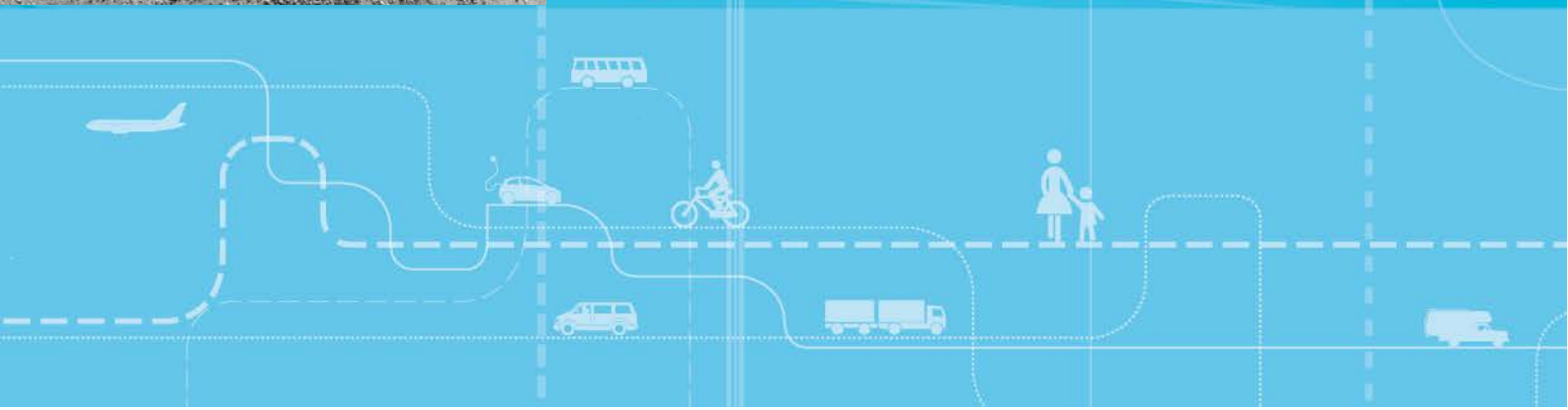


# Miniscenario: Økt omfang av elsykler





# Miniscenario: Økt omfang av elsykler

**Ole Jørgen Johansson**

**Aslak Fyhri**

Forsidebilde: Aslak Fyhri

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

ISSN 0808-1190

ISBN 978-82-480-2131-5 Papirversjon

ISBN 978-82-480-2130-8 Elektronisk versjon

Oslo, april 2018

**Tittel;** Miniscenario: Økt omfang av elsykler

**Title:** Miniscenario: Increased use of e-bikes

**Forfatter(e):** Ole J. Johansson  
Aslak Fyhri

**Dato:** 04.2018

**TØI-rapport:** 1625/2018

**Sider:** 40

**ISBN papir:** 978-82-480-2131-5

**ISBN elektronisk:** 978-82-480-2130-8

**ISSN:** 0808-1190

**Finansieringskilde(r):** Statens Vegvesen  
Vegdirektoratet

**Author(s):** Ole J. Johansson  
Aslak Fyhri

**Date:** 04.2018

**TØI Report:** 1625/2018

**Pages:** 40

**ISBN Paper:** 978-82-480-2131-5

**ISBN Electronic:** 978-82-480-2130-8

**ISSN:** 0808-1190

**Financed by:** Norwegian Public Roads  
Administration

**Prosjekt:** 4504 – Best Elsykkelulykker

**Prosjektleder:** Aslak Fyhri

**Kvalitetsansvarlig:** Torkel Bjørnskau

**Fagfelt:** Sikkerhet og atferd

**Emneord:** Elsykler;  
Ulykker;  
Risiko

**Project:** 4504 – BEST E-bike accidents

**Project Manager:** Aslak Fyhri

**Quality Manager:** Torkel Bjørnskau

**Research Area:** Safety and Behaviour

**Keyword(s):** E-bikes;  
Accidents;  
Risk

#### **Sammendrag:**

Elsykkelsalget har økt kraftig i Norge i de siste årene. Denne rapporten undersøker om dette vil medføre en økt risiko for sykkelulykker, og hva som er risikofaktorer for elsykler. Noen utenlandske studier har pekt på at elsykler har høyere fart, og høyere risiko, særlig for eldre og for kvinner, men flertallet av studiene finner ingen økt risiko for elsykler. Vi gjennomførte en spørreundersøkelse blant 6237 personer i 9 norske byer om sykkelbruk og om man har hatt uhell med sykkel, samt en oppfølgingsundersøkelse blant 390 respondenter som hadde hatt et uhell med sykkel. Resultatene fra undersøkelsen tyder ikke på at elsykler har en høyere ulykkesrisiko enn øvrige sykler. Kvinner, særlig eldre, var overrepresenterte i elsykkeluhellene, men dette kan skyldes økt sykkelbruk, så vi kan ikke konkludere at de har høyere risiko. Det var flere balanserelaterte uhell blant elsyklister. Konklusjon: risikoen for sykklister vil ikke øke som følge av flere elsykler.

#### **Summary:**

Sales of e-bikes have increased in recent years. This report investigates whether this will lead to an increased risk of bicycle accidents, and what are the risk factors for e-bikes. Some international studies have suggested that e-bikes have higher speed and higher risk, especially for elderly and for women, but the majority of studies do not find any increased risk of e-bikes. We conducted a survey of 6237 people in 9 Norwegian cities about cycling and bicycle accidents, as well as a follow-up survey of 390 respondents who had a bicycle accident. The results of the survey do not indicate that e-bikes have a higher accident risk than other bicycles. Women, especially the elderly, were overrepresented in e-bike accidents, but this may be related to exposure. There were more balance-related accidents among e-bike users. To conclude: the risk for cyclists will not increase because of increased e-bike sales.

**Language of report:** Norwegian

*Transportøkonomisk Institutt  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no*

*Institute of Transport Economics  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway  
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no*

# Forord

Statens vegvesens forskningsprogram BEST (bedre sikkerhet i trafikken) har utlyst midler til gjennomføring av miniscenarioer om temaer som kan ha betydning for fremtidens trafiksikkerhet. Ett av temaene er økt omfang av ulykker og betydningen dette har for risikoen for ulykker. Denne rapporten er skrevet som et forsøk på å besvare dette scenariet.

I rapporten ser vi på erfaringer fra utenlandske undersøkelser om risiko for ulykker. Vi ser også på om potensielle risikofaktorer knyttet til ulykker, som økt fart og egenvekt samt tiltrekning av spesielt risikoutsatte grupper av trafikanter (uerfarne og eldre). I tillegg analyserer vi data fra en spørreundersøkelse som hadde som formål å studere de samme spørsmålene i en norsk kontekst.

Rapporten er skrevet av juniorforsker Ole Jørgen Johansson, som også har gjennomført litteraturstudien og analysert data fra spørreundersøkelsen, og seniorforsker Aslak Fyhri som har vært prosjektleder og som har utarbeidet opplegget. Arild Ragnøy og Marianne Stølan Rostoft har vært oppdragsgivers kontaktpersoner. Forskningsleder Torkel Bjørnskau har stått for kvalitetssikring av rapporten. Sekretær Trude Rømning har sluttredigert rapporten og klargjort den for trykking og elektronisk publisering.

Oslo, april 2018

Transportøkonomisk institutt

*Gunnar Lindberg*  
*Direktør*

*Michael Sørensen*  
*Andelingsleder*



# Innhold

## Sammendrag

### Summary

<b>Miniscenario: Økt omfang av elsykler.....</b>	<b>3</b>
<b>1 Innledning.....</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrunn.....	1
1.2 Rapportstruktur og problemformulering.....	2
1.3 Ordforklaring.....	2
<b>2 Litteraturstudie.....</b>	<b>3</b>
2.1 Premisser for vurdering.....	3
2.2 Høyere risiko for ulykker?.....	4
2.3 Mer alvorlige skader?.....	5
2.4 Spesielt utsatte grupper.....	5
2.5 Høyere fart?.....	6
2.6 Vanskelig å manøvrere?.....	8
<b>3 Spørreundersøkelse.....</b>	<b>10</b>
3.1 Sykkeltelledugnaden.....	10
3.2 Rekruttering og utvalg.....	10
3.3 Spørsmål.....	11
3.4 Bakgrunnsvariabler.....	11
3.5 Eksponering.....	13
3.6 Høyere risiko for elsykler?.....	15
3.7 Utdypende analyser av elsykkeluhellene.....	16
<b>4 Oppsummering.....</b>	<b>25</b>
4.1 Hva kan vi lære fra andre land?.....	25
4.2 Hva sier våre norske data?.....	25
4.3 Scenarier for fremtiden.....	26
4.4 Videre forskning.....	26
<b>5 Referanser.....</b>	<b>28</b>
<b>Vedlegg.....</b>	<b>31</b>
Tekniske problemer i oppfølgingsundersøkelsen.....	31
Spørreskjema (Oppfølgingsundersøkelse).....	32





## Sammendrag

# Miniscenario: Økt omfang av elsykler

TØI rapport 1625/2018  
Forfattere: Ole Jørgen Johansson, Aslak Fybri  
Oslo 2018 40 sider

*Elsykler blir stadig mer populære. Vil den økte farten og den økte vekten av sykkelen føre til flere ulykker blant syklister? Og hva skjer når nye grupper med liten sykkelerfaring starter å sykle? Internasjonal forskning gir ikke noe klart bilde, selv om flertallet av studiene tyder på at det ikke er noen spesielt stor risiko for ulykker. Tall fra en undersøkelse blant 6237 syklister i Norge viser heller ingen økt risiko sammenlignet med vanlige sykler, selv om det er noen flere som har uhell som følge av manøvreringsproblemer med elsykler. Det kan også synes som flere kvinner har ulykker med elsykkel enn menn.*

## Bakgrunn

I de siste årene har antallet elsykler i Norge økt betydelig, og dette tallet ventes å stige ytterligere i de kommende årene. Elsykler har vist seg å være en gunstig måte å få inaktive personer opp av sofaen på, og vil potensielt kunne bidra til å gjøre sykkelen til et attraktivt fremkomstmiddel. Innenfor Statens vegvesen sitt BEST-program har det vært fokus på hvordan ulike typer syklist opptrer i trafikken. Det har blitt reist spørsmål ved om elsykler kan føre til flere ulykker. Medieoppslag har vist til enkeltulykker, og utenlandske rapporter har indikert en mulig økning av risikoen for ulykker. Hittil har vi hatt lite kjennskap til risikoen forbundet med elsykler i Norge. Antallet elsykler har vært for lavt til at man har kunnet foreta noen systematiske undersøkelser. I andre land, hvor antallet elsykler er høyere, vet man litt mer.

Denne rapporten har som formål å vurdere om de internasjonale trendene i forskningen om ulykker med elsykler kan overføres til Norge, og å gi en pekepinn på hva som vil skje med risikoen blant syklister når det blir flere elsykler i markedet. Spesielt besvarer vi spørsmålene a) om elsykkelen medfører en økt risiko for ulykker, og b) om denne eventuelle risikoøkningen kan skyldes andre faktorer.

Andre del av rapporten er en litteraturstudie. Her tar vi for oss tilgjengelig vitenskapelig litteratur rundt elsykler. Vi er dels opptatt av hva forskningen sier, og dels av om resultatene kan overføres til Norge. I dette ligger en vurdering av ulikheter i lovgivning, normer angående sikkerhetstiltak som hjelmbruk, og andre forhold som kan påvirke risikobildet.

