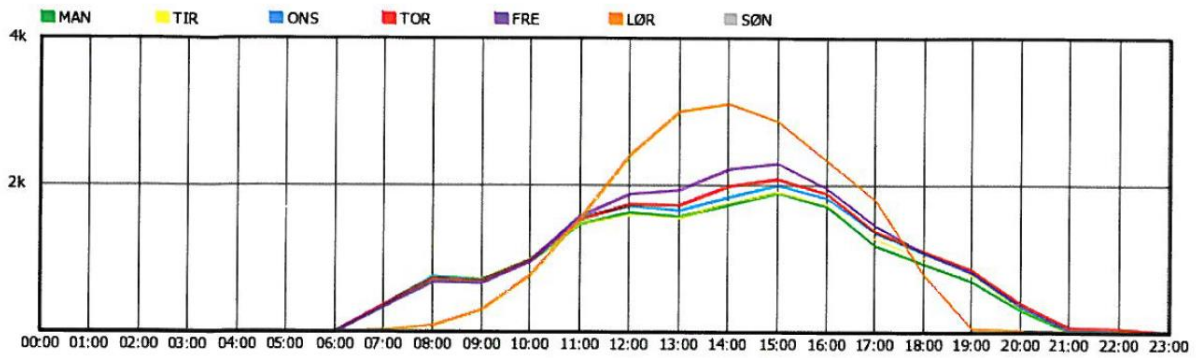


## **VEDLEGG G – Besøksstatistikk på kjøpesenter**





Figuren viser besøk ved et kjøpesenter i Midtbyen (Trondheim Torg) fordelt på ukedag og time. Antall er her summen av personer som går inn og ut delt på to, telt ved tre hovedinnganger.



Figuren er mottatt i e-post Fra Liv Sørum ved Trondheim Torg den 12. april 2013.



## **VEDLEGG H – Reisevanedata 2009**



## Antall daglige reiser etter transportmiddelbruk og kjønn.

Reiser som starter og/eller ender i Trondheim uavhengig av reiselengde eller reiseformål.

Utvalget er vektet og justert til populasjonen (personer 13 år og over) og for å ta hensyn til studenter som bor i Trondheim, men som ikke er folkeregistrert i Trondheim.

Transportmiddelbruk	Mann		Kvinne		Total	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
1 Til fots	72 510	25 %	80 214	28 %	152 724	26 %
2 Sykkel	26 434	9 %	16 122	6 %	42 556	7 %
3 Bilfører	151 062	51 %	107 931	37 %	258 993	44 %
4 Bilpassasjer	15 262	5 %	46 415	16 %	61 677	11 %
5 Kollektiv	20 315	7 %	32 198	11 %	52 513	9 %
6 Annet	9 853	3 %	6 309	2 %	16 162	3 %
<b>Total</b>	<b>295 436</b>	<b>100 %</b>	<b>289 189</b>	<b>100 %</b>	<b>584 625</b>	<b>100 %</b>

Kilde: RVU2009. Trondheim kommune<sup>1</sup>.

## Antall kilometer. Daglige reiser etter transportmiddelbruk og kjønn.

Reiser som starter og/eller ender i Trondheim uavhengig av reiselengde eller reiseformål.

Utvalget er vektet og justert til populasjonen (personer 13 år og over) og for å ta hensyn til studenter som bor i Trondheim, men som ikke er folkeregistrert i Trondheim.

Transportmiddelbruk	Mann		Kvinne		Total	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
1 Til fots	108 624	3 %	116 857	5 %	225 481	4 %
2 Sykkel	89 593	3 %	44 930	2 %	134 523	2 %
3 Bilfører	1 854 928	57 %	923 615	42 %	2 778 543	51 %
4 Bilpassasjer	199 205	6 %	676 176	30 %	875 380	16 %
5 Kollektiv	382 578	12 %	286 439	13 %	669 017	12 %
6 Annet	604 582	19 %	174 802	8 %	779 384	14 %
<b>Total</b>	<b>3 239 511</b>	<b>100 %</b>	<b>2 222 818</b>	<b>100 %</b>	<b>5 462 329</b>	<b>100 %</b>

Kilde: RVU2009. Trondheim kommune<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Mottatt på e-post fra Bente Christine Gravaas, Trondheim kommune, Byplankontoret, den 23.04.2013.



## **VEDLEGG I - TSEffekt**





Om denne strekningen : ( fyll ut de gule feltene)

Prosjekt: \_\_\_\_\_ Fylke : **Sør-Trøndelag**

Lengde (km) **1,500** Fartsgrense km/t NA **40**

Registreringsperiode antall år **10,0** Ulykker & Startår registreringsperiode **2003** skader

ADT kjt/døgn **10300** 10096 Antall felt: **4**

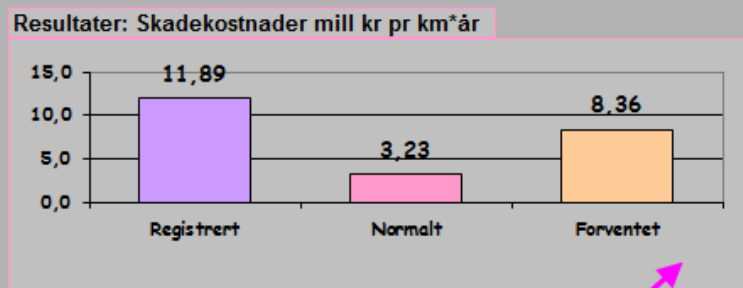
Registreringsår ADT **2007** Antall kryss: **12**

Riksveg ? **1** 1=ja 0=nei

**Registrert skadematrixe**  
( fyll ut de gule feltene)

UI kode	Ulykkestype	Antall personer drept/skadd i ulike ulykkestyper i registreringsperioden				Antall ulykker	Sum skader
		DR	MAS	AS	LS		
00-09	Andre			2	7	7	9
10-19	Samme retning				45	29	45
20-29	Møte				1	1	1
30-39	Avsving samme				1	1	1
40-49	Avsving motsatt			1	11	12	12
50-59	Kryss uten sving				12	8	12
60-69	Kryss med sving				4	4	4
70-79	Fotgj kryss	1		2	31	33	34
80-89	Fotgj langs		1		8	9	9
90-99	Utforkjøring				4	3	4
	Sum	1	1	5	124	107	131

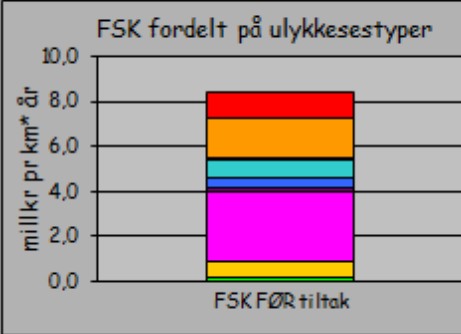
Andel mørkeulykker \_\_\_\_\_



	Ulykker antall	U frek UI pr millkjtkm	Skadekostnader (SK)		
			Relativt (=SGT)	Absolutt mill kr/km*år	SK kr/kjtkm
Reg	7,13	1,94	18,46	11,89	3,23
Norm	1,75	0,47	5,02	3,23	0,88
Forv	3,99	1,08	12,97	8,36	2,27

**Resultater denne vegen**  
Beregnet for hele strekningen og hele tidsperioden

	DR				HS		LS	Sum DR+HS	Ulykker antall	U frek UI pr millkjtkm	Skadekostnader	
	DR	MAS	AS	LS	DR+skadde	DR+skadde					Absolutt mill kr	Pr ulykke mill kr
Registrert (R)	1	1	5	124	7	131	107	1,94	178,37	1,67		
Normalt (N)	0,31	0,10	1,88	31,53	2,28	33,81	26,19	0,47	48,48	1,85		
Forventet (F)	0,51	0,24	3,54	113,85	4,28	118,13	59,91	1,08	125,35	2,09		

S		TSEffekt 4.0		
		RSK	NSK	FSK
EKT	<b>Valg av tiltak</b>	0		
	Bla med skroller i tiltakskatalogen	<b>Ulykkestyper</b>	<b>kode</b>	<b>mill kr pr km *år</b>
	Tiltakenes effekt og hvilke typer ulykker de virker på vises i tiltakskatalogen			
	Angi aktuelt tiltaksnummer i de gule feltene D18-D22			
	Det kan velges inntil fem tiltak Reduserte skadekostnader beregnes for hver ulykkestype i P4-P14			
			<b>Sum</b>	<b>11,89 3,23 8,36</b>

## **VEDLEGG J – Ranging av ulykkessteder i kryss**



		Andel sidevegs- trafikk	Normal ulykkes- frekvens (beregnet)	Ulykkes- frekvens ved god standard	Antall ulykker ved god standard	Observert antall personskade- ulykker	Periode- lengde	Gj.snitt ÅDT	Observert ulykkes- frekvens
<b>Kryss langs E6</b>	<b>Krysstype</b>		$U_{f, Norm}$	$U_{f, GOD}$	$U_{GOD}$	$U_{OBS}$	År	ÅDT	$U_{f, OBS}$
Prinsens gate/ Bispegata	Signalregulert X-kryss	0,09	0,08	0,07	6,1	9	10	25570	0,10
Prinsens gate/ Erling Skakkens gate	Signalregulert X-kryss	0,36	0,11	0,08	5,8	17	10	18811	0,25
Prinsens gate/ Kongens gate	Signalregulert X-kryss	0,37	0,10	0,08	3,0	9	10	9955	0,25
Prinsens gate/ Holstveita	Høyreregulert T-kryss	0,00	0,03	0,02	0,4	3	10	5240	0,16
Prinsens gate/ Dronningens gate	Signalregulert X-kryss	0,29	0,09	0,07	2,0	7	10	7336	0,26
Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate/ Sandgata	Signalregulert T-kryss	0,30	0,04	0,03	1,2	5	10	10479	0,13
Olav Tryggvasons gate/ Munkegata	Signalregulert X-kryss	0,37	0,10	0,08	3,7	10	10	12313	0,22
Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata	Signalregulert T-kryss	0,08	0,03	0,02	0,6	8	10	6497	0,34
Olav Tryggvasons gate/ Nordre gate	Signalregulert X-kryss	0,15	0,08	0,06	1,6	6	10	7021	0,23
Olav Tryggvasons gate/ Søndre gate	Signalregulert X-kryss	0,37	0,10	0,08	3,0	4	10	10144	0,11
Olav Tryggvasons gate/ Krabugata	Høyreregulert X-kryss	0,08	0,07	0,06	1,6	7	10	7388	0,26
Olav Tryggvasons gate/ Kjøpmannsgata	Signalregulert X-kryss	0,43	0,11	0,09	5,6	5	10	17134	0,08
<b>SUM</b>						90			2,38
<b>GJENNOMSNIITT</b>						7,50			0,20

Beregningen fortsetter på neste side.

Gjennomsnittlig ÅDT i kryssene er basert på vedlegg Q.