Del to av rapporten er en analyse av data fra to spørreundersøkelser gjennomført sommeren 2017, hvor formålet var å få konkrete erfaringstall på uhell i en norsk kontekst, spesielt om de som har elsykkel skiller seg fra den øvrige delen av syklistbefolkningen. Det ene datasettet som ble brukt var fra en spørreundersøkelse blant 6237 personer i ni norske byer om sykkelbruk og om man har hatt uhell med sykkel. I tillegg har vi data fra en oppfølgingsundersøkelse blant 390 respondenter som i den første undersøkelsen hadde svart at de hadde vært i et uhell med sykkel.

## Internasjonale erfaringer

Det har vært flere presseoppslag om økt risiko for ulykker med elsykkel, men det er ikke et entydig bilde som tegner seg når vi ser på den forskningen som har vært gjort. De få studiene som har tatt hensyn til ulikheter i eksponering finner ingen økt risiko, og flere av case-control studiene som har vært gjort har ikke funnet noen risikoforskjell. Det er lite som tyder på at elsykler er involvert i mer alvorlige ulykker. Noen studier har indikert at elsyklene holder høyere fart enn vanlige sykler. Dette bekreftes delvis i en større analyse av sykkelfart fra Oslo.

Det er vanskelig å konkludere om noen grupper er mer utsatt for ulykker med elsykkel. En studie indikerte at den eneste gruppen som hadde noen signifikant risikoøkning var eldre kvinner, men det uklart hva som evt. er mekanismen bak dette. Er eldre kvinner spesielt sårbare av rent fysiologiske årsaker, eller er den økte risikoen egentlig et uttrykk for at folk med manglende sykkel-erfaring plutselig befinner seg i trafikken som syklist? I en dansk studie fant man at eldre syklistere oftere rapporterte at de hadde problemer med å balansere sykkelen på grunn av vekten enn yngre syklistere, men det er vanskelig å vite om dette kan bidra til å forklare en eventuell risiko-økning blant eldre (kvinnelige) syklistere.

## Hva sier våre norske data?

Våre resultater tyder *ikke* på at elsykler har en høyere ulykkesrisiko enn øvrige sykler. Resultatene viser at offroadsykler har høyere risiko enn elsykler, også når vi kontrollerer for andre variabler som kjønn, alder og hvor langt man sykler for transport og trening. Den eneste sykkeltypen som hadde lavere risiko enn elsykler var klassiske sykler.

Når vi går nærmere inn på de innrapporterte uhellene ser vi at menn og kvinner er ulikt representert i ulykker på elsykler og øvrige sykler. Menn har høyest forekomst av ulykker på vanlige sykler og kvinner har høyest forekomst på elsykler. Dette kan skyldes at kvinner i større grad bruker elsykler, eller at kvinner i større grad har problemer med tyngden eller farten til elsyklene. Når vi i tillegg tar hensyn til alder, ser vi at spesielt eldre kvinner er overrepresentert blant elsykkeluhellene. Men, siden vi ikke kjenner godt nok til hvor mye ulike grupper sykler med ulike typer sykler, kan vi ikke konkludere med at eldre kvinner har større risiko for ulykker, verken med vanlige sykler eller elsykler.

En hypotese var at elsykkelen kunne bidra til økt risiko siden den appellerer til uerfarne syklistere. Vi fant en forskjell i eietid mellom sykkeltypene, men dette er mest sannsynlig et uttrykk for at elsykler i gjennomsnitt er nyere enn vanlige sykler. Det som kanskje er en bedre test av denne hypotesen er at de som hadde hatt elsykkelulykke gjennomgående rapporterte at de har kortere erfaring med sykkelen enn de som hadde hatt ulykke med andre sykler. Selv om denne effekten ikke var så sterk, er det altså en viss støtte for antagelsen om at noe av en eventuelt økt risiko kan tilskrives at elsykler tiltrekker seg nye grupper av syklistere.

Vi fant ingen stor forskjell mellom elsykler og vanlige sykler i ulykkesårsaker. Det var flere balanserelaterte ulykker blant elsyklistere, men velt forårsaket av fysiske hindringer er den vanligste ulykkesårsaken (som for andre sykler). Det var ingen forskjeller i hvorvidt fart er oppgitt som selvrapportert ulykkesårsak. Det ser dermed ut til at elsyklistere er ganske like andre syklistere på disse punktene.

## **Scenarier for fremtiden**

Vår vurdering basert på internasjonale erfaringer og på våre egne data er at elsykler ikke har høyere ulykkesrisiko enn andre sykler. En kunne argumentere med at dette bildet vil forandre seg når elsykler blir mer og mer vanlige i fremtiden. Tidligere forskning har vist at elsykkelen får folk til å sykle mer enn de ellers ville gjort, og til en viss grad får folk som tidligere brukte andre transportmidler til å starte å sykle. Dette vil naturlig nok føre til at en del uerfarne syklistene kommer ut i trafikken. Våre data tyder allikevel på at den økte risikoen dette innebærer er relativt ubetydelig, og at den ikke er høyere enn risikoen for mange av de eksisterende syklistene. Det er altså ventelig at andelen av sykkelulykkene som skjer med elsykkel vil øke i fremtiden, som følge av et økt omfang av slike sykler. Men den generelle risikoen for syklistene vil trolig ikke øke som følge av denne utviklingen.



## Summary

# Miniscenario: Increased use of e-bikes

*TOI Report 1625/2018*

*Authors: Ole Jørgen Johansson, Aslak Fybri  
Oslo 2018 40 pages Norwegian language*

---

*E-bikes are becoming increasingly popular. Will the increased speed and the increased weight of the bike lead to more accidents among cyclists? And what happens when new groups with little cycling experience start cycling? International research does not provide a clear picture, although the majority of studies indicate that there is no particularly high risk of accidents. Figures from a survey among 6237 cyclists in Norway show no increased risk compared to regular bicycles, although there are some more accidents due to manoeuvring problems with e-bikes.*

## Background

In recent years, sales of e-bikes have increased significantly, and is expected to increase further in the coming years. E-bikes have proven to be an effective means to attract new cyclists.

The question that then emerges is what will happen to the risk of cyclists when there are more e-bikes around? Do e-bikes have higher risk than conventional bicycles? Are they more often involved in speed or mount/dismount related accidents? Are inexperienced cyclists or older women more accident prone with e-bikes?

The current report is commissioned as a deliverable to the Norwegian Public Road Authorities' BEST research program (Better Safety in Traffic). The main purpose of the report is to outline a scenario about the future risk in accidents given that more e-bikes will enter into traffic. To achieve this aim we assess whether the international trends in research about safety for e-bikes can be transferred to Norway and give an indication of what will happen to the risk of cyclists when there are more e-bikes in the market. In particular, we investigate (a) if e-bikes have an increased risk of accidents and (b) whether this possible risk increase may be due to other factors than the e-bike itself.

The first part of the report is a literature study. We assess differences in legislation, norms regarding safety measures such as helmet use and other factors that may affect the risk situation. The second part of the report is an analysis of data from two surveys conducted in the summer of 2017. The first was a general survey of 6237 people in nine Norwegian cities about cycling and bicycle accidents. The second was a follow-up survey among 390 respondents who in the first survey had reported that they had been in an accident with a bicycle.

## Experiences from other countries

The few studies that have taken into account differences in exposure do not find any increased risk for e-bikes, and several of the case-control studies that have been done have not found any risk difference. Further, there is little evidence that e-bikes are involved in more serious accidents. Some studies have indicated that e-bikes travel faster than usual

bicycles. This is partially confirmed in a recent analysis of bicycle trips from 600 users over six weeks in Oslo.

It is hard to conclude from the literature if any groups are more prone to accidents with e-bikes. One study indicated that the only group with a significant increase in risk was older women, but it is unclear what is the mechanism behind this. Are older women particularly vulnerable for purely physiological reasons, or is the increased risk really an expression of the increased risk deriving from people with missing cycling experience suddenly starting to use a bicycle? In a Danish study, it was found that older cyclists more often reported that they had difficulty balancing the e-bike due to its high weight than younger cyclists, but it is hard to know if this could help explain a possible risk increase among elderly (female) cyclists.

## **Results from questionnaire survey**

In our study, we found no higher risk for e-bikes than conventional bicycles. Off-road bikes are at higher risk than e-bikes and “classic bicycles” (city bikes) had lower risk. There were no age or gender differences in accident risk. However, among those who had been in an accident, men were more likely to have had an accident with a conventional bicycles and women were more likely to have had an accident with an e-bike. Especially older women were overrepresented among e-bike accidents. We also found support for an increased risk among inexperienced cyclists, and an insignificant tendency for e-bike users to have more balance-related accidents. There were no differences in speed as self-reported accident cause. Challenges with measures of exposure and cause-effect direction of measures of safety precautions are discussed.

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Et av hovedområdene i BEST-programmet har vært «Hvordan møte trafikksikkerhetsutfordringen knyttet til flere gående/syklende/kollektivreisende i byer og tettsteder?». Særlig økt sykkelbruk kan fremstå som en sikkerhetsutfordring, da sykling har høyere risiko per personkilometer enn andre transportmidler som gåing og bilkjøring (Bjørnskau, 2015). I de siste årene har antallet elsykler i Norge økt betydelig, og dette tallet ventes å stige ytterligere i de kommende årene. Dette skyldes dels at lokale myndigheter, som i Oslo, har støttet opp om elsykler, dels at befolkningen i økende grad ser på dette som et attraktivt transporttilbud.

Elsykler kan senke terskelen for sykling som transportmiddel hos folk flest (Fyhri et al., 2017). Motoren hjelper i oppoverbakker og tunge tråkk, samtidig som man får en helsegevinst av å være aktive. Med tanke på Oslo kommunes mål om at fremtidens trafikkvekst ikke skal føre til økning i utslipp, har elsykkelen blitt sett på som et viktig hjelpemiddel for en grønn og helsefremmende transportsektor.

I Oslo ga man derfor i 2016 tilskudd til kjøp av elsykler, og dette er en politikk som flere argumenterer for at man bør videreføre. Dette har medvirket til å gi stor vekst i elsykkelsalget, som har gått fra rett under 15.000 solgte elsykler i 2014, til over 35.000 solgte elsykler i 2016 på landsbasis (Tronstad, 2017). Økt kunnskap om elsykler blir også påpekt som en årsak til den økte veksten. Norsk elbilforening har uttalt at de forventer at salget vil stabilisere seg ved ca. 70.000 solgte elsykler i året i fremtiden (ibid.).

Mens helsegevinstene er ganske tydelige, selv med tråhjelp av en elmotor, har det blitt reist spørsmål ved om elsykler kan føre til flere ulykker. Medicoppslag har vist til enkeltulykker, og til utenlandske rapporter om en mulig økning i risikoen for ulykker. Hittil har vi hatt lite kjennskap til risikoen forbundet med elsykler i Norge. Antallet elsykler har vært for lavt til at man har kunnet foreta noen systematiske undersøkelser. I andre land, hvor antallet elsykler er høyere, vet man litt mer. Men også her er det fortsatt mangelfull kunnskap, og det er uvisst om disse tallene kan si noe om den norske utviklingen.

Denne rapporten har som formål å undersøke om elsyklister har høyere ulykkesrisiko enn vanlige syklistene. For å svare på dette har vi vurdert om de internasjonale trendene i forskningen kan overføres til Norge, og gjennomført en undersøkelse i en norsk kontekst. Våre hypoteser er a) at elsykkelen ikke har en økt risiko for ulykker, og b) at det er andre egenskaper ved elsyklister enn ved vanlige syklistene som kan bidra til å forklare sprikende internasjonale resultater.

## 1.2 Rapportstruktur og problemformulering

Ettersom elsykkelen er relativt ny, er de potensielt nye risikofaktorene i stor grad ukjente. Det er uklart om det er en økt risiko ved å sykle på elsykkel, og, om det er slik, er det uklart hva som bidrar til økningen. Det kan f. eks. være faktorer ved elsykkelen som er avgjørende, slik som økt akselerasjon, økt vekt eller økt fart opp bakker. Ellers så kan det være at et spesielt, høyrisiko befolkningssegment bruker denne sykkel i større grad enn vanlige sykler. Man kan også forvente en økning i risiko dersom mennesker som har liten erfaring med sykling eller med trafikk i større grad sykler. Videre kan også interaksjonen med andre trafikanter være avgjørende, da den raske akselerasjonen kan være uvant for dem.

Første del av rapporten er en litteraturstudie. Her tar vi for oss tilgjengelig vitenskapelig litteratur rundt elsykler. Målet er å undersøke om noen av de internasjonale resultatene kan overføres til Norge. I dette ligger en vurdering av ulikheter i lovgivning, normer angående sikkerhetstiltak som hjelmbruk, og andre forhold som kan påvirke risikobildet. Vi har også undersøkt faktorer som kan påvirke en eventuelt økt risiko.

I andre del av rapporten presenteres spørreundersøkelsen vi gjennomførte i forbindelse med prosjektet. Formålet her var å få konkrete erfaringstall på uhell i en norsk kontekst, i tillegg til å undersøke kvantitativt hvorvidt og eventuelt på hvilke måter en økt elsykkelandel fører til høyere risiko. Vi ønsker også å utforske om de som har elsykkel skiller seg fra den øvrige delen av befolkningen som har hatt ulykke på sykkel de senere årene.

Til slutt kommer en generell oppsummering og diskusjon, der vi tar for oss funnene fra både litteraturstudien og spørreundersøkelsen.

## 1.3 Ordforklaring

I denne rapporten skiller vi mellom *ulykke* på sykkel og *uhell* på sykkel. Med *ulykker* mener vi at hendelsen innebærer personskaade, mens med *uhell* mener vi at hendelsen er mindre alvorlig og ikke innebærer personskaade. I spørreskjemaet fikk folk spørsmål om de hadde hatt «trafikkuhell med sykkel», og dette ble forklart i underteksten på følgende måte: «Med trafikkuhell mener vi kollisjon, utforkjøring eller velt som førte til at du selv eller sykkel ble skadet.» I oppfølgingsundersøkelsen ble det spurt om å beskrive nærmere «uhellet» man hadde, men i enkelte av spørsmålene ble ordet «ulykke» brukt, uten at dette var tillagt noe vekt.



## 2 Litteraturstudie

Målsettingen har vært å gjøre en litteraturgjennomgang av alt tilgjengelig materiale for å se om en økning i antallet elsyklister kan føre til flere ulykker i trafikken. For å finne gode beskrivelser av ulykkesrisiko med elsykkel, gjorde vi flere søk med mange forskjellige søkeord, da det er flere måter å skrive elsykkel på. Spesielt nyttig var andre metaanalyser (Fishman & Cherry, 2016), der vi kunne gå direkte til deres kilder, i tillegg til å se hvem som hadde sitert metaanalysene i nyere tid. Alle rapporter og artikler vi fant som handler om elsykler og ulykker, ble inkludert i litteraturstudien. En mer detaljert gjennomgang finnes i TØI arbeidsdokument 51150. I det følgende gir vi en kort oppsummering av funnene.

### 2.1 Premisser for vurdering

For å kunne si noe entydig om risikoen for ulykker med elsykkel, er det nødvendig at elsykkel er inkludert som en egen kategori i ulykkesskjemaer og transportundersøkelser. Foreløpig er det ikke vanlig å skille ut elsykkel fra vanlige sykler i de fleste undersøkelser, noe som legger begrensninger på tilgjengeligheten av gode data om elsyklisters risiko.

Et annet problem er at mange av studiene som har sett på elsyklister, har lave deltakertall, og det er derfor problematisk å generalisere funnene til den generelle befolkningen (Fishman & Cherry, 2016). Av tilgjengelige artikler er det flere som benytter politirapporter eller andre ulykkesdata. Det har lenge vært kjent at ulykkesstatistikken for sykkelulykker preges av store mørketall (Bjørnskau, 2005; Rose, 2012). Dette både fordi mange sykkelulykker er eneulykker, og fordi mange ikke er klar over at man har meldeplikt ved betydelige personskader. Det antas at meldte ulykker representerer ca. 20 prosent av alle sykkelulykker (Bjørnskau, 2005).

Som nevnt kan forskjeller mellom land ha noe å si for ulykkesrisiko. Forskjeller i hjelmbruk (Attewell, Glase, & McFadden, 2001), generell ulykkesrisiko, trafikkultur og ikke minst lovgiving rundt elmotoren på syklene er eksempler på dette (Fishman & Cherry, 2016). Det betyr at funn fra f.eks. Kina, Danmark eller Nederland ikke nødvendigvis vil kunne oversettes direkte til en norsk kontekst. Kina er det landet hvor det har blitt solgt flest elsykler, og også det landet hvor man har hatt mest forskning om fenomenet. Dette er fordi elsykler har vært en større del av trafikkbildet i flere år enn i vesten (Fishman & Cherry, 2016). Men siden mange av elsyklene i Kina i virkeligheten er mer lik mopeder, med minimalt behov for menneskelig tråhjelp og toppfart på over 60 km/t blir disse funnene av lite relevans for en europeisk kontekst. Vi har derfor begrenset oss til å rapportere forskning som vi antar er mer overførbar til Norge.

Elsykler som følger EU sine felles elsykkelkrav betegnes formelt som EPAC (Electric Pedal Assisted Cycle), men går også under navnet Pedelec. Norge følger denne lovgivningen, og nåværende regelverk tilsier at man må trække for at motoren skal aktiveres, at motorens

ytelse er begrenset til 250 watt og at motoren ikke skal drive sykkelen fortere enn 25 km/t. Alle EPAC kjennetegnes ved at de har pedalsensor og bremsesensor. I og med at de fleste elsykler som selges og brukes i Norge følger dette regelverket (det finnes selvsagt ulovlige sykler, men omfanget er antatt å være lite i den store sammenhengen), vil resultater fra andre europeiske land være mest interessante for å lære om risikobildet.

## 2.2 Høyere risiko for ulykker?

Noen rapporter har antydnet en økt risiko blant elsyklister i forhold til vanlige syklistene (Papoutsis et al., 2014; Schepers et al., 2014; Weber, Scaramuzza, & Schmitt, 2014). I følge en gjennomgang fra 2016 er ikke økningen i antall ulykker større enn den skulle være gitt økningen i antall elsykler (Fishman & Cherry, 2016).

En undersøkelse fra Israel med legevaktdata undersøkte omfanget av elsykkelrelaterte skader (Siman-Tov et al., 2017). De konkluderer med at det økte omfanget av skader fra elsykkelulykker er større enn veksten av elsykler, men de har ingen data om eksponering for å underbygge påstandene. Dette er data fra traumesenter, og vil dermed lide av større mørketall enn data fra legevakt eller selvrapporterte data. I artikkelen hevder forfatterne at elsykler har blitt en byrde for økonomien, helsen og det sosiale liv i Israel, uten at dette dokumenteres på noen god måte.

I en tysk studie (Lawinger & Bastian, 2013) fant man at det ikke var en økt sannsynlighet for ulykker ved bruk av elsykkel. Dette ble bekreftet i en annen studie basert på tyske tall (Otte, Facius, & Mueller, 2014).

Det som må anses som den beste studien av dette, er en studie fra Nederland der man sammenlignet risikoen for sykehusrapporterte skader mellom elsykler og vanlige sykler (Schepers et al., 2014). En spørreundersøkelse ble sendt ut til alle som hadde ankommet en skadestue på 13 ulike sykehus i Nederland i 2011/2012, og man fikk svar fra 1993 personer. Eksponering er her målt retrospektivt som «antall dager per uke man sykler». Etter å ha kontrollert for alder, kjønn og hvor mye deltakeren sykler, så finner de en liten økt ulykkesrisiko. Samtidig rapporterer de at ulykkene er like alvorlige for vanlige syklistene som for elsyklister. Men denne undersøkelsen har også mangler: Eksponeringsmålet er relativt grovt, og det er en case-control studie som gjør at det er vanskelig å vite om de to gruppene er godt nok matchet på vesentlige bakgrunnsvariabler som kan påvirke resultatene (som f.eks. erfaring med å sykle).

I en nylig utkommet rapport (Sundfør, 2017) har TØI undersøkt faktorer som påvirker risiko for sykkelulykker i Norge. Data som ligger til grunn er selvrapporterte uhell blant personer i Oslo-området i 2015. Av de 5744 personene som svarte på undersøkelsen, var det 22 prosent i utvalget som hadde opplevd et uhell med sykkel i løpet av de siste fem årene (fra 2010 til 2015). Analysene viste at elsyklister utgjorde to prosent av utvalget av syklistene med uhell, mens de utgjorde fire prosent av hele utvalget, noe som altså tyder på en lavere risiko. En utfordring med denne analysen er at veldig mange trolig ikke hadde elsykkel for fem år siden, og dermed vil risikoen for ulykker med elsykkel systematisk bli undervurdert sammenlignet med vanlige sykler.

Alt i alt er det svært uklart om elsykler har høyere eller lavere risiko for ulykker enn vanlige sykler.

## 2.3 Mer alvorlige skader?

Flere studier har undersøkt hypotesen om at elsykler fører til mer alvorlige skader, uten at det nødvendigvis er formulert en klar årsaksmechanisme bak denne hypotesen. En mulig mekanisme kunne være at elsyklens høyere fart fører til mer alvorlige konsekvenser når en ulykke inntreffer. Vi kommer tilbake til spørsmålet om elsyklers fart senere, men det er i alle tilfelle verdt å oppsummere disse studiene.

En sveitsisk studie av elsykkelskader baserer seg på data fra lokale nødetater. Her konkluderte man med at datamaterialet ikke var godt nok til å si noe om risikoen hos elsyklister i forhold til vanlige syklistene (Papoutsis et al., 2014). De fleste skadde er menn, og hode og nakke er spesielt mer utsatt for skade på en elsykkel. Her ser man, som med vanlig sykkel, at de fleste ulykker er eneulykker, og at trikkeskinner ofte får skylden. En annen sveitsisk studie bruker data fra politirapporter, og konkluderer med at det ikke er noen forskjell mellom elsykler og vanlige sykler i andelen som er alvorlig skadd (Weber et al., 2014). Siden studien ikke har noen eksponeringsdata, sier man ikke noe om risikoen for ulykker. Et interessant funn er at 42 prosent av elsykkelulykkene var eneulykker, mot kun 24 prosent av ulykkene med vanlig sykkel.

De to tyske studiene av elsykler som ble omtalt i forrige avsnitt, undersøkte også hvor alvorlige ulykkene var. Den ene studien (Lawinger & Bastian, 2013) fant at ulykkene som skjedde blant elsyklister oftere inkluderte alvorlig skade eller dødsfall. Gjennom intervjuer fant de at elsyklistene følte seg dårlig informert om de mulige risikofaktorene ved å sykle med motorassistanse. Den andre studien fant ingen forskjell i alvorlighetsgrad (Otte et al., 2014). En tredje tysk studie konkluderte også med lik risiko for alvorlig skade (Schmitt et al., 2014). Heller ikke i studien fra Nederland, der man sammenlignet risikoen for sykehusrapporterte skader mellom elsykler og vanlige sykler (Schepers et al., 2014), fant man noen forskjell i alvorlighetsgrad.