	Skadekostnad (mill 2005-kr)	Skadekostnad per kjt (2005-kr)	Gj.snitt skadekostnad per år (mill 2005-kr)	Kostnad per ulykke gjennomsnitt (mill 2005-kr) <sup>1</sup>	Skadekostnad per kjt normal standard (2005-kr)	Normal skadekostnad per år (mill 2005-kr)	Skadekostnad per år god standard (mill 2005-kr)	Forbedringspotensiale (mill 2005-kr)	Sannsynlighet for at $U_{f\_OBS} > U_{f\_GOD}$ er tilfeldig <sup>2</sup>	Rang (størst FPOT)
	SKOST	SKOST	SKOST	UKOST	SKOST	SKOST	SKOST	FPOT		
Kryss langs E6	<i>OBS</i>	<i>f_OBS</i>	<i>OBS pr år</i>	<i>GJ</i>	<i>f_Norm</i>	<i>Norm pr år</i>	<i>GOD STD pr år</i>			
Prinsens gate/ Bispegata	18,96	0,20	1,90	1,682	0,14	1,29	1,03	0,87	0,0920	8
Prinsens gate/ Erling Skakkes gate	34,10	0,50	3,41	1,682	0,18	1,22	0,98	2,43	$3,77 \cdot 10^{-5}$	1
Prinsens gate/ Kongens gate	16,83	0,46	1,68	1,682	0,17	0,63	0,50	1,18	0,0010	6
Prinsens gate/ Holstveita	6,08	0,32	0,61	1,811	0,05	0,09	0,07	0,53	0,0008	10
Prinsens gate/ Dronningens gate	16,56	0,62	1,66	1,682	0,16	0,42	0,33	1,32	0,0010	4
Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate/ Sandgata	10,10	0,26	1,01	2,007	0,08	0,29	0,23	0,78	0,0012	9
Olav Tryggvasons gate/ Munkegata	20,44	0,45	2,04	1,682	0,17	0,78	0,63	1,42	0,0017	3
Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata	16,85	0,71	1,69	2,007	0,06	0,14	0,11	1,57	$8,04 \cdot 10^{-9}$	2
Olav Tryggvasons gate/ Nordre gate	13,35	0,52	1,34	1,682	0,13	0,34	0,28	1,06	0,0015	7
Olav Tryggvasons gate/ Søndre gate	8,24	0,22	0,82	1,682	0,17	0,64	0,51	0,31	0,1907	11
Olav Tryggvasons gate/ Krarbugata	14,70	0,55	1,47	1,615	0,12	0,33	0,26	1,21	0,0003	5
Olav Tryggvasons gate/ Kjøpmannsgata	9,14	0,15	0,91	1,682	0,19	1,19	0,95	-0,04	0,4959	12
<b>SUM</b>	185,35		18,54			7,35	5,88	12,69 <sup>3</sup>		
<b>GJENNOMSNIITT</b>	15,45									

<sup>1</sup> Fra tabell B1.4 i Vedlegg til HB 115 (Statens vegvesen, 2007b).

<sup>2</sup> Se tabellen til høyre for forklaring på fargekodenes betydning.

<sup>3</sup> Summert forbedringspotensiale inkluderer ikke negativt forbedringspotensiale.

<sup>2</sup> Sannsynlighet for at det er tilfeldig at $U_{f\_OBS} > U_{f\_GOD}$	
	> 20 %
	10-20%
	5-10 %
	1-5 %
	< 1 %

**VEDLEGG K – Ulykkesfordelinger Prinsens gate/ Erling  
Skakkes gate**





## 1. PRINSENS GATE/ERLING SKAKKES GATE

### Opplysninger om ulykkespunktet

<b>Vegtype:</b> 4-armet kryss	<b>Vinterstrategi:</b> Bar veg (saltes)
<b>Stedsnavn:</b> Erling Skakke/Prinsen	
<b>Fylke:</b> Sør-Trøndelag	<b>Kommune:</b> Trondheim

### Veger inn mot krysset

Arm	Vegnavn	Vegnr	Fra		Til		Lengde	Fartsgrense	År	ÅDT	ÅDT
			HP	m	HP	m					
Primærveg	Prinsens gate nord	E6	62	2806	62	2856	50	40	2012	7000	
Primærveg	Prinsens gate sør							40	2012	16000	
Sidearm	Erling Skakkes gate vest	Kv1640	1	372	1	415	43	40	2012	8500	
Sidearm	Erling Skakkes gate øst							40	2012	4400	
										Sum	
										ÅDT:	35900

### Beregninger

	Ulykkesfrekvens (pr. mill.kjtkm)	Skadekostnad (kr) pr. Kjt	Skadekostnad pr år (mill kr)	Antall ulykker pr år	Antall ulykker totalt
Beregnet ut fra antall ulykker i utvelgelsespunkt	0.25	0.5	3.41	1.70	17
Normalverdier	0.11	0.18	1.23	7.25	73
Verdier for god standard	0.08	0.14	0.98	5.8	58
<b>Forbedringspotensialet:</b>			2.43		

### Registrerte ulykker

	År		Ulykker	Drepte	Antall			SUM
	Fra	Til			Meget alvorlig skadde	Alvorlig skadde	Lettere skadde	
Periode for utvelgning av ulykker for analysen	2003	2012	17	0	0	1	17	18

Registrerte og normale ulykkesfordelinger

Tabell K.1: Ulykkesfordeling på måned og år

Måned/År	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	SUM	%	% normal
Januar	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	11,8 %	7.0 %
Februar	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	3	17,6 %	6.4 %
Mars	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	11,8 %	6.9 %
April	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	6.5 %
Mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	9.5 %
Juni	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	11,8 %	10.0 %
Juli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	7.9 %
August	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	11,8 %	10.0 %
September	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	11,8 %	10.9 %
Oktober	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	11,8 %	9.6 %
November	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5,9 %	8.4 %
Desember	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,9 %	7.2 %
<b>SUM</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabell K.2: Ulykkesfordeling på ukedag og klokkeslett

**Klokkeslett/Ukedag**

Fra	Til	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	SUM	%	% normal
0000	0159	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	3.8 %
0200	0359	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	3.0 %
0400	0559	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	1.7 %
0600	0759	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	5.7 %
0800	0959	0	0	0	1	1	0	0	2	11,8 %	8.6 %
1000	1159	0	0	0	1	1	0	0	2	11,8 %	8.7 %
1200	1359	0	0	0	1	2	0	0	3	17,6 %	11.8 %
1400	1559	0	0	1	2	0	1	0	4	23,5 %	17.6 %
1600	1759	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	16.3 %
1800	1959	0	1	1	0	0	1	0	3	17,6 %	10.4 %
2000	2159	0	0	0	1	1	0	0	2	11,8 %	7.4 %
2200	2359	0	0	0	0	1	0	0	1	5,9 %	5.0 %
<b>SUM</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>
<b>%</b>		0,0 %	5,9 %	11,8 %	35,3 %	35,3 %	11,8 %	0,0 %	100 %		
<b>% normal</b>		14.8 %	15.1 %	15.8 %	15.4 %	16.8 %	12.2 %	9.9 %	100 %		

Tabell K.3: Type involverte enheter fordelt på år

Enhets type\ År	Kode	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	SUM	%	% normal
Fotgjenger e.l	01-06	1	1	0	1	0	0	2	1	1	0	7	20,6 %	9.8 %
Sykkel	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2,9 %	8.6 %
Moped	21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2,9 %	4.5 %
MC	22-24	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	3	8,8 %	3.0 %
Personbil, stasjonsvogn	31,32,43,45,51,56	1	1	2	1	4	1	4	2	1	2	19	55,9 %	63.8 %
Buss	33,34	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,9 %	2.2 %
Varebil, bobil/ campingb.	41,46,48,52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	3.7 %
Lastebil u henger	42,44,47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	2.0 %
Vogntog (l-b m henger)	53-55,57,58	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,9 %	0.4 %
Annet	12,13,25,26,35-38,59-99	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2,9 %	2.0 %
<b>SUM</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>34</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabell K.4: Ulykkesfordeling på ulykkestyper og år

Ulykkestype/År	Uhells-kode	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	SUM	%	% normal
Påkjøring bakfra på strekning	14	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	3	17,6 %	11.9 %
Påkjøring bakfra v avsvinging i kryss	30,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	1.7 %
Parallele kjøretninger forøvrig	10-13,15-19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5,9 %	0.8 %
Møteulykker	20-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	0.8 %
Avsving fra motsatt kjretn i kryss	31,33-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	2.3 %
Avsving fra motsatte kjretn i kryss	40-49	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	4	23,5 %	7.8 %
Kryssende kjretn i kryss u avsving	50-59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	30.0 %
Kryssende kjretn i kryss m avsving	60-69	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5,9 %	6.6 %
Fotgjenger krysset kjørebanelen	70-79	1	1	0	1	0	0	2	1	1	0	7	41,2 %	17.7 %
Fotgjenger gikk langs/oppholdt seg i kjørebanelen	80-89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	1.3 %
Sykkelulykke	00-99 sykkel implisert	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5,9 %	15.3 %
Utforkjøringsulykke	90-99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	1.6 %
Andre singelulykker	00-08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	1.3 %
Ukjent/uklart forløp	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0 %	1.0 %
<b>SUM</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabell K.5: Ulykkesfordeling på lys- og føreforhold


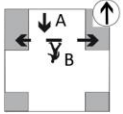
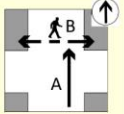
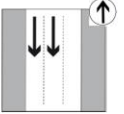
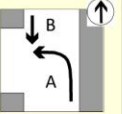
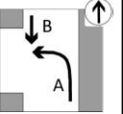
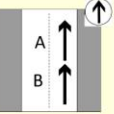
Lys/Føreforhold	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Snø / isbelagt veg Delvis snø / isbelagt veg	Ukjent			
					SUM	%	% normal
Dagslys	8	3	1	0	12	70,6 %	73.7 %
Tussmørke, skumring	0	0	0	0	0	0,0 %	3.3 %
Mørkt med vegbelysning	2	3	0	0	5	29,4 %	23.0 %
Uoppgitt	0	0	0	0	0	0,0 %	0.0 %
<b>SUM</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	100 %	100 %
<b>%</b>	58,8 %	35,3 %	5,9 %	0,0 %	100 %		
<b>% normal</b>	54.0 %	23.8 %	22.2 %	0.0 %	100 %		

**VEDLEGG L – Stripediagram Prinsens gate/ Erling Skakkes  
gate**

Rød markering rundt ulykkeskisser i stripediagrammet viser at det ikke er samsvar mellom uhellskode/ -skisse, ulykkesbeskrivelse og de oppgitte retninger for involverte enheter (i bakgrunns materialet).