En helt ny studie fra Nederland sammenlignet pasienter som hadde hatt en sykkelulykke (Poos et al., 2017). Data var fra en skadestue, og man brukte «propensity score matching» (en statistisk kontroll for alder, kjønn og andre bakgrunnsvariabler) og sammenlignet 93 elsyklister med 93 vanlige syklistene. Studien viste at elsyklistene oftere hadde hatt alvorlige hodeskader enn vanlige syklistene, at de oftere hadde to eller flere skader fra ulykken, og at de oppholdt seg lengre tid på sykehuset. Forekomsten av andre alvorlige skader enn hodeskader var lik mellom elsyklister og vanlige syklistene. Nesten ingen av pasientene hadde brukt hjelm.

Hypotesen om at elsykler fører til mer alvorlige skader finner altså en viss støtte, selv om det er flere studier som ikke finner denne forskjellen, enn som finner den. Det er også litt uklart hva som skulle være årsaken til dette.

## 2.4 Spesielt utsatte grupper

Flere av de gjennomgåtte studiene viser at noen grupper er mest utsatt for ulykker på elsykkel. På vanlig sykkel, vet vi at unge eldre er en risikogruppe, hvor en rapport viste at alle dødsfallene blant syklistene fantes hos menn eldre enn 55 år (Bjørnskaug, 2015). Videre viser rapporten at unge, og spesielt menn, er mer utsatt for mindre alvorlige ulykker. Denne

undersøkelsen viser også en tydelig nedgang i syklisters risiko fra starten av 1990-tallet og frem til i dag.

I en stor nederlandsk studie der man sammenlignet risikoen for sykehusrapporterte skader mellom elsykler og vanlige sykler, kartla man sykkelbruk ved hjelp av data fra sykkel-computere (Fietsberaad, 2013). I denne studien fant man en liten risikoøkning for elsykler, men denne forsvant når man kontrollerte for alder og kjønn. Studien viste at det kun var eldre kvinner som hadde en høyere risiko med elsykler. For alle andre grupper var det en svak, men ikke signifikant risikoøkning. I den samme studien fant man også at det særlig var eldre kvinner som tok i bruk elsykler og som syklet mer når de fikk elsykkel.

En studie så eksklusivt på eldre elsyklister og deres atferd i både enkle og vanskelige trafikksituasjoner (Vlakveld et al., 2015). Resultatene tyder på at eldre sykler raskere i både komplekse og enkle trafikksituasjoner dersom de er på en elsykkel. Eldre på elsykler oppnår samme hastighet som yngre syklistere på vanlige sykler. Samtidig hevder de at den mentale arbeidsmengden er høyere for eldre. Kombinasjonen av høy fart og høy mental belastning blant eldre elsyklister kan dermed føre til økt risiko for ulykker. Et av elsykkelens fremste salgsargumenter er at elmotoren kan hjelpe nettopp eldre til større mobilitet.

I den israelske studien fant de at unge menn opplevde flest ulykker på elsykkel, men her finnes altså ingen eksponeringsmål, så vi vet ikke noe om risikoen. Tidligere forskning har også foreslått unge menn som risikogruppe i trafikken (Arnett, 1996), og den økte akselerasjonen kan f. eks. tenkes å misbrukes av risikosøkende unge voksne. Videre kan motorassistenten tenkes å trekke nye syklistere ut i trafikken ved å senke terskelen for å sykle. Også verdt å notere er funnene om at elsyklister i snitt er eldre, har høyere inntekt og sykler lenger selv om de ser ut til å være mindre erfarne enn vanlige syklistere (Cherry et al., 2016; Popovich et al., 2014). Liten erfaring med å sykle i trafikken har også blitt foreslått som en risikofaktor som kan få økt betydning i takt med elsykkelbestanden.

Det er vanskelig å konkludere om noen grupper er mer utsatt enn andre for ulykker med elsykkel. Men det er verdt å undersøke dette nærmere og i forlengelsen av det å finne ut hva som er mekanismene bak slike eventuelle forskjeller. Er f. eks. eldre kvinner spesielt sårbare av rent fysiologiske årsaker, eller er den eventuelt økte risikoen egentlig et uttrykk for at folk med manglende sykkel erfaring plutselig befinner seg i trafikken som syklistere?

## 2.5 Høyere fart?

Det at farten man sykler med har betydning for risikoen er en rimelig antagelse, selv om det faktisk finnes lite empirisk dokumentasjon på dette (Flügel et al., 2017). Større fart kan potensielt føre til økt sannsynlighet for ulykke, gjennom at syklisten og andre trafikanter har kortere tid til å reagere på situasjoner; og det kan føre til at konsekvensen av en ulykke blir mer alvorlig. Elsykler har noen steder blitt rapportert å ha 50 prosent høyere gjennomsnittsfart enn andre sykler (Fishman & Cherry, 2016). Som nevnt er det imidlertid vanskelig å overføre dette til Norge, da mange av disse studiene er fra Kina.

Studier fra andre vestlige land finner mindre forskjeller. I en studie med GPS-sporing fra syv elsykler og seks vanlige sykler i Tennessee, USA var den registrerte fartsforskjellen på 13,3 km/t for elsykler, mot 10,4 km/t for vanlige sykler, når man syklet i vegbanen, mens

den var lavere (11 km/t mot 12,6 km/t) når man syklet på gang og sykkelveier. Man fant ingen forskjell i overholdelse av trafikkreglene (Langford, Chen, & Cherry, 2015).

Den mest omfattende studien av syklisters fart er en norsk studie med GPS-data fra ca. 600 syklister målt over seks uker i Oslo. Tallene fra datainnsamlingen ble matet inn i en modell som skulle predikere farten basert på kjennetegn ved syklisten og omgivelsene. Denne studien viste forskjeller på 1 km/t på flatmark i Oslo, og 2-3 km/t i oppoverbakke mellom elsykler og vanlige sykler (Flügel et al., 2017). Tabell 1 oppsummerer funnene når det gjelder kjønnsforskjeller i fart. Tabellen viser gjennomsnittsfarten og fart i 95-prosentil (km/t). Tabellen gjelder kvinner og menn på arbeidsreiser og andre reiser, med elsykkel og vanlig sykkel.

Tabell 1: Sykkelfart (km/t) for kvinner og menn på arbeidsreiser og andre reiser, med elsykkel og vanlig sykkel. Gjennomsnitt og 95-prosentil. Hentet fra (Flügel et al., 2017).

		Gjennomsnitt		95- prosentil	
		Vanlig sykkel	Elsykkel	Vanlig sykkel	elsykkel
Kvinner	Andre reiser	15,3	16,6	23,4	24,1
	Arbeidsreiser	17,6	20,4	25,2	26,6
Menn	Andre reiser	16,6	17,8	25,6	25,9
	Arbeidsreiser	20,8	21,8	28,1	29,2

Gjennomgående er forskjellen i gjennomsnittsfart større for kvinner enn for menn. Kvinner sykler nesten 3 km/t fortere på elsykkel enn på vanlig sykkel på arbeidsreiser, mot 1 km/t forskjell for menn. Ser vi på 95 prosentil, som kan tolkes som et uttrykk for toppfarten, som igjen kan anses for å være den farten som eventuelt skaper farlige situasjoner, er bildet fortsatt at kvinner har større differanse mellom elsykkel og vanlig sykkel enn menn. Men her er forskjellene mindre. En tolkning av dette kan være at kvinner i større grad enn menn tar ut effekten av elsykkelen til å øke farten sin, men at dette særlig skjer ved i situasjoner hvor farten i utgangspunktet er lav (som i oppoverbakker). Vi ser også at kvinnene gjennomgående har langt lavere fart enn mennene, også med elsykkel. Det ville vært interessant å se om effekten av elsykkel er større for eldre syklister enn for yngre, men denne rapporten har ikke undersøkt effekten av alder.

I en svensk studie ble åtte elsyklister i Göteborg fulgt gjennom flere uker for å kartlegge deres atferd og opplevelser (Dozza, Piccinini, & Werneke, 2016). Her var man interessert i hvor fort de syklet, hvor langt, og hvor mange kritiske hendelser de opplevde. De fant at elsyklister hadde noe høyere fart, og syklet kortere mellom hver kritiske hendelse enn vanlige syklister. Manglende elsykkelerfaring hos enkelte deltakere blir pekt på som en nøkkelforklaring til dette. Selv om det er naturlig å anta at funn fra Sverige kan overføres til Norge, har denne studien litt for få deltagere og litt for kort tidsspenn til at man kan konkludere med at elsykler virker farligere enn andre. Resultatene peker imidlertid på mindre erfarne syklister som en risikogruppe.

En studie gjennomført i Nord-Amerika fant at elsyklister føler seg tryggere enn vanligere syklist. De fant flere årsaker til dette, blant annet økt akselerasjon for å komme seg ut av trafikkryss, bedre balanse, og at de kan holde tritt med trafikken rundt dem (MacArthur, Dill, & Person, 2014). Også i Kina har man funnet at man føler seg tryggere på elsykkel enn på vanlig sykkel (Lin et al., 2008).

En annen studie så at den økte toppfarten og den reduserte anstrengelsen som kreves av elsykler, førte til en feiloppfatning av hvor raskt elsyklene beveget seg blant andre trafikanter (Schleinitz et al., 2016). Dette kan føre til farlige situasjoner der andre trafikanter f. eks. feilberegner elsyklistenes bevegelser eller hvor raskt de kommer inn i situasjoner.

Alt i alt er det vanskelig å konkludere om forskjellen i fart mellom elsykler og vanlige sykler i en norsk kontekst er stor nok til å produsere forskjeller i risiko. Den internasjonale forskningen gir ingen tydelig pekepinn, og norske erfaringer med fart tilsier liten forskjell mellom sykkeltypene.

## 2.6 Vanskelig å manøvrere?

Hvordan motoren er montert på sykkelen har betydning for hvor lett sykkelen er å manøvrere. En sykkel med motoren foran vil fort kunne oppleves som mer uhandterlig og vanskelig å kontrollere enn om den har motoren på kranken (midtmontert) eller på bakhjulet. De første elsyklene hadde gjerne motoren foran, siden dette var enklere rent teknisk, og i land hvor man var tidlig ute med elsykler, slik som i Nederland, finnes fortsatt disse i et visst omfang. I Norge er det relativt få elsykler som selges med motor på forhjulet.

I den ene nederlandske studien ble det spurt om uhellet skjedde i forbindelse med at man steg av eller på sykkelen (Schepers et al., 2014), eller om den skjedde i en kurve eller når man skulle sykle forbi (en annen syklist). Resultatene som er presentert i den innledende analysen viste at elsykler oftere var involvert ulykker i en kurve og ved på-/avstigning, men *sjeldnere* involvert i ulykker ved forbikjøring av andre syklist. Forfatterne påpeker i artikkelen at det er for få tilfeller av ulykker til at disse forskjellene kan testes statistisk. Forbikjøringsulykker utgjorde 4 og 2 prosent av ulykkene for henholdsvis vanlige og elsykler. Om vi tester denne forskjellen med en enkel kjikvadrattest er den statistisk signifikant<sup>1</sup>. Når det gjelder ulykkestypen «velt ved avstigning», utgjorde denne henholdsvis 8 og 17 prosent av ulykkene, noe ifølge kjikvadrat testen er en signifikant forskjell (ved hhv. 1699 og 294 respondenter). Det kan altså se ut til å være en tendens til at elsyklister oftere har ulykker ved på-/avstigning av sykkelen, men det er stor usikkerhet ved dette resultatet, og det bør kontrolleres nærmere for andre faktorer som kan samvariere, f.eks. alder på syklisten.

---

<sup>1</sup> Testen viser at denne forskjellen er statistisk signifikant på 5 % nivå. Det er viktig å påpeke at det er en uklarhet i den publiserte artikkelen, i og med at forfatterne hevder at tabellen viser en *økt* forekomst av forbikjøringsulykker for elsykkel. Det er ikke klart om forfatterne faktisk har testet forskjellene, og hvordan de eventuelt har gjort det.

I en dansk studie, hvor 685 elsyklister ble intervjuet om opplevelsen av å bruke elsykkelen, sa 29 prosent at de hadde vært i en kritisk situasjon. Den vanligste årsaken til dette var at andre trafikanter hadde undervurdert farten man hadde som syklist, og den nest vanligste var at man som syklist hadde problemer med å regulere farten til sykkelen. Eldre syklister rapporterte oftere enn andre at de hadde problemer med å balansere sykkelen på grunn av vekten (Haustein & Møller, 2016).

I en simulatorstudie fra VTI har man testet hvorvidt elsykler kommer dårligere ut i krasjtester enn vanlige sykler (Niska & Wenäll, 2017). De testet fire typer sykler; en damesykkel, en pendlersykkel (hybrid), en liggesykkel og en elsykkel ved 15 km/t og 25 km/t. De fleste sykkelulykker skjer alene (Bjørnskau, 2005), og derfor undersøkte de både bråstopp i forhjulet og velt ved brå sving. Resultatene viser at hastighet har betydning for hvor alvorlig ulykken blir (man brukte testdukker for å måle utfallet av ulykken). De kunne ikke konkludere at elsykler gir økt risiko. På den annen side fant man at det faktisk at elsykkelen er tyngre og har et lavere tyngdepunkt, noe som reduserer faren for å stupe over styret ved bråstans.

## 3 Spørreundersøkelse

For å kunne si noe mer om effektene av elsykkelens inntog i Norge er det nyttig å undersøke nærmere om elsyklister opplever flere og mer alvorlige ulykker enn vanlige syklist, og hva som er risikofaktorer ved syklisten og sykkel. Vi har analysert data fra en spørreundersøkelse som TØI har gjennomført blant medlemmer av Falck sykkelregister sommeren 2017 (Sykkeltelledugnaden). I tillegg til dette har vi supplert undersøkelsen med en oppfølgingsundersøkelse til respondentene som oppga at de hadde hatt et uhell med sykkel. I oppfølgingsundersøkelsen gikk vi dypere inn på hvorvidt faktorer som nylig anskaffelse av elsykkel, erfaring med trafikk eller lignende variabler, kunne forklare en økt ulykkesrisiko. Det kan f. eks. tenkes at elsyklister i større grad er syklist med høyere risiko, som f.eks. uerfarne syklist. På denne måten har vi kunnet undersøke kunnskapen vi har fått gjennom litteraturgjennomgangen, og å se om den er gyldig i en norsk kontekst.

### 3.1 Sykkeltelledugnaden

*Sykkeltelledugnaden* var et nasjonalt samarbeidsprosjekt mellom TØI og en rekke norske sykkelbyer, for å øke forståelsen av sykkelbruken i byene. Prosjektet foregikk i 2017 og skulle bidra til å gi en økt forståelse av hvem som sykler, hvor man velger å sykle og hvilke oppfatninger befolkningen har om sykkelinfrastrukturen i byene.

I sykkeltelledugnaden rekrutterte vi deltakere til en spørreundersøkelse via Falck sykkelregister. TØI samarbeider med Falck sykkelregister som sitter på en stor base med epostadresser. Det ble utarbeidet et spørreskjema som deltakerne i sykkeltelledugnaden svarte på. I oppfølgingsundersøkelsen ble deltakerne spurt om hva slags sykkel de har, hvor mye de har syklet (i 2017) og om de hadde hatt uhell i 2015, 2016 eller 2017.

### 3.2 Rekruttering og utvalg

Deltakerne til oppfølgingsundersøkelsen ble valgt fordi de tidligere hadde rapportert å ha et sykkeluhell i sykkeltelledugnaden. De ble invitert til oppfølgingsundersøkelsen via e-post. Formålet var å få vite mer om de rapporterte uhellene og omstendighetene rundt dem. E-postinvitasjoner til å delta ble sendt ut til 555 personer i slutten av juni. Av disse svarte 294. Etter en måned ble det sendt ut en puring til 272 deltakere som ikke hadde svart, og 95 av disse svarte innen en uke.

Det totale utvalget bestod da av 390 deltakere som hadde hatt et uhell, hvorav 66 (16,9 prosent) brukte elsykkel da ulykken inntraff. I dette utvalget var gjennomsnittsalderen 47,8 år (standardavvik = 13), og 225 (59 prosent) var menn.



### 3.3 Spørsmål

Fra Sykkeltelledugnaden hadde vi flere nyttige variabler. Deltagerne hadde blitt spurt om de hadde hatt et uhell i hhv. 2015, 2016 eller 2017. I tillegg hadde vi utfyllende data om hvor langt deltakerne hadde syklet i 2017, hvilken sykkel de brukte mest, samt en del bakgrunnsvariabler som alder og kjønn.

I oppfølgingsundersøkelsen inkluderte vi først spørsmål som handlet om deltakernes eksponering og erfaring med sykling; hvorvidt og hvor mye de hadde syklet både i det året de hadde uhellet og generelt. Dette gjorde vi gjennom selvrapportert sykling i 2015 og 2016, og ved en relativ, semantisk skala hvor de bedømte egen erfaring og evne som syklist.

Deretter fulgte en rekke spørsmål om omstendighetene rundt uhellet, om lysforhold og hvor på veien personen befant seg da uhellet skjedde. Undersøkelsen inkluderte spørsmål om hvilken måned uhellet skjedde, på hvilket underlag, på hva slags vei, hvordan uhellet skjedde og hvilket utstyr som var i bruk. Vi spurte også om uhellet hadde blitt meldt til politiet og om føreren var påvirket av alkohol. Deltakerne ble også spurt direkte om elsykkelen var skyld i uhellet eller om uhellet skyldtes teknisk svikt ved sykkelen. Til sist hadde vi et åpent kommentarfelt.

### 3.4 Bakgrunnsvariabler

Tabell 2 viser hvor mange det var av hver sykkeltype i det fullstendige datamaterialet som inkluderer alle fra Sykkeltelledugnaden.

Tabell 2. Svar på spørsmål om hva slags sykkel deltakerne bruker.

Sykkeltype	Antall	Prosent
Offroad	1850	29
Hybrid	2404	38
Klassisk	975	15
Bysykel	129	2
Racer	811	13
Elsykel	1053	17
Andre	245	4
Total	6337	100

Det er størst andel hybridsykler (dvs. raske bysykler) i utvalget, og mange offroad-sykler. Det er også en relativt høy andel elsykler, med nesten en femtedel.

Tabell 3 presenterer bakgrunnsvariabler etter sykkeltype.

Tabell 3. Bakgrunnsvariabler etter sykkeltype blant alle deltakere. Prosent

Kategoriske variabler		Alle typer sykler	Bruker oftest elsykkel
		Prosent	Prosent
Aldersgrupper	13-34 år	18	11
	35-54 år	51	49
	over 55 år	30	40
Kjønn	Mann	53	44
	Kvinne	47	56
Uhell i 2017		3	4
Uhell i 2016		7	10
Uhell i 2015		8	6
<i>Total antall uhell</i>		<i>1133</i>	<i>211</i>
<i>Antall</i>		<i>6237</i>	<i>1046</i>

Det er flest deltakere mellom 35 og 54 år (gjennomsnittsalderen for hele utvalget er 47,2 år). For de med elsykkel var gjennomsnittsalderen noe høyere med 50,6 år. Det er noe flere menn i det totale utvalget, mens det er noe flere kvinner blant elsykkelleierne. De fleste uhellene skjedde i 2015. De lave antallet uhell i 2017 skyldes at deltakerne ble intervjuet omtrent midtveis i sykkel sesongen. Tabell 4 viser hvordan de registrerte ulykkene fordeler seg etter type sykkel.<sup>2</sup>

Tabell 4. Andel ulykker som har skjedd med elsykkel. Prosent

	Elsykkel	Annen sykkel	Sum	Total
2015	12	88	100	509
2016	22	78	100	458
2017	25	75	100	166

Som vi ser øker andelen av ulykkene som har skjedd med elsykkel fra 12 prosent i 2015 til 25 prosent i 2017. I og med at elsykler utgjør 17 prosent av syklene i 2017, kan dette tyde på at de er overproporsjonalt utsatt for ulykker. Men vi kan ikke slutte av dette at elsykler bidrar til en økt risiko, siden disse tallene ikke sier noe om eksponering (hvor mye disse brukes).

<sup>2</sup> Vi har her justert «type sykkel» i henhold til hva slags sykkel respondentene har rapportert at de brukte når de hadde ulykken. «Annen sykkel» = alle andre typer enn elsykkel.

### 3.5 Eksponering

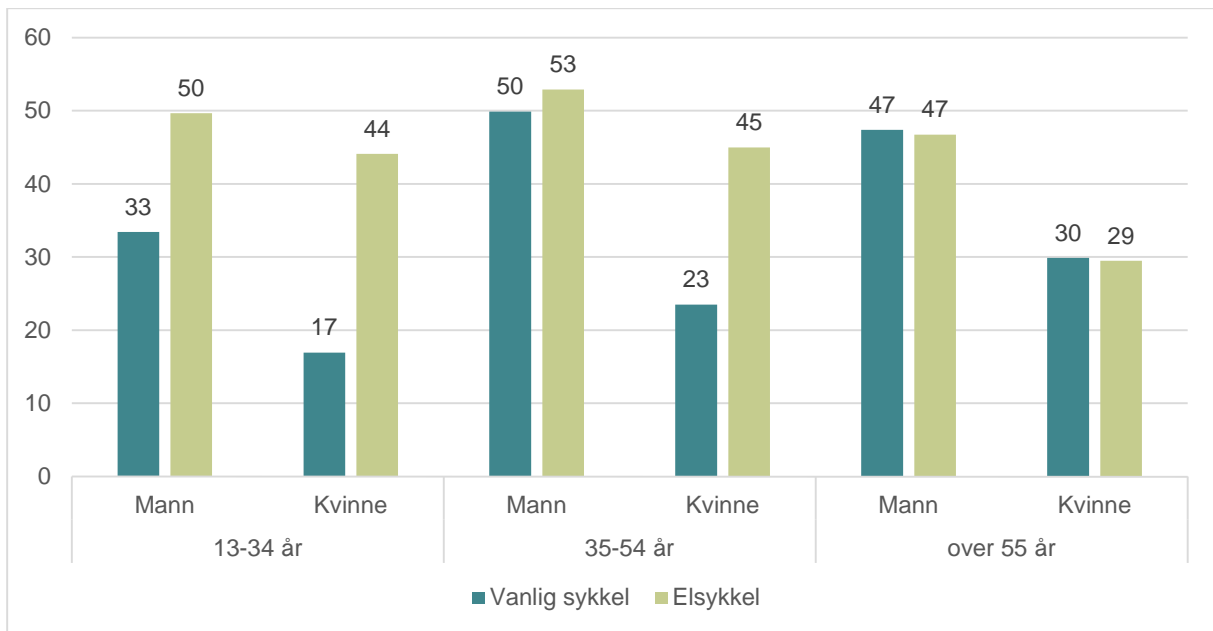
Som eksponeringsmål i 2017 brukte vi flere av de tilgjengelige datakildene fra Sykkeltellegningen. Et eksponeringsmål tok utgangspunkt i spørsmålet om hvor mange km deltakerne rapporterte å ha syklet for hhv. transport, trening eller rekreasjon den siste uka før undersøkelsen. Et annet eksponeringsmål ble laget ved å beregne et gjennomsnitt for *hvor ofte* deltakerne rapporterte å ha syklet for hhv. transport eller trening uka før de gjennomførte undersøkelsen. I Tabell 5 ser vi hvor mange km deltakerne syklet sist uke for ulike formål, fordelt på sykkeltype.