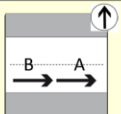
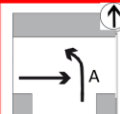

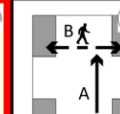
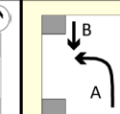
## Stripediagram

Sortering: Dato, tid

Stedsnavn: Prinsens gate X Erling Skakkes gate		Skisse av ulykkes-sted, -strekning					Side 1					
Periode: 2003/2012							Dato 23.04.2013					
Type veg, nr : HP: m:							Sign Helge					
Type veg, nr : HP: m:												
Kommune/fylke: Trondheim kommune, Sør-Trø												
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	1 - 85154584	2 - 85153623	3 - 85152801	4 - 85152139	5 - 85148410	6 - 85148382						
<b>Saksnr / Journalnr</b>	23550	3118	10038	15505	9186898	9187106						
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P	P	P						
<b>Dato</b>	26.12.2003	20.02.2004	04.06.2004	26.08.2004	28.10.2005	28.10.2005						
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Fredag 2250	Fredag 0822	Fredag 1322	Torsdag 1255	Fredag 1030	Fredag 1300						
<b>Ulykkessted</b>												
<b>Type Veg og nr HP og meter Vegangivelse</b>	EV6 HP: 62 m: 2834 Prinsensgt x Erling Skakkesgt	EV6 HP: 62 m: 2821 Prinsens gate	EV6 HP: 62 m: 2830 Prinsens gate	EV6 HP: 62 m: 2825 Prinsens gate/Erling Skakkes gate	EV6 HP: 62 m: 2824 Prinsens gt/Erling Skakkes gt	EV6 HP: 62 m: 2820 Prinsens gt/Erling Skakkes gt						
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50	50	50	50	50	50						
<b>Føreforhold</b>	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Tørr, bar veg	Tørr, bar veg	Tørr, bar veg						
<b>Værforhold</b>	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold						
<b>Lysforhold</b>	Mørkt m/belysning	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Dagslys						
<b>Ulykken</b>												
<b>Uhellstype</b>	71 - Fotgjenger krysset kjørebanelen på hitsiden av krysset	70 - Fotgjenger krysset kjørebanelen på bortsiden av krysset	13 - Kjøring i parallele kjørefelter forøvrig	40 - Venstresving foran kjørende i motsatt retning	40 - Venstresving foran kjørende i motsatt retning	14 - Påkjøring bakfra						
<b>Ulykkeskisse</b>												
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	Enhet a kjørte sørover og i krysset med E.Skakkesgt kjørte han på enhet B som løp ut i gangfeltet på rødt lys. Enhet B var alkoholpåvirket	Enhet A kom kjørende Prinsens gate retning nord i høyre kjørefelt. Enhet A kjørte inn i krysset på gult eller rødt lys. Enhet B ble truffet på siden av A da den passerte gangfeltet hun gikk i.		Motorsykel, enhet B, kjørte i fronten på personbil, enhet A, som var i ferd med å svinge inn fra Prinsens gate og inn i Erling Skakkes gate. Bilen kom sørfra.	Enhet A kom Prinsens gt nordover og skulle svinge til venstre inn Erling Skakkes gt. Enhet B kom motsatt retning og skulle rett fram. Begge hadde grønt lys, men enhet A hadde vikeplikt for enhet B.	Enhet A kjørte nordover Prinsens gt. Hun stanset på rødt lys for å svinge til venstre inn i Erling Skakkes gt. Enhet B kjørte inn i henne bakfra mens hun stod og ventet på grønt lys.						
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>												
<b>Enheter</b>												
<b>Antall inv. enheter</b>	2		2		2		2		2		2	
<b>Antall drepte/skadde</b>	1		1		1		1		1		1	
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
	31	1		33	1		54	24		31	23	
<b>Trafikants alder (fører)</b>	18	17		32	34		34	33		28	23	
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0	0		0	0		0	0		0	0	
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	1 u	1 l		1 u	1 l		1 u	1 a		1 u	1 l	

## Stripediagram


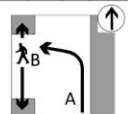
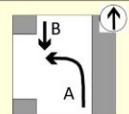
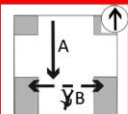
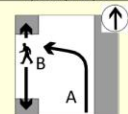
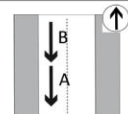
Sortering: Dato, tid

Stedsnavn: Prinsens gate X Erling Skakkens gate		Skisse av ulykkes-sted, -strekning					Side <b>2</b>											
Periode: 2003/2012							Dato 23.04.2013											
Type veg, nr :	HP: m:						Sign Helge											
Type veg, nr :	HP: m:																	
Kommune/fylke: Trondheim kommune, Sør-Trø																		
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	7 - 119360271	8 - 124370007	9 - 132025352	10 - 159528488	11 - 210635747	12 - 212364264												
<b>Saksnr / Journalnr</b>	9571708	9769936	9814843	10223704	10621808	10660345												
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P	P	P												
<b>Dato</b>	13.09.2006	25.01.2007	08.03.2007	22.02.2008	27.01.2009	05.02.2009												
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Onsdag 1840	Torsdag 1413	Torsdag 0925	Fredag 2143	Tirsdag 1852	Torsdag 1027												
<b>Ulykkessted</b>																		
<b>Type Veg og nr HP og meter Vegangivelse</b>	EV6 HP: 62 m: 2850 Prinsens gate	KV1640 HP: 1 m: 400 Erling Skakkens gate/Prinsens gate	EV6 HP: 62 m: 2825 Prinsens gt/Erling Skakkens gt	KV1640 HP: 1 m: 405 Erling Skakkens gt/Prinsens gt	EV6 HP: 62 m: 2834 Prinsens gate/Erling Skakkens gate	EV6 HP: 62 m: 2820 Prinsens gate/Erling Skakkens gate												
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50	50	50	50	50	50												
<b>Føreforhold</b>	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Delvis snø- eller isbelag												
<b>Værforhold</b>	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, nedbør	God sikt, opphold	God sikt, nedbør												
<b>Lysforhold</b>	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Mørkt m/belysning	Mørkt m/belysning	Dagslys												
<b>Ulykken</b>																		
<b>Uhellstype</b>	79 - Uhell med uklart forløp hvor fotgjenger krysset kjørebanelen	14 - Påkjøring bakfra	64 - Venstresving foran kjørende i motsatt retning	63 - Venstresving foran kjørende i samme retning	70 - Fotgjenger krysset kjørebanelen på bortsiden av krysset	40 - Venstresving foran kjørende i motsatt retning												
<b>Ulykkeskisse</b>																		
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	Enhet B, fotgjenger, kom gående sannsynligvis på skrå over fotgjengerovergangen og ble påkjørt av enhet A.	Enhet A stoppet for rødt signal i krysset og stod helt stille. Hun skulle svinge til høyre inn i Prinsens gate og videre sørover. Ble påkjørt bakfra av enhet B.	Enhet A kom kjørende nordover Prinsens gt og kjørte inn i krysset for å ta til venstre mot Leutenhaven. Enhet A opplyste at hun hadde grønt lys. I krysset oppdaget enhet A en taxi i motgående felt. Enhet A opplyste at hun trakk på bremsen, men at denne i	Enhet A kom kjørende Prinsens gate retning sentrum og svingte til venstre inn Erling Skakkens gt. Enhet B syklet på fortauet i Prinsens gt retning sentrum og over fotgjengerfeltet i Erling Skakkens gt. og ble der påkjørt av enhet A.	Enhet B påkjørt av enhet A i gangfelt.	Møteulykke mellom enhet A og B i krysset Erling Skakkens gate/Prinsens gate.												
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>																		
<b>Enheter</b>																		
<b>Antall inv. enheter</b>	2		2		2		2		2		2							
<b>Antall drepte/skadde</b>	1		1		1		1		1		1							
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
	31	1		31	31		31	32		31	10		31	1		31	31	
<b>Trafikants alder (fører)</b>	43	20		40	50		30	59		65	32		44	16		18	50	
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0	99		0	0		0	0		0			0			0	0	
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	1 u	1 l		1 l	1 u		1 l	1 u		1 u	1 l		1 u	1 l		1 l	1 u	

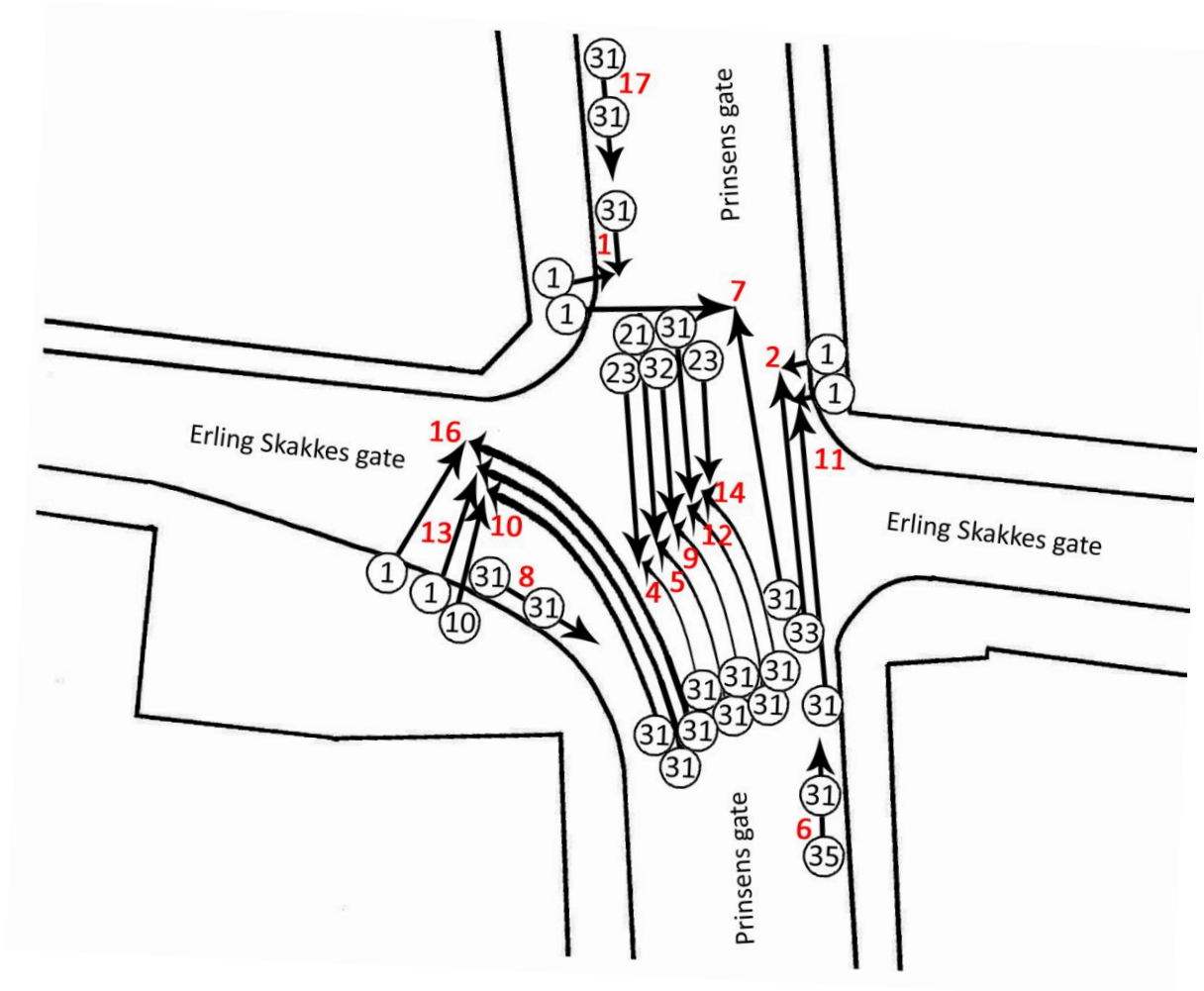


## Stripediagram

Sortering: Dato, tid

Stedsnavn: Prinsens gate X Erling Skakkes gate		Skisse av ulykkes-sted, -strekning				Side <b>3</b>
Periode: 2003/2012						Dato 23.04.2013
Kart ref:						Sign Helge
Type veg, nr : HP: m:						
Type veg, nr : HP: m:						
Kommune/fylke: Trondheim kommune, Sør-Trø						
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	13 - 212581733	14 - 264593762	15 - 267614745	16 - 289028074	17 - 370769436	
<b>Saksnr / Journalnr</b>	10688343	11316297	11317525	11659487	12291750	
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P	P	
<b>Dato</b>	12.03.2009	14.08.2010	01.09.2010	11.06.2011	29.11.2012	
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Torsdag 2000	Lørdag 1531	Onsdag 1414	Lørdag 1844	Torsdag 1508	
<b>Ulykkessted</b>						
<b>Type Veg og nr HP og meter Vegangivelse</b>	KV1640 HP: 1 m: 404 Erling Skakkes gate	EV6 HP: 62 m: 2826 Prinsens gate	EV6 HP: 62 m: 2832 Prinsens gate	EV6 HP: 62 m: 2824 X Prinsens gate / Erling Skakkes gate	EV6 HP: 62 m: 2856 Prinsens gate	
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50	40	50	40	40	
<b>Føreforhold</b>	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg	
<b>Værforhold</b>	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	
<b>Lysforhold</b>	Mørkt m/belysning	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Mørkt m/belysning	
<b>Ulykken</b>						
<b>Uhellstype</b>	73 - Fotgjenger krysset kjørebanelen foran venstresvingende kjøretøy i kryss	40 - Venstresving foran kjørende i motsatt retning	70 - Fotgjenger krysset kjørebanelen på bortsiden av krysset	73 - Fotgjenger krysset kjørebanelen foran venstresvingende kjøretøy i kryss	14 - Påkjøring bakfra	
<b>Ulykkeskisse</b>						
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	I det enhet A skulle svinge inn Erling Skakkes gate ved Teateret, sprang enhet B inn i enhet A med det til følge at han falt i bakken og ble overkjørt av enhet A's venstre bakhjul.	Enhet A kjørte Prinsens gate nordover, svingte til venstre og dermed krysset dobbel sperrelinje. Enhet B kjørte i kollektivfeltet og kjørte rett i høyre side på enhet A.	Enhet B løp på rødt lys og ble påkjørt av enhet A ved fotgjengerfelt.	Enhet B påkjørt i lysregulert gangfelt i tilknytning til vegkryss.	Enhet A og B kjørte i Prinsens gate, retning sør. Enhet B kjørte bak enhet A i kø ut av byen. Før krysset ved Erling Skakkes gate måtte enhet A stoppe på grunn av at bilen foran stoppet. Enhet B kjørte da inn i enhet A og traff A sin støtfanger bak.	
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>						
<b>Enheter</b>						
<b>Antall inv. enheter</b>	2	2	2	2	2	
<b>Antall drepte/skadde</b>	1	1	1	1	2	
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C
	31 1	31 23	32 1	31 1	31 31	
<b>Trafikants alder (fører)</b>	60 8	28 31	63 52	26 18	43 50	
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0					
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	1 u 1 l	1 u 1 l	1 u 1 l	1 u 1 l	1 l 1 u	

<b>Stedsnavn:</b> Prinsens gate X Erling Skakkes gate	<b>Skisse av ulykkes-sted, -strekning</b>	↑	<b>Side</b>
<b>Periode:</b> 2003/2012	<b>Kart ref:</b>		<b>Dato</b>
<b>Type veg, nr :</b> <b>HP:</b> <b>m:</b>			23.04.2013
<b>Type veg, nr :</b> <b>HP:</b> <b>m:</b>			<b>Sign</b>
<b>Kommune/fylke:</b> Trondheim kommune, Sør-Trø			4



Følgende ulykker er ikke lagt inn i diagrammet: 3 og 15 p.g.a. uklart forløp.

Ulykke 3 skal ha skjedd mellom en lastebil med slepevogn og en motorsykkel med sidevogn, som begge kom nordfra i hvert sitt kjørefelt.

I ulykke 15 ble en fotgjenger påkjørt av en drosje i gangfeltet på nordsiden av krysset. Drosjen kom nordfra. Det er uklart hvilken retning fotgjengeren hadde.

**VEDLEGG M – Ulykkesfordeling Olav Tryggvasons gate/  
Jomfrugata**



## 2. OLAV TRYGGVASONS GATE/JOMFRUGATA

### Opplysninger om ulykkespunkt

<b>Vegtype:</b> 3-armet kryss	<b>Vinterstrategi:</b> Bar veg (saltes)
<b>Stedsnavn:</b> E6 Olav T/Jomfrugata	
<b>Fylke:</b> Sør-Trøndelag	<b>Kommune:</b> Trondheim

### Veger inn mot krysset

Arm	Vegnavn	Vegnr	Fra		Til		Lengde	Fartsgrense	År	ÅDT	ÅDT
			HP	m	HP	m					
Primærveg	Olav Tryggvasons gate vest	E6	63	452	63	494	42	40	2012	5700	
Primærveg	Olav Tryggvasons gate øst	E6						40	2012	5700	
Sidearm	Jomfrugata	Kv3490	1	126	1	165	39	40	2012	1000	
										<b>Sum</b>	
										<b>ÅDT:</b>	<b>12400</b>

### Beregninger

	Ulykkesfrekvens (pr. mill.kjtkm)	Skadekostnad (kr) pr. Kjt	Skadekostnad pr år (mill kr)	Antall ulykker pr år	Antall ulykker totalt
Beregnet ut fra antall ulykker i utvelgelsespunkt	0.34	0.71	1.69	0.8	8
Normalverdier	0.03	0.06	0.14	0.75	8
Verdier for god standard	0.02	0.048	0.11	0.6	6
			<b>Forbedringspotensialet:</b>	1.58	

### Registrerte ulykker

	År		Ulykker	Drepte	Antall			SUM
	Fra	Til			Meget alvorlig skadde	Alvorlig skadde	Lettere skadde	
Periode for utvelgning av ulykker for analysen	2003	2012	8	0	0	0	12	12

Registrerte og normale ulykkesfordelinger

Tabell M.1: Ulykkesfordeling på måned og år

Måned/År	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	SUM	%	% normal
Januar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	7.0 %
Februar	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	25 %	6.4 %
Mars	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13 %	6.9 %
April	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	13 %	6.5 %
Mai	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13 %	9.5 %
Juni	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	13 %	10.0 %
Juli	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	25 %	7.9 %
August	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	10.0 %
September	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	10.9 %
Oktober	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	9.6 %
November	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	8.4 %
Desember	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	7.2 %
<b>SUM</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabell M.2: Ulykkesfordeling på ukedag og klokkeslett

Fra	Til	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	SUM	%	% normal
0000	0159	0	0	0	1	0	0	0	1	13 %	3.8 %
0200	0359	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	3.0 %
0400	0559	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	1.7 %
0600	0759	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	5.7 %
0800	0959	0	0	0	1	0	0	0	1	13 %	8.6 %
1000	1159	0	0	1	0	0	0	0	1	13 %	8.7 %
1200	1359	0	1	0	0	0	0	0	1	13 %	11.8 %
1400	1559	1	0	1	0	1	0	0	3	38 %	17.6 %
1600	1759	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	16.3 %
1800	1959	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	10.4 %
2000	2159	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	7.4 %
2200	2359	0	1	0	0	0	0	0	1	13 %	5.0 %
<b>SUM</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>
<b>%</b>		<b>13 %</b>	<b>25 %</b>	<b>25 %</b>	<b>25 %</b>	<b>13 %</b>	<b>0 %</b>	<b>0 %</b>	<b>100 %</b>		
<b>% normal</b>		<b>14.8 %</b>	<b>15.1 %</b>	<b>15.8 %</b>	<b>15.4 %</b>	<b>16.8 %</b>	<b>12.2 %</b>	<b>9.9 %</b>	<b>100 %</b>		

Tabell M.3: Type involverte enheter fordelt på år

Enhets type\ År	Kode	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	SUM	%	% normal
Fotgjenger e.l	01-06	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	19 %	7.1 %
Sykkel	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	6 %	10.3 %
Moped	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	4.7 %
MC	22-24	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	6 %	4.4 %
Personbil, stasjonsvogn	31,32,43,45,51,56	1	1	0	2	2	0	2	0	1	0	9	56 %	64.6 %
Buss	33,34	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	13 %	2.1 %
Varebil, bobil/ campingb.	41,46,48,52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	3.4 %
Lastebil u henger	42,44,47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	1.8 %
Vogntog (l-b m henger)	53-55,57,58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	0.5 %
Annet	12,13,25,26,35-38,59-99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	1.2 %
<b>SUM</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	100 %	100 %

Tabell M.4: Ulykkesfordeling på ulykkestyper og år

Ulykkestype/År	Uhellskode	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	SUM	%	% normal
Påkjøring bakfra på strekning	14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	13 %	15.7 %
Påkjøring bakfra v avsvinging i kryss	30,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	6.5 %
Parallele kjøreretninger forøvrig	10-13,15-19	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3	38 %	1.0 %
Møteulykker	20-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	2.8 %
Avsving fra motsatt kjretn i kryss	31,33-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	2.6 %
Avsving fra motsatte kjretn i kryss	40-49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	8.8 %
Kryssende kjretn i kryss u avsving	50-59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	5.9 %
Kryssende kjretn i kryss m avsving	60-69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	16.4 %
Fotgjenger krysset kjørebanelen	70-79	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	38 %	11.3 %
Fotgjenger gikk langs/oppholdt seg i kjørebanelen	80-89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	1.9 %
Sykkelulykke	00-99 sykkel implisert	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	13 %	18.3 %
Utforkjøringsulykke	90-99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	6.2 %
Andre singelulykker	00-08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	1.8 %
Ukjent/uklart forløp	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 %	0.7 %
<b>SUM</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	100 %	100 %

Tabell M.5: Ulykkesfordeling på lys- og føreforhold

Lys/Føreforhold	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Snø / isbelagt veg Delvis snø / isbelagt veg	Ukjent			
					SUM	%	% normal
Dagslys	2	4	1	0	7	88 %	73.7 %
Tussmørke, skumring	0	0	0	0	0	0 %	3.3 %
Mørkt med vegbelysning	0	1	0	0	1	13 %	23.0 %
Uoppgitt	0	0	0	0	0	0 %	0.0 %
<b>SUM</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	100 %	100 %
%	25 %	63 %	13 %	0 %	100 %		
% normal	54.0 %	23.8 %	22.2 %	0.0 %	100 %		



**VEDLEGG N – Stripediagram Olav Tryggvasons  
gate/Jomfrugata**





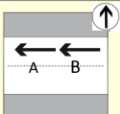
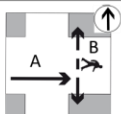
## Stripediagram