Tabell 5. Fordeling av hvor mange km deltakerne syklet forrige uke på sykkeltype, fordelt på transport og trening/rekreasjon.

Sykkeltype	Antall	Gjennomsnitt for transport sist uke	Gjennomsnitt for trening sist uke
Offroad	869	21,5	19,2
Hybrid	1879	24,5	11,3
Bysykel	956	1,2	0,4
Klassisk	738	14,5	4,9
Racer	671	29,8	56,0
Elsykel	992	33,5	9,5
Annen	232	30,7	37,4

Tabellen antyder at de forskjellige sykkeltypen brukes til forskjellige formål. Det er tydelig at hybridsykler og bysykler i mindre grad brukes for trening. Elsykler brukes også mindre for trening enn for transport.

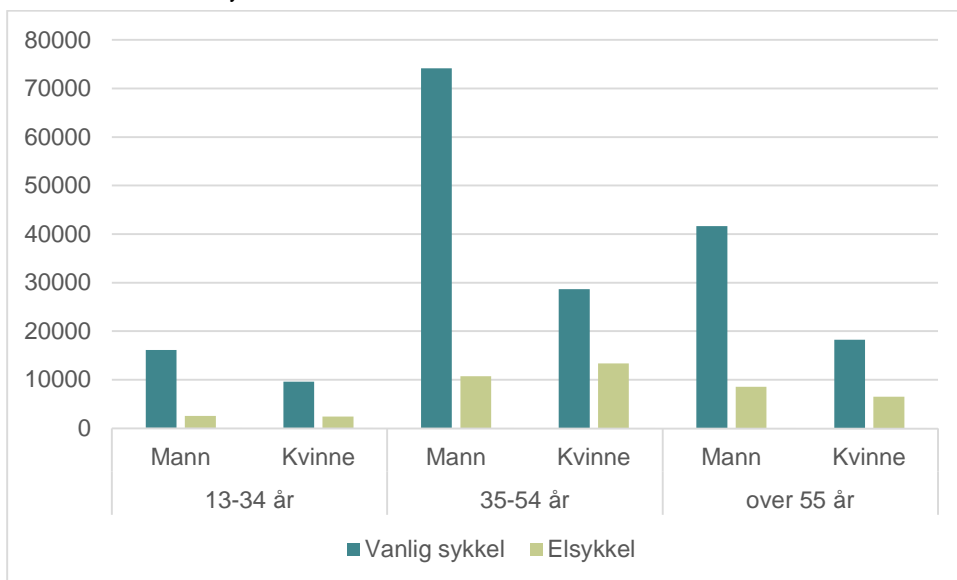
Figur 1 viser hvor mange kilometer hhv. menn og kvinner i ulike aldersgrupper syklet (for transport og trening) avhengig av om de bruker en elsykel eller en vanlig sykkel. De som ikke har syklet i den siste uken har fått verdien 0.



Figur 1 Antall km sykklet forrige uke for transport og trening etter kjønn aldersgruppe og type sykkel. Gjennomsnitt. N=6251

Bortsett fra aldersgruppen over 55 år, sykler folk med elsykkel mer enn folk uten. Denne forskjellen er størst for yngre, og for kvinner.

Denne kan gi et fortegnnet bilde, siden den ikke tar hensyn til at det er flere som har vanlig sykkel enn elsykkel i utvalget. Figur 2 viser derfor det samme som over, men som summen av alle kilometer syklet.



Figur 2 Antall km sykklet forrige uke for transport og trening etter kjønn aldersgruppe og type sykkel. Total. N=6251

Det er menn i alderen 35-54 som står for flest av de «produserte kilometerne» med vanlig sykkel, mens kvinner i den samme aldersgruppen står for flesteparten av de produserte elsykkelukilometrene.

### 3.6 Høyere risiko for elsykler?

I dette datamaterialet er det flere muligheter for å undersøke om elsyklister har høyere ulykkesrisiko enn andre syklister. I tillegg er det flere måter å undersøke om andre variabler påvirker denne ulykkesrisikoen. Først presenteres selvrappporterte uhell i en krysstabell mot sykkeltype i Tabell 6.

Tabell 6. Prosentfordeling av sykkeltyper fordelt mot hvorvidt og når de hadde uhell (N= 5311).

Sykkeltype	Sykkeluhell i 2017?		Sykkeluhell i 2016?	
	Nei	Ja	Nei	Ja
Offroad	16	22	16	23
Hybrid	35	31	35	38
Klassisk	14	7	14	6
Racer	13	12	13	12
Annen	4	7	4	3
Elsykkel	18	22	19	18
Total	100	100	100	100
Antall	6171	166	5879	458

Her kan vi se at noen sykler har prosentvis større og mindre andel av uhellene i de to årene. Offroadsykler ser ut til å være overrepresentert i uhell. Elsykler har noe større andel av de totale uhellene i 2017.

For å undersøke nærmere tendensen til at elsykler er høyere representert i ulykkestallene, har vi gjennomført en logistisk regresjonsanalyse med uhell i 2017 som avhengig variabel (166 respondenter hadde uhell og får dermed verdi 1 på den avhengige variabelen). Her kan man, i tillegg til å se på direkte effekter av sykkeltype, kontrollere for andre variabler. Resultatene er oppsummert i tabell 7. Signifikante sammenhenger ( $p < 0.05$ ) er markert med **fet skrift**. Sykkeltype er lagt inn som kategorisk variabel basert på hva slags sykkel respondenten svarte at de brukte mest i Sykkeltelledugnad. De som har svart på oppfølgingsundersøkelsen har svart hva slags sykkel de hadde uhellet med, og har fått korrigert sykkeltype til denne verdien (se avsnitt 3.7.1).

Tabell 7. Logistisk regresjonsmodell med uhell i 2017 som avhengig variabel (N= 5325).

	Exp(B)	Sig.
Aldersgruppe (Ref: under 35)		0,40
35-54 år	0,75	0,19
Over 55 år	0,77	0,27
Kjønn (0 = M, 1 = K)	0,85	0,36
<b>Km siste uke transport</b>	<b>1,01</b>	<b>0,00</b>
<b>Km siste uke trening</b>	1,00	0,60
<b>Sykling/uke, transport</b>	<b>1,37</b>	<b>0,00</b>
<b>Sykling/uke, trening</b>	<b>1,10</b>	<b>0,08</b>
<b>Sykkeltype (Ref: elsykkel)</b>		<b>0,09</b>
Off-Road	1,27	0,36
Hybrid	0,80	0,32
<b>Klassisk</b>	<b>0,56</b>	<b>0,10</b>
Racer	0,67	0,20
Annen	1,15	0,71
Nagelkerke R <sup>2</sup>	0,066	

I analysen er det ingen effekt av kjønn, og heller ikke alder. Modellen viser også at sykling for transport (målt som antall km eller antall ganger) er den viktigste eksponeringsvariabelen for å forklare uhell. Hvor mye man sykler for transportformål har altså størst betydning for sannsynligheten for uhell, men omfanget av trenings sykling har også statistisk signifikant betydning.

Modellen antyder en effekt av den kategoriske variabelen sykkeltype, altså at offroadsykler og kategorien «annen» har *høyere* risiko enn elsykler (men ikke signifikant), mens hybrid og klassisk sykkel har en *lavere* risiko. Det er kun forskjellen mellom elsykkel og klassiske sykler som er statistisk signifikant. Disse tendensene så vi imidlertid også i krystabellene i tabell 6.

### 3.7 Utdypende analyser av elsykkeluhellene

Selv om analysene ikke viser at elsykler har høyere risiko for ulykker enn andre sykkeltyper, er det interessant å se nærmere på hva som har forårsaket uhellene, dvs. om det er spesielle forhold som kjennetegner elsykkeluhellene. Elsyklene tiltrekker seg andre typer syklistere enn andre sykler. Dette, og selve sykkelens funksjonalitet kan bidra til at det er andre mekanismer som ligger bak disse uhellene enn for vanlige sykler.

Først og fremst vil de utdypende analysene se på spesifikke problemstillinger som om det finnes kjønns- eller aldersforskjeller. Vi ser også på om hvor lenge man har eid ulykkessykkelen, erfaring og sykkelens egenskaper bidrar til ulykker.

### 3.7.1 Hva slags sykkel hadde man uhellet med?

I Sykkeltellegudnaden spurte vi hva slags sykkel man vanligvis sykler på. Vi vet imidlertid ikke om dette er samme sykkel de hadde når de hadde et uhell. I oppfølgingsundersøkelsen har deltagerne svart hva slags sykkel de hadde uhellet med. Vi kan dermed korrigere informasjonen for de 390 deltagerne som har svart på oppfølgingsundersøkelsen. Tabell 8 viser fordelingen av disse sykkeltypene, samt hvilken effekt det har på variabelen sykkeltype.

Tabell 8. Hva slags sykkel uhellet var med, og hva slags sykkel man vanligvis bruker, før og etter korreksjon. Antall og prosent.

	Hva slags sykkel var uhellet med?		Opprinnelig sykkeltype		Sykkeltype korrigert for uhellssykkel		Endring Antall
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent	
OffRoad	97	25	824	15	869	16	45
Hybrid	152	39	1863	34	1876	34	13
Klassisk	25	6	735	13	736	13	1
Bysykkel	3	1	87	2	86	2	-1
Racer	36	9	693	13	671	12	-22
Annen	11	3	245	4	231	4	-14
Elsykkel	66	17	1014	19	992	18	-22
Sum	390	100	5461	100	5461	100	

Elsykler utgjør 17 prosent av uhellssyklene, mot 19 prosent av syklene man vanligvis sykler på. Offroadsykler derimot, utgjør 25 prosent av uhellssyklene, mot 15 prosent av syklene man vanligvis sykler på.

Det er viktig å gjøre oppmerksom på at vi kun har informasjon for en liten del av uhellene (390 av 1133 personer med uhell har svart på oppfølgingen), så for de fleste av respondentene i regresjonsanalysen vil uhellssykkelen være satt til den de vanligvis sykler på.

### 3.7.2 Mer alvorlige ulykker?

Det kan tenkes at elsyklene forårsaker mer alvorlige ulykker. Dette ville gi seg utslag i både legebesøk og forsikringsanmeldelser. I Tabell 9 ser vi om uhellet ble meldt til forsikringsselskap fordelt på elsykkelulykker og andre ulykker.

Tabell 9. Prosentvis svarfordeling om uhellet ble meldt til forsikringsselskapet fordelt på elsykkeluhell og uhell med andre sykler (N= 390).