Sortering: Dato, tid

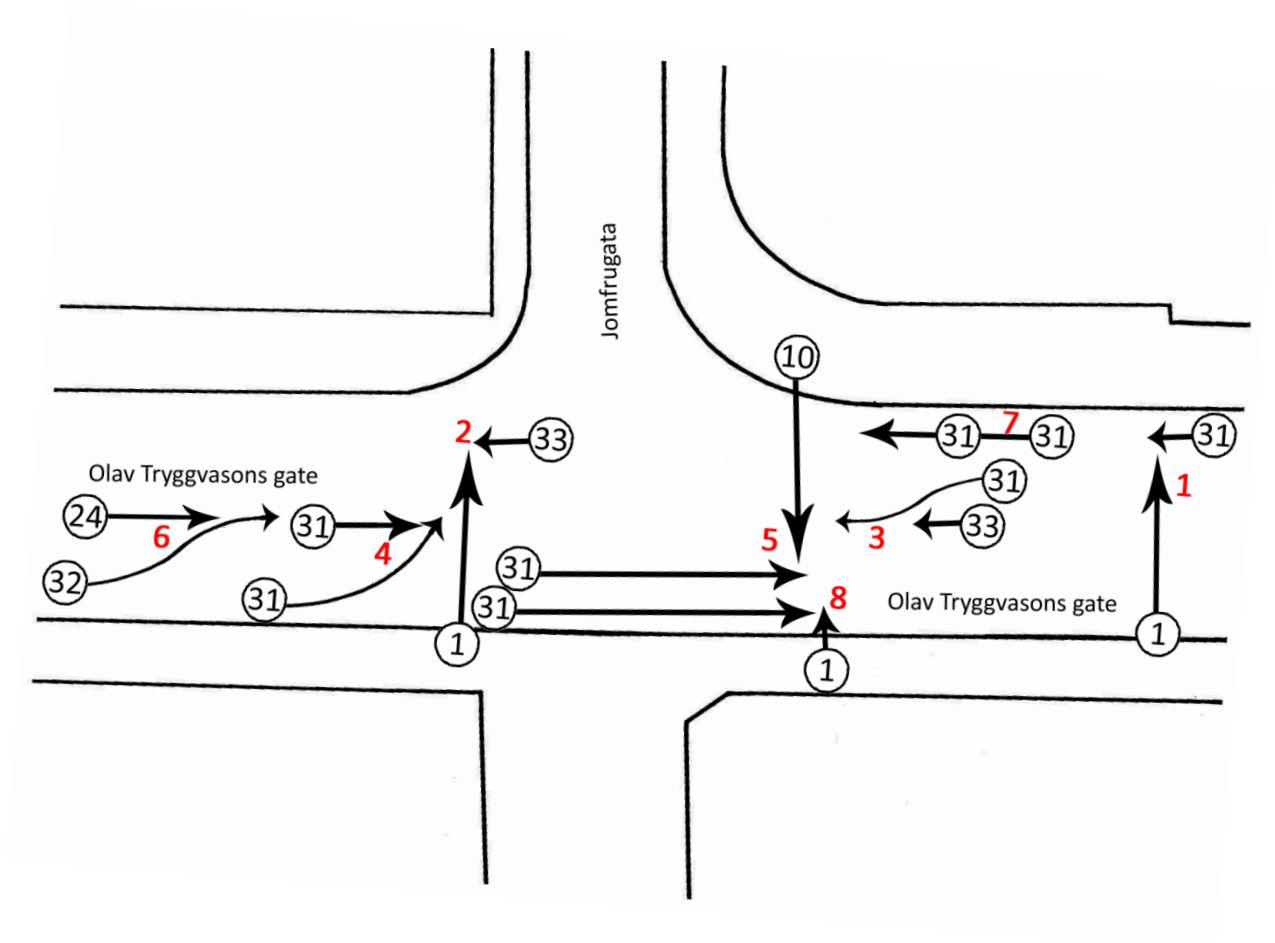
Stedsnavn: Olav T gt X Jomfrugata		Skisse av ulykkes-sted, -strekning					Side								
Periode: 2003/2012							1								
Kart ref:							Dato								
Type veg, nr :	HP: m:						23.04.2013								
Type veg, nr :	HP: m:						Sign								
Kommune/fylke: Trondheim kommune, Sør-Trø							Helge								
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	1 - 85156423	2 - 85153606	3 - 85153365	4 - 114339862	5 - 134673556	6 - 140856750									
<b>Saksnr / Journalnr</b>	7915	3277	4786	9489787	9854657	9972738									
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P	P	P									
<b>Dato</b>	07.05.2003	23.02.2004	17.03.2004	11.07.2006	12.04.2007	19.07.2007									
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Onsdag 1524	Mandag 1534	Onsdag 1119	Tirsdag 2355	Torsdag 0922	Torsdag 0001									
<b>Ulykkessted</b>															
<b>Type Veg og nr HP og meter Vegangivelse</b>	EV6 HP: 63 m: 491 Olav Tryggvasonsgt. v/ Byhaven	EV6 HP: 63 m: 465 Olav Tryggvasons gate	EV6 HP: 63 m: 479 Olav Tryggvasons gate	EV6 HP: 63 m: 473 O Tryggvasons gt/Jomfrugata	EV6 HP: 63 m: 478 Olav Tryggvasons gate/Jomfrugata	EV6 HP: 63 m: 470 Olav Tryggvasons gate/Jomfrugata									
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50		50	50	50	50									
<b>Føreforhold</b>	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg									
<b>Værforhold</b>	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, nedbør	God sikt, nedbør	God sikt, opphold	God sikt, opphold									
<b>Lysforhold</b>	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Mørkt m/belysning	Dagslys	Dagslys									
<b>Ulykken</b>															
<b>Uhellstype</b>	77 - Fotgjenger krysset kjørebanelen utenfor kryss bak parkert eller stanset kjøretøy	76 - Fotgjenger krysset kjørebanelen i kryss bak parkert eller stanset kjøretøy	19 - Uhell med uklart forløp mellom kjøretøy med samme kjøretretning	19 - Uhell med uklart forløp mellom kjøretøy med samme kjøretretning	50 - Kryssende kjøretretninger	11 - Skifte av felt til venstre									
<b>Ulykkeskisse</b>															
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	Enhet A kjørte vestover i høyre felt. I venstre felt var det kø som delvis sto helt stille, og før krysset med Jomfrugt. sto 2 busser i kø. Mellom disse busser kom enhet B løpende og ble påkjørt av enhet A	Enhet A kjørte på grønt signal,trafikk i venstre felt stod stille. Plutselig kom en person løpende ut i vegbanen og traff bussen i fronten.	Uhell mellom buss, enhet A, og personbil, enhet B, da enhet B skiftet kjørefelt og svangte inn foran enhet A.	Enhet A og B kjørte østover OT gate, enhet B skulle svinge ned Jomfrugata og enhet A kjørte inn i siden på ham.	Enhet A sto i kø midt i vegkryss rett foran fotgjengerovergang i høyre kjørefelt i sin fartsretning med en buss til venstre for seg. Enhet B krysset gata sykklende i fotgjengerovergangen fra venstre mot høyre sett fra enhet A. Det ble et sammenstøt mellom	Enhet A, taxi, skiftet felt i Olav Tryggvasons gate for å svinge ned Jomfrugata. Så ikke MC som kom i venstre kjørefelt.									
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>															
<b>Enheter</b>															
<b>Antall inv. enheter</b>	2		2		2		2		2		2				
<b>Antall drepte/skadde</b>	1		1		1		2		1		1				
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
	31	1		33	1		33	31		31	31		31	10	
<b>Trafikants alder (fører)</b>	33	19		38	31		49	26		28	27		60	32	
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	1 u	11		1 u	11		1 u	11	1 u	11		1 u	11		1 u

## Stripediagram

Sortering: Dato, tid

<b>Stedsnavn:</b> Olav T gt X Jomfrugata		<b>Skisse av ulykkes-sted, -strekning</b> 		<b>Side</b> 2		
<b>Periode:</b> 2003/2012 <b>Kart ref:</b>				<b>Dato</b> 23.04.2013		
<b>Type veg, nr :</b> <b>HP:</b> <b>m:</b>				<b>Sign</b> Helge		
<b>Type veg, nr :</b> <b>HP:</b> <b>m:</b>						
<b>Kommune/fylke:</b> Trondheim kommune, Sør-Trø						
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	7 - 212364307	8 - 289028164				
<b>Saksnr / Journalnr</b>	10661130	11696513				
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P				
<b>Dato</b>	13.02.2009	28.06.2011				
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Fredag 1409	Tirsdag 1314				
<b>Ulykkessted</b>						
<b>Type Veg og nr HP og meter Vegangivelse</b>	EV6 HP: 63 m: 485 Lyskrysset Olav Tryggvasons gate/Jomfrugata	EV6 HP: 63 m: 482 Krysset Olav Tryggvasons gate / Jomfrugata				
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50	40				
<b>Føreforhold</b>	Snø- eller isbelagt	Våt, bar veg				
<b>Værforhold</b>	Dårlig sikt, nedbør	God sikt, opphold				
<b>Lysforhold</b>	Dagslys	Dagslys				
<b>Ulykken</b>						
<b>Uhellstype</b>	14 - Påkjøring bakfra	70 - Fotgjenger krysset kjørebanen på bort siden av krysset				
<b>Ulykkeskisse</b>						
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	<p>Enhet A sto og ventet på grønt lys i krysset Olav Tryggvasons gate/Jomfrugata, da enhet B kjørte inn i enhet A bakfra. Fører av enhet B sa at han ikke var oppmerksom på at enhet A sto stille, og rakk derfor ikke å stoppe før han kjørte inn i enhet A.</p> <p>Enhet A kom kjørende fra Munkegata og mot Jomfrugata. I nevnte kryss overså føreren av enhet A at lyskrysset skiftet til rødt lys. Enhet B som gikk over gangfeltet på grønt lys ble påkjørt av enhet A.</p>					
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>						
<b>Enheter</b>						
<b>Antall inv. enheter</b>	2		2			
<b>Antall drepte/skadde</b>	4		1			
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Trafikants alder (fører)</b>	31	31		31	1	
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0	0				
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	4 l	1 u		1 u	1 l	

Stedsnavn: Olav T gt X Jomfrugata		Skisse av ulykkes-sted, -strekning	Side 3
Periode: 2003/2012	Kart ref:		
Type veg, nr :	HP: m:		Dato 23.04.2013
Type veg, nr :	HP: m:		
Kommune/fylke: Trondheim kommune, Sør-Trø			Sign





**VEDLEGG O – Ulykkesfordeling Olav Tryggvasons gate/  
Munkegata**





### 3. OLAV TRYGGVASONS GATE/MUNKEGATA

#### Opplysninger om ulykkestedet

<b>Vegtype:</b>	4-armet kryss	<b>Vinterstrategi:</b>	Bar veg (saltes)
<b>Stedsnavn:</b>	E6 Olav T/Munkegata		
<b>Fylke:</b>	Sør-Trøndelag	<b>Kommune:</b>	Trondheim

#### Veger inn mot krysset

Arm	Vegnavn	Vegnr	Fra		Til		Lengde	Fartsgrense	År	ÅDT	ÅDT
			HP	m	HP	m					
Primærveg	Olav Tryggvasons gate vest	E6	63	337	63	400	63	40	2012	9000	
Primærveg	Olav Tryggvasons gate øst							40	2012	5700	
Sidearm	Munkegata nord	Kv4900	2	271	3	24	47	40	2012	6300	
Sidearm	Munkegate sør							40	2012	2500	
										<b>Sum</b>	
										<b>ÅDT:</b>	<b>23500</b>

#### Beregninger

	Ulykkesfrekvens (pr. mill.kjtkm)	Skadekostnad (kr) pr. Kjt	Skadekostnad pr år (mill kr)	Antall ulykker pr år	Antall ulykker totalt
Beregnet ut fra antall ulykker i utvelgelsespunkt	0.22	0.45	2.04	1	10
Normalverdier	0.11	0.17	0.79	4.6	46
Verdier for god standard	0.08	0.14	0.63	3.7	37
			<b>Forbedrings potensialet:</b>	1.41	

#### Registrerte ulykker

	År		Ulykker	Drepte	Antall			SUM
	Fra	Til			Meget alvorlig skadde	Alvorlig skadde	Lettere skadde	
<b>Periode for utvelgning av ulykker for analysen</b>	2003	2012	10	0	0	0	12	12

Registrerte og normale ulykkesfordelinger

Tabell O.1: Ulykkesfordeling på måned og år

Måned/År	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	SUM	%	% normal
Januar	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	10.0 %	7.0 %
Februar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	6.4 %
Mars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	6.9 %
April	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10.0 %	6.5 %
Mai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	9.5 %
Juni	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10.0 %	10.0 %
Juli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	7.9 %
August	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	10.0 %
September	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	10.0 %	10.9 %
Oktober	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	20.0 %	9.6 %
November	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	20.0 %	8.4 %
Desember	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	20.0 %	7.2 %
<b>SUM</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabell O.2: Ulykkesfordeling på ukedag og klokkeslett

Fra	Til	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	SUM	%	% normal
0000	0159	0	0	0	0	0	1	1	2	20.0 %	3.8 %
0200	0359	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	3.0 %
0400	0559	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	1.7 %
0600	0759	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	5.7 %
0800	0959	1	0	0	0	1	0	1	3	30.0 %	8.6 %
1000	1159	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	8.7 %
1200	1359	1	0	0	1	0	0	0	2	20.0 %	11.8 %
1400	1559	1	0	0	0	0	1	0	2	20.0 %	17.6 %
1600	1759	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	16.3 %
1800	1959	0	1	0	0	0	0	0	1	10.0 %	10.4 %
2000	2159	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	7.4 %
2200	2359	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	5.0 %
<b>SUM</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>
<b>%</b>		<b>30 %</b>	<b>10 %</b>	<b>0 %</b>	<b>10 %</b>	<b>10 %</b>	<b>20 %</b>	<b>20 %</b>	<b>100 %</b>		
<b>% normal</b>		<b>14.8 %</b>	<b>15.1 %</b>	<b>15.8 %</b>	<b>15.4 %</b>	<b>15.4 %</b>	<b>12.2 %</b>	<b>9.9 %</b>	<b>100 %</b>		

Tabell O.3: Type involverte enheter fordelt på år

Enhetsstype\ År	Kode	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	SUM	%	% normal
Fotgjenger e.l	01-06	0	1	0	1	3	0	0	0	0	0	5	23.8 %	9.8 %
Sykkel	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4.8 %	8.6 %
Moped	21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4.8 %	4.5 %
MC	22-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	3.0 %
Personbil, stasjonsvogn	31,32,43,45,51,56	2	3	1	0	3	0	0	0	1	0	10	47.6 %	63.8 %
Buss	33,34	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4.8 %	2.2 %
Varebil, bobil/ campingb.	41,46,48,52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	3.7 %
Lastebil u henger	42,44,47	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	9.5 %	2.0 %
Vogntog (l-b m henger)	53-55,57,58	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4.8 %	0.4 %
Annet	12,13,25,26,35-38,59-99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	2.0 %
<b>SUM</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabell O.4: Ulykkesfordeling på ulykkestyper og år

Ulykkestype/År	Uhellskode	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	SUM	%	% normal
Påkjøring bakfra på strekning	14	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	20.0 %	11.9 %
Påkjøring bakfra v avsving i kryss	30,32	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10.0 %	1.7 %
Parallele kjøreretninger forøvrig	10-13,15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	10.0 %	0.8 %
Møteulykker	20-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	0.8 %
Avsving fra motsatt kjretn i kryss	31,33-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	2.3 %
Avsving fra motsatte kjretn i kryss	40-49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	7.8 %
Kryssende kjretn i kryss u avsving	50-59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	30.0 %
Kryssende kjretn i kryss m avsving	60-69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	6.6 %
Fotgjenger krysset kjørebane	70-79	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	30.0 %	17.7 %
Fotgjenger gikk langs/oppholdt seg i kjørebane	80-89	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	10.0 %	1.3 %
Sykkelulykke	00-99 sykkel implisert	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10.0 %	15.3 %
Utforkjøringsulykke	90-99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	1.6 %
Andre singelulykker	00-08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0 %	1.3 %
Ukjent/uklart forløp	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	10.0 %	1.0 %
<b>SUM</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Tabell O.5: Ulykkesfordeling på lys- og føreforhold

Lys/Føreforhold	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Snø / isbelagt veg Delvis snø / isbelagt veg	Ukjent			
					SUM	%	% normal
Dagslys	4	2	0	0	<b>6</b>	60.0 %	73.7 %
Tussmørke, skumring	0	1	0	0	<b>1</b>	10.0 %	3.3 %
Mørkt med vegbelysning	2	0	1	0	<b>3</b>	30.0 %	23.0 %
Uoppgitt	0	0	0	0	<b>0</b>	0.0 %	0.0 %
<b>SUM</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	100 %	100 %
<b>%</b>	60 %	30 %	10 %	0 %	100 %		
<b>% normal</b>	54.0 %	23.8 %	22.2 %	0.0 %	100 %		

**VEDLEGG P – Stripediagram Olav Tryggvasons gate/  
Munkegata**

Rød markering rundt ulykkesskisser i stripediagrammet viser at det ikke er samsvar mellom uhellskode/ -skisse, ulykkesbeskrivelse og de oppgitte retninger for involverte enheter (i bakgrunns materialet).


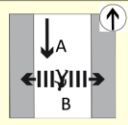

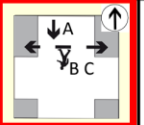
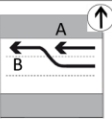
## Stripediagram

Sortering: Dato, tid

Stedsnavn: Olav T gt X Munkegata		Skisse av ulykkes-sted, -strekning					Side 1	
Periode: 2003/2012		Kart ref:					Dato 23.04.2013	
Type veg, nr :	HP:	m:						
Type veg, nr :	HP:	m:						
Kommune/fylke: Trondheim kommune, Sør-Trø							Sign Helge	
Ulykke ordensnr og id	1 - 85154942	2 - 85153267	3 - 85152791	4 - 85151452	5 - 85150469	6 - 119598227		
Saksnr / Journalnr	21630	7221	11651	20316	8858966	9732888		
Rapporttype (P/F/S)	P	P	P	P	P	P		
Dato	23.11.2003	26.04.2004	27.06.2004	01.10.2004	31.01.2005	21.12.2006		
Ukedag og klokkeslett	Søndag 0100	Mandag 0808	Søndag 0821	Fredag 0930	Mandag 1332	Torsdag 1320		
<b>Ulykkessted</b>								
Type Veg og nr HP og meter Vegangivelse	KV4900 HP: 3 m: 3 Ravnklobakken	EV6 HP: 63 m: 393 Olav Tryggvasons gate	EV6 HP: 63 m: 364 Olav Tryggvasons gate/Fjordgt	EV6 HP: 63 m: 365 Olav Tryggvasons gate/Munkegata	EV6 HP: 63 m: 400 Olav Tryggvasons gate	EV6 HP: 63 m: 350 X Olav Tryggvasons gate/Munkegata		
Fartsgrense u.sted	50	50		50	50	50		
Føreforhold	Tørr, bar veg	Tørr, bar veg	Tørr, bar veg	Tørr, bar veg	Våt, bar veg	Tørr, bar veg		
Værforhold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold		
Lysforhold	Mørkt m/belysning	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Dagslys	Dagslys		
<b>Ulykken</b>								
Uhellstype	30 - Påkjøring bakfra ved høyresving	71 - Fotgjenger krysset kjørebane på hitsiden av krysset	40 - Venstresving foran kjørende i motsatt retning	14 - Påkjøring bakfra	14 - Påkjøring bakfra	82 - Fotgjenger påkjørt på fortau		
Ulykkeskisse								
Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet	Enhet A kjørte Fjordgt og skulle svinge til høyre i O.Tryggvasonsgt. Lysene var på gulblink og da A sto stille for å se om det var klart ble hun påkjørt bakfra av enhet B	Enhet A kjørte på enhet B, da enhet B sprang ut i fotgjengerfeltet på rød mann. Enhet A hadde grønt lys.	Syklist (enhet B) som syklet i vegbanen skulle rett over vegkrysset. Bilist (enhet A) kom fra motsatt retning som B og svingte til venstre foran syklisten uten å ta hensyn til at han hadde vikeplikt. Syklisten		Påkjørt bakfra av svensk trailer.	Enhet A sto på fortauet og ventet på grønn mann for å krysse Olav Tryggvasons gate. Han sto litt på utsiden av trafikkstolpen, men allikevel inne på fortauet. Enhet B kom kjørende østover O.T. gate og speilet på enhet B traff enhet A i hodet.		
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>								
<b>Enheter</b>								
Antall inv. enheter	2		2		2		2	
Antall drepte/skadde	1		1		1		1	
Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)	A	B	C	A	B	C	A	B
Trafikants alder (fører)	31	31		31	1		31	10
Type hinder og avstand til det	39			26	2		45	25
Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad	0	0		0	0		0	0
	11	1 u		1 u	11		11	1 u