	Uhell med annen sykkel	Uhell med elsykkel
Ja	13	12
Nei	87	88
Total	100	100

Det ser ikke ut til å være noen stor forskjell på uhellene med elsykler fra de øvrige sykklene. Det er også verdt å notere hvor få av uhellene som i det hele tatt blir innmeldt.

Tabell 10 viser om uhellet forårsaket legebeseøk, fordelt på elsykkeluhell og uhell med øvrige sykler.

Tabell 10. Prosentvis svarfordeling om ubellet forårsaket legebeseøk fordelt på elsykkeluhell og uhell med andre sykler (N= 390).

	Uhell med annen sykkel	Uhell med elsykkel
Ja	30	33
Nei	70	67
Total	100	100

Det er noen få prosentpoeng flere elsykkeluhell som førte til legebeseøk, men ingen betydelig forskjell.

Vi har altså ikke grunnlag for å konkludere med at elsykler fører til mer alvorlige uhell enn øvrige sykler.

### 3.7.3 Kjønnforskjeller

Som vi så i litteraturstudien var det studier som tydet på at kvinner har større sannsynlighet enn menn for å ha uhell på elsykkel. Tabell 11 viser fordelingen mellom elsykkeluhell og uhell på vanlige sykler mellom menn og kvinner.

Tabell 11. Fordeling av ulykker på sykkel mellom mann og kvinne i prosent.

	Uhell med annen sykkel	Uhell med elsykkel
Mann	64	31
Kvinne	38	69
Sum	100	100
N	319	64

Tabell 11 viser at det er flere menn som har ulykker med øvrige sykler, med en faktor på nærmere to. Dette har også vært vist tidligere. Tabellen viser videre at kvinner, igjen med en faktor på omtrent to, har flere ulykker med elsykler enn menn. En test av forskjellen viser også at denne er sterkt statistisk signifikant ( $X^2(1, 383) = 23,97, p <,001$ ). Denne effekten blir maskert i regresjonsanalysene, siden denne ikke har sett på interaksjonsforholdet, altså at kvinner i større grad enn menn velger elsykkel, og at de dermed får *relativt sett* flere uhell på slike sykler.



### 3.7.4 Aldersforskjeller

Siden elsykler i stor grad virker å appellere til eldre syklister, er det interessant å undersøke om det finnes andre aldersforskjeller blant elsykkeluhell enn blant øvrige sykkeluhell. Dersom flere eldre har elsykkeluhell, kan man anta at flere eldre vil ha ulykker dersom elsykkelandelen øker. Videre har noen studier vist at eldre kvinner er spesielt utsatt for slike uhell, og derfor er Tabell 12 delt opp i kjønn og alder når vi ser på elsykkeluhell mot andre sykkeluhell.

Tabell 12. Prosentvis fordeling av type sykkelulykke fordelt på kjønn og aldersgruppe.

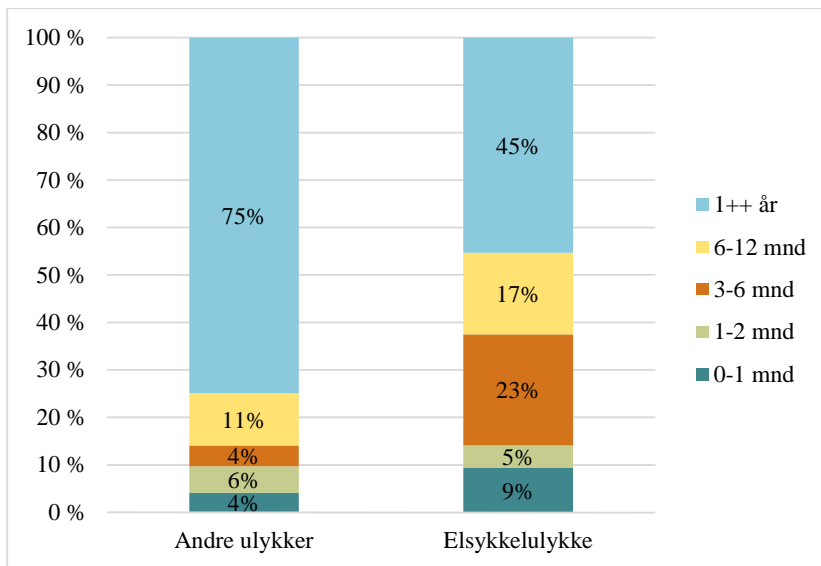
Kjønn & Aldersgruppe		Annen sykkelulykke (N= 912)	Elsykel-ulykke (N= 64)	Totalt (N= 976)
Total (N= 976)				
Alder	13-34 år	18	16	18
	35-54 år	52	48	51
	over 55 år	31	36	31
Mann (N= 568)				
Alder	13-34 år	16	35	17
	35-54 år	54	35	53
	over 55 år	31	30	31
Kvinne (N= 408)				
Alder	13-34 år	20	7	19
	35-54 år	49	55	50
	over 55 år	31	39	32

Tabellen viser at det er noe færre elsykkeluhell blant de yngre, målt mot ulykker med andre sykler. Samtidig ser vi noe større andel elsykkeluhell blant de eldre. Når vi bryter opp denne trenden i datasettet i menn og kvinner, ser vi at trenden er at eldre menn har mindre andel elsykkeluhell mens kvinner har en større andel. Når vi tester denne effekten med en kji-kvadrates test, er verken forskjellen blant menn ( $X^2(2, 568) = 5,51, p = 0,064$ ) eller blant kvinner ( $X^2(2, 408) = 4,20, p = 0,090$ ) statistisk signifikant. Den totale effekten er heller ikke signifikant ( $X^2(2, 976) = 0,79, p = 0,674$ ).

Disse resultatene antyder altså at det er en større andel eldre kvinner som har elsykkeluhell enn ulykker med øvrige sykler, selv om denne effekten kun var marginalt signifikant. Som vi så i avsnitt 3.5 syklet kvinner i denne aldersgruppen mer med elsykkel enn vanlig sykkel. Dette tyder altså ikke på en økt risiko for ulykker, selv om vi ikke har testet dette statistisk.

### 3.7.5 Forskjeller i eietid

Det kan tenkes at det å sykle på en sykkel man ikke er vant til i seg selv kan øke risikoen for å ha et uhell. Dersom flere kjøper seg ny elsykkel, kan det tenkes at det fører til flere ulykker. Spesielt også fordi elsykkelen er litt tyngre og annerledes å bruke enn vanlige sykler. I Figur 3 presenteres en fordeling av hvor lenge syklene (som man har hatt uhell med) har blitt eid.

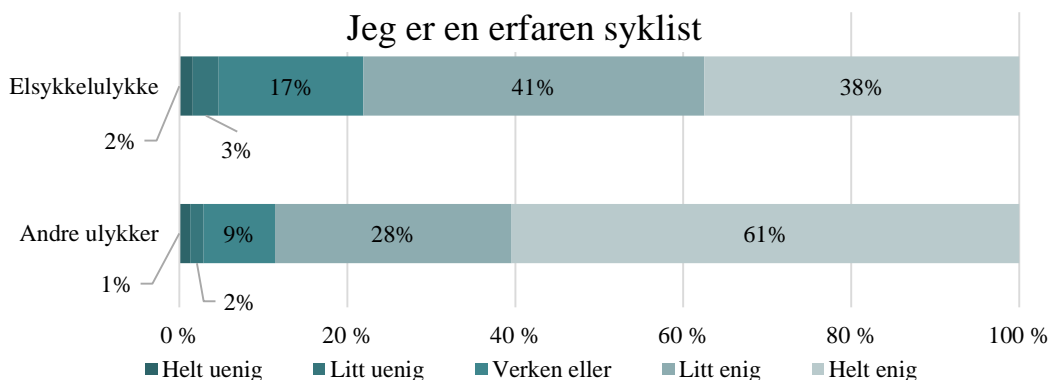


Figur 3 Prosentvis fordeling av sykkeleietid mellom elsykkeluhell og andre sykkeluhell (N= 383).

Det ser ut til at de som har hatt elsykkeluhell har eid syklene sine noe kortere enn de øvrige sykkeluhellene. Man må allikevel anta at elsykler har generelt blitt eid kortere enn vanlige sykler, noe de økende salgene understøtter. Vi har ingen måte å måle om eietiden for elsykler som har vært i et uhell er kortere enn den generelle eietiden i befolkningen. Selv resultatene antyder at elsykkeluhellene skjer med sykler som er eid kortere enn andre sykkeluhell, er det derfor stor usikkerhet om gyldigheten av en slik sammenheng.

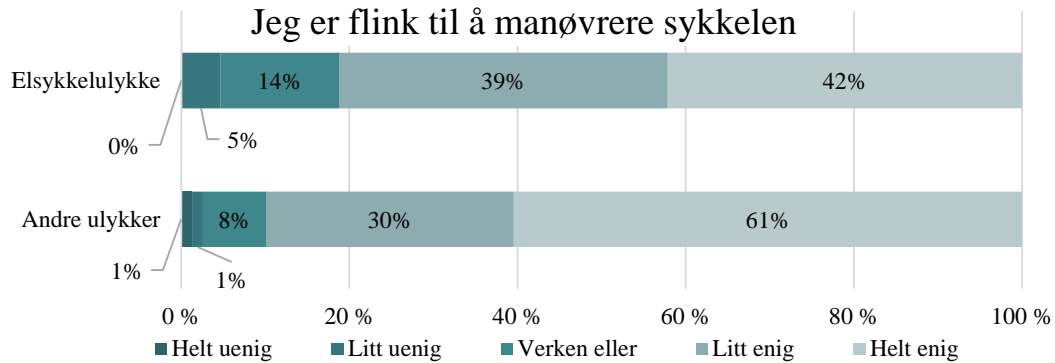
### 3.7.6 Erfaringsforskjeller

Manglende erfaring har blitt foreslått som en mulig medvirkende årsak til økt risiko med elsykler. Figurene under viser prosentfordeling av svar på de spørsmålene om hvor erfaren man er som syklist. Svarfordelingene er delt opp etter hvorvidt de hadde en elsykkelulykke eller ikke. Figur 4 viser prosentfordeling på spørsmål om deltakerne ser på seg selv som en erfaren syklist.



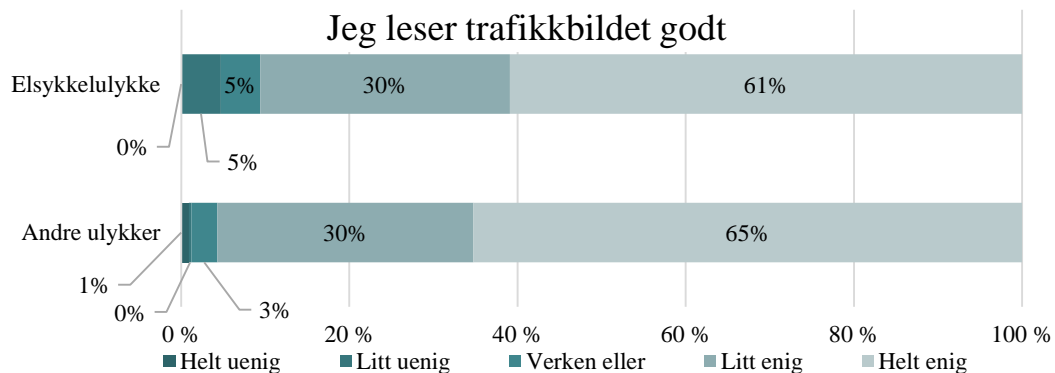
Figur 4 Prosentfordeling i svar på erfaringsspørsmål fordelt på elsykkeluhell og uhell med andre sykler (N= 383).