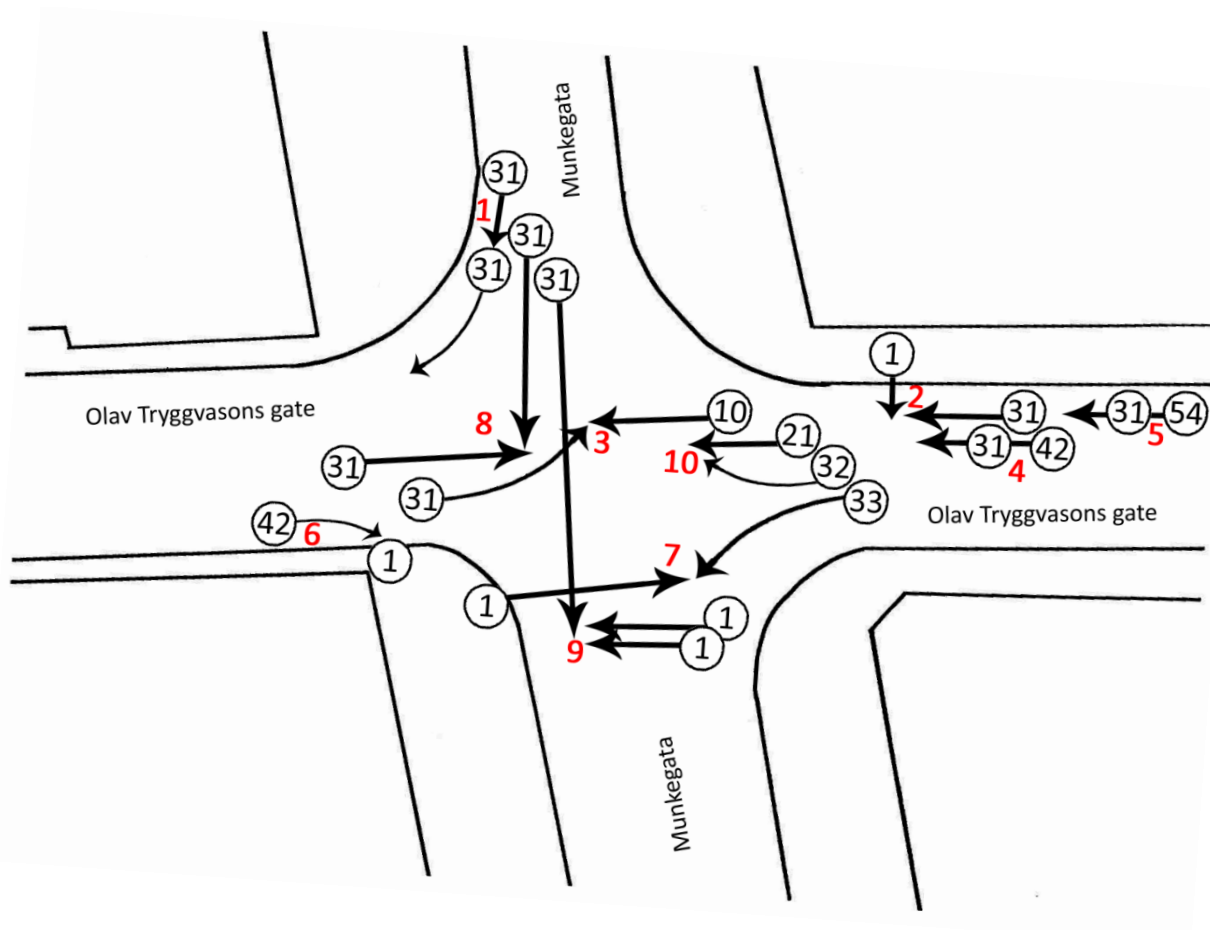
## Stripediagram

Sortering: Dato, tid

Stedsnavn: Olav T gt X Munkegata		Skisse av ulykkes-sted, -strekning 			Side	2						
Periode: 2003/2012					Kart ref:		Dato	23.04.2013				
Type veg, nr :	HP: m:						Sign	Helge				
Type veg, nr :	HP: m:											
Kommune/fylke: Trondheim kommune, Sør-Trø												
<b>Ulykke ordensnr og id</b>	7 - 146471057	8 - 152194353	9 - 154783561	10 - 305252939								
<b>Saksnr / Journalnr</b>	10064621	10098132	10180457	11809230								
<b>Rapporttype (P/F/S)</b>	P	P	P	P								
<b>Dato</b>	22.09.2007	13.11.2007	22.12.2007	10.10.2011								
<b>Ukedag og klokkeslett</b>	Lørdag 0034	Tirsdag 1814	Lørdag 1547	Mandag 1540								
<b>Ulykkessted</b>												
<b>Type Veg og nr HP og meter Vegangivelse</b>	KV4900 HP: 2 m: 284 Munkegata	EV6 HP: 63 m: 360 O.T. gate/Munkegata	KV4900 HP: 2 m: 284 Krysset Munkegaten/O.Tryggv asons gate	EV6 HP: 63 m: 365 Krysset O.T. gate / Munkegaten								
<b>Fartsgrense u.sted</b>	50	50	50	40								
<b>Føreforhold</b>	Tørr, bar veg	Delvis snø- eller isbelag	Våt, bar veg	Våt, bar veg								
<b>Væreforhold</b>	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold	God sikt, opphold								
<b>Lysforhold</b>	Mørkt m/belysning	Mørkt m/belysning	Tusmørke (skumring)	Dagslys								
<b>Ulykken</b>												
<b>Uhellstype</b>	74 - Fotgjenger krysset kjørebane i gangfelt utenfor kryss	9 - Uhell med uklart forløp eller ingen bestemt kode	71 - Fotgjenger krysset kjørebane på hitsiden av krysset	12 - Skifte av felt til høyre								
<b>Ulykkeskisse</b>												
<b>Kort beskrivelse av av ulykkesforløpet</b>	Enhet B krysset fotgjengerfeltet nederst i Munkegata mot Olav Trygvassons gate. Han ble påkjørt av enhet A.	Enhet Akom kjørende fra Fjordgata og ble stående på rødt lys i krysset O.T. gate/munkegata. I dette krysset er det lysregulert med påbudt kjøreretning til høyre i retning Ila. Enhet A skulle mot sentrum i O.T. gt og skulle kjøre rett frem i krysset. Hun k	Enhet A sto og ventet på grønt lys i krysset Fjordgata/O.T. gate. I det han får grønt lys kjører han rett fram i stedet for å svinge i påbudt kjøreretning som er til høyre i krysset. I det han nærmer seg fotgjengerfeltet i Munkegata, ble han blendet av bil	Enhet A og B var på vei vestover O.T. gate. I krysset O.T. gate / Munkegaten kjørte enhet A i høyre felt og enhet B i venstre felt. Plutselig svingte enhet B over i høyre felt slik at den kjørte inn i enhet A. Det etter kjørte den fra stedet.								
<b>Spesielle forhold ved ulykken v/trafikanter, v/kjøretøy og v/ulykkesstedet:</b>												
<b>Enheter</b>												
<b>Antall inv. enheter</b>	2		2		3		2					
<b>Antall drepte/skadde</b>	1		2		2		1					
<b>Trafikkenhet innblandet (kjøretøykode)</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>			
	33	1		31	31		31	1	1	21	32	
<b>Trafikants alder (fører)</b>	50	28		19	61		85	11	11	17		
<b>Type hinder og avstand til det</b>	0			0	0		0					
<b>Antall drepte og skadde pr trafikkenhet fordelt på skadegrad</b>	1 u	11		11	11		1 u	11	11	11	1 u	



Stedsnavn: Olav T gt X Munkegata		Skisse av ulykkes-sted, -strekning		Side 3
Periode: 2003/2012	Kart ref:			
Type veg, nr :	HP: m:			Dato 23.04.2013
Type veg, nr :	HP: m:	Sign		
Kommune/fylke: Trondheim kommune, Sør-Trø				






## **VEDLEGG Q – ÅDT-beregning**



Kryss\ Årstall	ÅDT fordelt på årstall									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Prinsens gate/ Bispegata	29025	28288	26813	24400	26545	23126	24165	25204	23730	24400
Prinsens gate/ Erling Skakkes gate	21353	20810	19725	17950	19528	17013	17777	18542	17457	17950
Prinsens gate/ Kongens gate	11301	11014	10440	9500	10335	9004	9409	9813	9239	9500
Prinsens gate/ Holstveita	5948	5797	5495	5000	5440	4739	4952	5165	4863	5000
Prinsens gate/ Dronningens gate	8327	8115	7692	7000	7615	6635	6933	7231	6808	7000
Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate/ Sandgata	11896	11593	10989	10000	10879	9478	9904	10330	9725	10000
Olav Tryggvasons gate/ Munkegata	13977	13622	12912	11750	12783	11137	11637	12137	11427	11750
Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata	7375	7188	6813	6200	6745	5876	6140	6404	6030	6200
Olav Tryggvasons gate/ Nordre gate	7970	7768	7363	6700	7289	6350	6636	6921	6516	6700
Olav Tryggvasons gate/ Søndre gate	11515	11222	10637	9680	10531	9175	9587	9999	9414	9680
Olav Tryggvasons gate/ Krabbugata	8386	8173	7747	7050	7670	6682	6982	7282	6856	7050
Olav Tryggvasons gate/ Kjøpmannsgata	19449	18955	17967	16350	17787	15497	16193	16889	15901	16350
<b>Til beregning av ÅDT 2003-2011:</b>										
Elgeseter bru	27900	27500	26700	24500	23500	22500	24250	26000	24400	24400
Bakke bru	15400	14700	13300	11900	16100	12000	11800	11600	11000	12000
Sum Elgeseter bru & Bakke bru	43300	42200	40000	36400	39600	34500	36050	37600	35400	36400
Trafikkmengdefaktor i fht. 2012	1,19	1,16	1,10	1,00	1,09	0,95	0,99	1,03	0,97	1,00

 Gult fyll markerer beregnede verdier (interpolasjon) pga. manglende data

ÅDT for 2012 er basert på tall fra NVDB Web (Statens vegvesen, 2013). Disse tallene antas å være oppdatert for 2012. For å beregne ÅDT gjennom kryssene er ÅDT-tallene summert for alle kryssarmer og delt på 2. Dersom ÅDT mangler for en gate, er det gjort et anslag basert på trafikk i tilliggende gater.

ÅDT for årene 2003-2011 er beregnet ved å gange ÅDT i 2012 med en faktor for trafikktviklingen, som er basert på ÅDT for Elgeseter bru og Bakke bru i hvert år i perioden.

ÅDT for Bakke bru og Elgeseter bru er basert på korttidstallinger som Trondheim kommune har gjennomført. Disse har vi mottatt i epost fra Trond Rypdal i Statens Vegvesen. Det var ikke gjennomført registreringer hvert år på begge bruene, så der det mangler data har vi interpolert mellom nærmeste årstall (markert med gult i tabellen).



## **VEDLEGG R – Før/Etter analyse av kollektivfelt**





Tabell R.1

Strekning	Grenseverdier for strekning					
	Fra			Til		
	Veg	HP	Meter	Veg	HP	Meter
Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate	E6	62	2370	E6	63	870

Tabell R.1 angir grensene for strekningen Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate gjennom Midtbyen. Strekningen går fra Elgeseter bru til Bakke bru. Langs deler av denne strekningen ble det innført kollektivfelt i 2008, og vi har vurdert effekten av dette tiltaket på strekningen som helhet (Tabell X.2).

Tabell R.2

Før/ etter-analyse av kollektivfelt innført langs deler av Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate (analyse av hele strekningen)																
Strekning langs E6	Lengde [km]	Andel sidevegs-trafikk	Periode-lengde		Politi-rapporterte personskade-ulykker		Gjennomsnitt ÅDT		Observert ulykkes-frekvens		Normal ulykkes-frekvens	Normalt ulykkes-tall før-periode	V	Korrigert ulykkes-tall før-periode	Forventet ulykkes-tall etter-periode	Beregnet ulykkes-ending
			Før	Etter	Før	Etter	Før	Etter	Før	Etter						
			n <sub>F</sub>	n <sub>E</sub>	U <sub>F-obs</sub>	U <sub>E-obs</sub>	ÅDT <sub>F</sub>	ÅDT <sub>E</sub>	U <sub>f</sub>	U <sub>i</sub>						
Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate	1,5	0,25	5	4	61	29	10469	9446	2,13	1,40	1,00	28,66	0,06	59,06	40,75	11,75
<b>Prosentvis endring</b>															<b>-29 %</b>	

$UK_E/UK_F = 0,956$  (Basert på en antagelse om 0,9 % årlig ulykkesreduksjon for 5 år mellom midtpunktene i før- og etterperiode)

ÅDT er basert på tall fra NVDB Web (Statens vegvesen, 2013), som antas å være oppdatert i 2012. Det er først regnet ut en gjennomsnittlig trafikkmengde over strekningen, dette er så ganget med gjennomsnittlig trafikkmengdefaktor for før- og etterperioden. Trafikkmengdefaktorer er hentet fra vedlegg Q.

Tabell R.3

Strekning	Grenseverdier for strekning					
	Fra			Til		
	Veg	HP	Meter	Veg	HP	Meter
Prinsens gate	E6	62	2370	E6	63	164
Olav Tryggvasons gate	E6	63	674	E6	63	870

Tabell R.3 angir grensene for delstrekningene hvor vi vurderer effekten av kollektivfelt. Dette er strekningene hvor kollektivfelt ble innført i 2008 inkludert kryss. I Prinsens gate går strekningen fra Elgeseter bru og forbi krysset med Dronningens gate. I Olav Tryggvasons gate går strekningen mellom Bakke bru og forbi krysset med Søndre gate. Før/ etter-analyse av kollektivfeltene er vist i tabell R.4.

Tabell R.4

Før/ etter-analyse av kollektivfelt innført langs deler av Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate (analyse av delstrekninger med kollektivfelt)																
Strekning langs E6	Lengde [km]	Andel sidevegs-trafikk	Periode-lengde		Politi-rapporterte personskade-ulykker		Gjennomsnitt ÅDT		Observert ulykkes-frekvens		Normal ulykkes-frekvens	Normalt ulykkes-tall før-periode	V	Korrigert ulykkes-tall før-periode	Forvent et ulykkes-tall etter-periode	Beregnet ulykkes-ending
			Før	Etter	Før	Etter	Før	Etter	Før	Etter						
			n <sub>F</sub>	n <sub>E</sub>	U <sub>F-obs</sub>	U <sub>E-obs</sub>	ÅDT <sub>F</sub>	ÅDT <sub>E</sub>	U <sub>f</sub>	U <sub>f</sub>						
Prinsens gate	0,84	0,25	5	4	32	15	14504	13087	1,44	0,93	1,00	22,23	0,08	31,26	21,57	6,57
Olav Tryggvasons gate	0,24	0,25	5	4	11	4	6901	6227	3,64	1,83	1,00	3,02	0,38	7,99	5,51	1,51
<b>Sum</b>					43	19									27,08	8,08
<b>Prosentvis endring</b>															<b>-30 %</b>	

$UK_E/UK_F = 0,956$  (Basert på en antagelse om 0,9 % årlig ulykkesreduksjon for 5 år mellom midtpunktene i før- og etterperiode)

ÅDT er basert på tall fra NVDB Web (Statens vegvesen, 2013), som antas å være oppdatert i 2012. Det er først regnet ut en gjennomsnittlig trafikkmengde over strekningen, dette er så ganget med gjennomsnittlig trafikkmengdefaktor for før- og etterperioden. Trafikkmengdefaktorer er hentet fra Vedlegg Q.

Tabell R.5

Før/ etter-analyse av kollektivfelt (alle kryss langs Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate)																
Kryss	Krysstype	Andel sidevegs- trafikk	Periode- lengde		Politi- rapporterte person- skade- ulykker		Gjennomsnitt ÅDT		Observert ulykkes- frekvens		Normal ulykkes- frekvens	Normalt ulykkes- tall før- periode	V	Korrigert ulykkes- tall før- periode	Forventet ulykkes- tall etter- periode	Beregnet ulykkes- endring
			Før	Etter	Før	Etter	Før	Etter	Før	Etter						
			n <sub>F</sub>	n <sub>E</sub>	U <sub>F</sub> - obs	U <sub>E</sub> - obs	ÅDT <sub>F</sub>	ÅDT <sub>E</sub>	U <sub>f</sub>	U <sub>t</sub>						
Prinsens gate/ Bispegata	Signalregulert X-kryss	0,09	5	4	6	2	27014	24375	0,12	0,06	0,1	4,93	0,08	5,92	4,08	2,08
Prinsens gate/ Erling Skakkes gate	Signalregulert X-kryss	0,36	5	4	7	7	19873	17932	0,19	0,27	0,1	3,63	0,10	6,65	4,59	-2,41
Prinsens gate/ Kongens gate	Signalregulert X-kryss	0,37	5	4	2	4	10518	9490	0,10	0,29	0,1	1,92	0,18	1,99	1,37	-2,63
Prinsens gate/ Holstveita	Høyregulert T-kryss	0	5	4	2	1	5536	4995	0,20	0,14	0,07	0,71	0,37	1,52	1,05	0,05
Prinsens gate/ Dronningens gate	Signalregulert X-kryss	0,29	5	4	3	0	7750	6993	0,21	0,00	0,1	1,41	0,23	2,64	1,82	1,82
Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate/ Sandgata	Signalregulert T-kryss	0,3	5	4	1	3	11071	9990	0,05	0,21	0,05	1,01	0,29	1,00	0,69	-2,31
Olav Tryggvasons gate/ Munkegata	Signalregulert X-kryss	0,37	5	4	6	1	13009	11738	0,25	0,06	0,1	2,37	0,15	5,45	3,76	2,76
Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata	Signalregulert T-kryss	0,08	5	4	4	2	6864	6194	0,32	0,22	0,05	0,63	0,40	2,65	1,83	-0,17
Olav Tryggvasons gate/ Nordre gate	Signalregulert X-kryss	0,15	5	4	4	2	7418	6693	0,30	0,20	0,1	1,35	0,24	3,37	2,33	0,33
Olav Tryggvasons gate/ Søndre gate	Signalregulert X-kryss	0,37	5	4	2	2	10717	9670	0,10	0,14	0,1	1,96	0,18	1,99	1,37	-0,63
Olav Tryggvasons gate/ Krambungata	Høyregulert X-kryss	0,08	5	4	4	3	7805	7043	0,28	0,29	0,1	1,42	0,23	3,41	2,36	-0,64
Olav Tryggvasons gate/ Kjøpmannsgata	Signalregulert X-kryss	0,43	5	4	4	1	18102	16333	0,12	0,04	0,1	3,30	0,11	3,92	2,71	1,71
<b>Sum</b>					<b>45</b>	<b>28</b>									<b>27,95</b>	<b>-0,05</b>
<b>Gjennomsnitt</b>					<b>3,75</b>	<b>2,33</b>									<b>2,33</b>	<b>0,00</b>
<b>Prosentvis endring</b>															<b>0 %</b>	

Tabell R.6

Før/ etter-analyse av kryss langs delstrekningene av Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate med kollektivfelt																
Kryss	Krysstype	Andel sidevegs- trafikk	Periode- lengde		Politi- rapporterte person- skade- ulykker		Gjennomsnitt ÅDT		Observert ulykkes- frekvens		Normal ulykkes- frekvens	Normalt ulykkes- tall før- periode	V	Korrigert ulykkes- tall før- periode	Forventet ulykkes- tall etter- periode	Beregnet ulykkes- endring
			Før	Etter	Før	Etter	Før	Etter	Før	Etter						
			n <sub>F</sub>	n <sub>E</sub>	U <sub>F</sub> - obs	U <sub>E</sub> - obs	ÅDT <sub>F</sub>	ÅDT <sub>E</sub>	U <sub>f</sub>	U <sub>f</sub>						
Prinsens gate/ Bispegata	Signalregulert X-kryss	0,09	5	4	6	2	27014	24375	0,12	0,06	0,1	4,93	0,08	5,92	4,08	2,08
Prinsens gate/ Erling Skakkes gate	Signalregulert X-kryss	0,36	5	4	7	7	19873	17932	0,19	0,27	0,1	3,63	0,10	6,65	4,59	-2,41
Prinsens gate/ Kongens gate	Signalregulert X-kryss	0,37	5	4	2	4	10518	9490	0,10	0,29	0,1	1,92	0,18	1,99	1,37	-2,63
Prinsens gate/ Holstveita	Høyregulert T-kryss	0	5	4	2	1	5536	4995	0,20	0,14	0,07	0,71	0,37	1,52	1,05	0,05
Prinsens gate/ Dronningens gate	Signalregulert X-kryss	0,29	5	4	3	0	7750	6993	0,21	0,00	0,1	1,41	0,23	2,64	1,82	1,82
Olav Tryggvasons gate/ Søndre gate	Signalregulert X-kryss	0,37	5	4	2	2	10717	9670	0,10	0,14	0,1	1,96	0,18	1,99	1,37	-0,63
Olav Tryggvasons gate/ Krambugata	Høyregulert X-kryss	0,08	5	4	4	3	7805	7043	0,28	0,29	0,1	1,42	0,23	3,41	2,36	-0,64
Olav Tryggvasons gate/ Kjøpmannsgata	Signalregulert X-kryss	0,43	5	4	4	1	18102	16333	0,12	0,04	0,1	3,30	0,11	3,92	2,71	1,71
<b>Sum</b>					<b>30</b>	<b>20</b>									<b>19,34</b>	<b>-0,66</b>
<b>Gjennomsnitt</b>					<b>3,75</b>	<b>2,50</b>									<b>2,42</b>	<b>-0,08</b>
<b>Prosentvis endring</b>															<b>3 %</b>	

## **VEDLEGG S – Før/Etter analyse av nedsatt fartsgrense**



Før/ etter-analyse av nedsatt fartsgrense (alle kryss langs Prinsens gate – Olav Tryggvasons gate)																
Kryss langs E6	Krysstype	Andel sidevegs- trafikk	Periode- lengde		Politi- rapporterte personskade -ulykker		Gjennomsnitt ÅDT		Observert ulykkes- frekvens		Normal ulykkes- frekvens  U <sub>f</sub>	Normalt ulykkes- tall før- periode  U <sub>F-norm</sub>	V	Korrigert ulykkes- tall før- periode  U <sub>F-korr</sub>	Forventet ulykkes- tall etter- periode  U <sub>E-forv</sub>	Beregnet ulykkes- endring  U <sub>Diff</sub>
			Før	Etter	Før	Etter	Før	Etter	Før	Etter						
			n <sub>F</sub>	n <sub>E</sub>	U <sub>F-obs</sub>	U <sub>E-obs</sub>	ÅDT <sub>F</sub>	ÅDT <sub>E</sub>	U <sub>f</sub>	U <sub>f</sub>						
Prinsens gate/ Bispegata	Signalregulert X-kryss	0,09	8	1	8	1	25946	24400	0,11	0,11	0,1	7,58	0,05	7,98	0,90	-0,10
Prinsens gate/ Erling Skakkes gate	Signalregulert X-kryss	0,36	8	1	15	1	19087	17950	0,27	0,15	0,1	5,57	0,07	14,34	1,61	0,61
Prinsens gate/ Kongens gate	Signalregulert X-kryss	0,37	8	1	8	1	10102	9500	0,27	0,29	0,1	2,95	0,12	7,37	0,83	-0,17
Prinsens gate/ Holstveita	Høyregulert T-kryss	0	8	1	3	0	5317	5000	0,19	0,00	0,07	1,09	0,28	2,47	0,28	0,28
Prinsens gate/ Dronningens gate	Signalregulert X-kryss	0,29	8	1	7	0	7444	7000	0,32	0,00	0,1	2,17	0,16	6,22	0,70	0,70
Prinsens gate/ Olav Tryggvasons gate/ Sandgata	Signalregulert T-kryss	0,3	8	1	4	1	10634	10000	0,13	0,27	0,05	1,55	0,21	3,48	0,39	-0,61
Olav Tryggvasons gate/ Munkegata	Signalregulert X-kryss	0,37	8	1	9	0	12494	11750	0,25	0,00	0,1	3,65	0,10	8,45	0,95	0,95
Olav Tryggvasons gate/ Jomfrugata	Signalregulert T-kryss	0,08	8	1	7	0	6593	6200	0,36	0,00	0,05	0,96	0,30	5,17	0,58	0,58
Olav Tryggvasons gate/ Nordre gate	Signalregulert X-kryss	0,15	8	1	5	1	7125	6700	0,24	0,41	0,1	2,08	0,17	4,51	0,51	-0,49
Olav Tryggvasons gate/ Søndre gate	Signalregulert X-kryss	0,37	8	1	4	0	10293	9680	0,13	0,00	0,1	3,01	0,12	3,88	0,44	0,44
Olav Tryggvasons gate/ Krabugata	Høyregulert X-kryss	0,08	8	1	6	0	7497	7050	0,27	0,00	0,1	2,19	0,16	5,39	0,61	0,61
Olav Tryggvasons gate/ Kjøpmannsgata	Signalregulert X-kryss	0,43	8	1	4	1	17386	16350	0,08	0,17	0,1	5,08	0,08	4,08	0,46	-0,54
<b>Sum</b>					<b>80</b>	<b>6</b>									<b>8,24</b>	<b>2,24</b>
<b>Gjennomsnitt</b>					<b>6,67</b>	<b>0,50</b>									<b>0,69</b>	<b>0,19</b>
<b>Prosentvis endring</b>															<b>-27 %</b>	

$UK_E / UK_F = 0,956$  (Basert på en antagelse om 0,9 % årlig ulykkesreduksjon for 5 år mellom midtpunktene i før- og etterperiode)

Fartsgrense før = 50 km/t

Gjennomsnittlig ÅDT i før- og etterperioden er basert på vedlegg Q. Førperioden er 2003-2010, etterperioden er 2011.