Figur 4 antyder at færre elsyklister er helt enige i at de er erfarne syklister. Det er flere elsyklister som svarer *Verken eller* og *Litt enig*, mens *Uenig*-kategoriene er små og ganske like. Figur 5 viser svar på spørsmålet om de synes de er flinke til å manøvrere sykkelen.



Figur 5 Prosentfordeling i svar på erfaringsspørsmål fordelt på elsykkelubell og ubell med andre sykler (N= 383).

Figur 5 antyder at færre av de som har hatt ulykke på elsykkel er helt enige i at de er flinke til å manøvrere sykkelen. Det er samme trend som i Figur 2. Figur 6 viser svar på spørsmålet om de selv synes at de leser trafikkbildet godt.



Figur 6 Prosentfordeling i svar på erfaringsspørsmål fordelt på elsykkelubell og ubell med andre sykler (N= 383).

Figur 6 viser en liknende, men svakere trend enn de to foregående figurene. Her kan en forklaring være at dette spørsmålet ikke er sykkel-spesifikt, men gjelder all type ferdsel i trafikken. Dermed blir forskjellene mellom elsykkeluhellene og de øvrige mindre.

Samlet sett er det en trend til at elsykkeluhellene kjennetegnes ved at syklisten har noe lavere erfaring med sykkelen. For å statistisk teste denne forskjellen, gjorde vi en ANOVA (variansanalyse). Her tok vi gjennomsnittet av disse tre variablene og testet dem mot ulykkestype, og denne testen ga et signifikant resultat ( $F(11, 371) = 2,323, p = 0,009$ ). Enkeltspørsmål er utsatt for naturlig variasjon. Et gjennomsnitt av flere variabler er derfor bedre i slike tester fordi det gir et mer representativt bilde av erfaring.

### 3.7.7 Er elsykler vanskeligere å manøvrere?

En elsykkel er tyngre enn en vanlig sykkel. Motoren og batteriet gjør sitt for å øke vekten, samtidig som syklene og rammene ofte kan være tyngre i seg selv. Vektforskjellene, sammen med den uvante ekstra kraften en elmotor gir, kan gjøre at elsyklene oftere har uhell fordi de er vanskeligere å manøvrere enn vanlige sykler. Tabell 13 viser ulike ulykkesårsaker for eneulykker med elsykkel og med øvrige sykler.

Tabell 13. Ulykkesårsaker for elsykkeluhell og uhell med vanlige sykler (N= 237). Prosent.

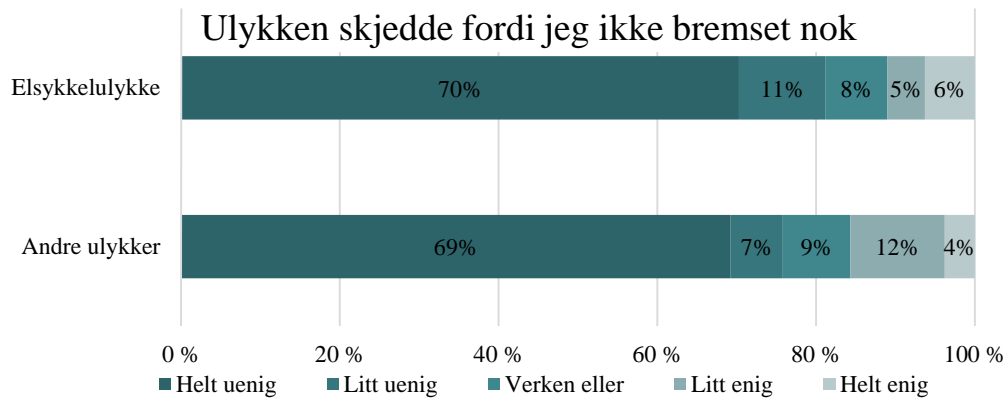
Ulykkesårsaker	Andre uhell	Elsykkeluhell
Fall ved bråbrems	18	16
Kjørte av vei/på gjenstand	11	9
Velt pga. trikkeskinne/kant/hull	60	60
Gjenstand i hjulet	2	2
Pedalproblem	4	2
Mistet balansen	6	11
<b>Totalt</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Antall</b>	<b>191</b>	<b>46</b>

Den vanligste ulykkesårsaken er velt på grunn av trikkeskinne, kant eller hull. Dernest kommer fall ved bråbrems. Kategorien «mistet balansen» består av kategoriene «mistet balansen på grunn av annen trafikanter» (N=5) og «mistet balansen ved start eller stopp» (N=13). Det kan se ut som det er flere med elsykkel som har slike uhell, men dette kan skyldes andre forhold som samvarierer med elsykkelbruk. For å teste dette gjennomførte vi en logistisk regresjonsanalyse med «mistet balansen» som avhengig variabel, og sykkeltype elsykkel, alder og kjønn som uavhengige variabler. Denne analysen viser at tendensen til at flere mister balansen med elsykkel er til stede (Beta= 2,66, p=0,059) også når vi kontrollerer for alder og kjønn (disse var ikke signifikante). Det er viktig å presisere at det er veldig få slike uhell (18 av 237), så modellen er ikke veldig robust.

På direkte spørsmål om elsykkelen forårsaket ulykken, svarte 11,9 prosent at det ikke var relevant, 82,1 prosent sa at uhellet like gjerne kunne skjedd på en vanlig sykkel, mens 6 prosent (N= 4), sa at uhellet skyldtes elsykkelen.

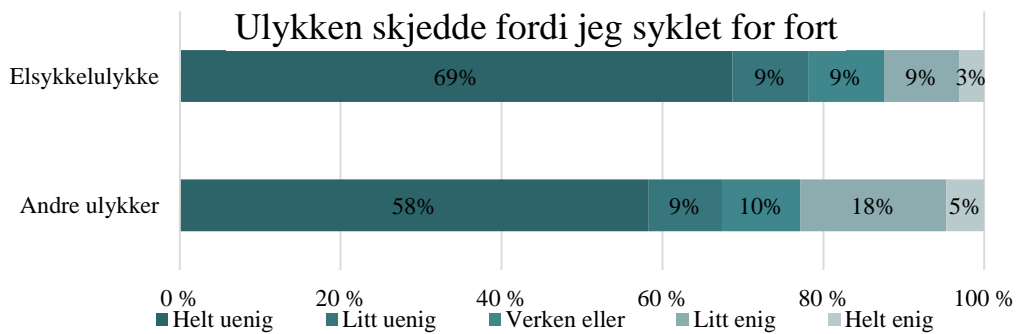
### 3.7.8 Har elsykler flere fartsrelaterte uhell?

Siden elsyklene er utstyrt med en støttemotor, er det naturlig å anta at de lettere kan oppnå høyere hastigheter. Selv om en ny rapport viser relativt små forskjeller i fart (Flügel et al., 2017), kan en økt akselerasjon og bremselengde ha noe å si. Figur 7 viser prosentfordeling av svarene på spørsmål om uhellet skjedde fordi deltakerne ikke bremsset nok.



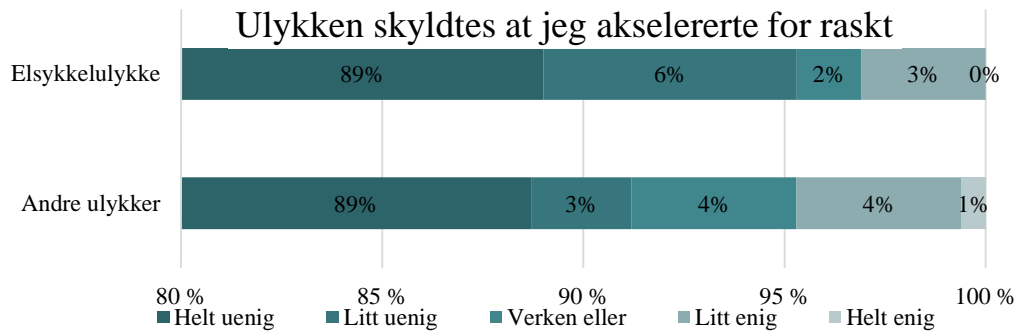
Figur 7 Prosentfordeling i svar på spørsmål om ubellet skjedde på grunn av manglende bremsing fordelt på elsykkelykke og ubell med andre sykler (N= 383).

Det ser ikke ut til å være noen store forskjeller mellom de to sykkelkategoriene i spørsmålet om bremsing. Dette tyder på at veldig få uhell skjer fordi syklister brems for lite, uavhengig av sykkeltype. Figur 8 viser svar på spørsmål om sykklisten syklet for fort.



Figur 8 Prosentfordeling i svar på spørsmål om fart fordelt på elsykkelykke og ubell med andre sykler (N= 383).

Noen færre elsyklister er enige i utsagnet om at de havnet i et uhell fordi de syklet for fort. Det er også noen flere blant øvrige syklister som er litt enige i at uhellet skjedde grunnet høy fart. Her finner vi altså en svak trend mot at øvrige syklister rapporterer flere uhell på bakgrunn av for høy fart. Figur 9 viser svar på spørsmål om uhellet skyldes for rask akselerasjon.



Figur 9 Prosentfordeling i svar på spørsmål om akselerasjon fordelt på elsykkelubell og ubell med andre sykler (N=383). Merk: skalaen starter på 80 prosent.

Akselerasjon blir i ganske lik grad rapportert som ulykkesårsak mellom de to sykkelkategoriene. Det ser dermed ikke ut til å være noen systematisk forskjell mellom elsyklister og øvrige syklister i om de rapporterer fart, akselerasjon og bremsing som ulykkesårsaker.

## 4 Oppsummering

### 4.1 Hva kan vi lære fra andre land?

Selv om det har vært flere presseoppslag om økt risiko for ulykker med elsykkel, er det ikke et entydig bilde som avtegner seg når vi ser på forskningen som har vært gjort. De få studiene som har tatt hensyn til ulikheter i eksponering, finner ingen økt risiko, og flere av case-control studiene som har vært gjort, har ikke funnet noen risikoforskjell. Det er også lite som tyder på at elsykler er involvert i mer alvorlige ulykker. Selv om noen studier har indikert at elsyklene holder høyere fart enn vanlige sykler. Dette bekreftes delvis i en større analyse av sykkel fart fra Oslo (Flügel et al., 2017).

Det er vanskelig å konkludere om noen grupper er mer utsatt for ulykker med elsykkel. En studie indikerte at den eneste gruppen som hadde noen signifikant risikoøkning var eldre kvinner, men det er uklart hva som eventuelt er mekanismen bak dette. Er eldre kvinner spesielt sårbare av rent fysiologiske årsaker, eller er den økte risikoen egentlig et uttrykk for at folk med manglende sykkel erfaring plutselig befinner seg i trafikken som syklist? I en dansk studie fant man at eldre syklistene oftere rapporterte at de hadde problemer med å balansere elsykkelen på grunn av vekten enn yngre syklistene, men det er vanskelig å vite om dette kan bidra til å forklare en eventuell risikoøkning blant eldre (kvinnelige) syklistene.

### 4.2 Hva sier våre norske data?

Våre resultater tyder *ikke* på at elsykler har høyere ulykkesrisiko enn øvrige sykler når vi kontrollerer for andre variabler som kjønn, alder og hvor langt man sykler for transport og trening. Den eneste sykkeltypen som hadde lavere risiko enn elsykler var klassiske sykler.

Når vi går nærmere inn på de innrapporterte uhellene ser vi at menn og kvinner er ulikt representert i uhell på elsykler og øvrige sykler. Menn har flest uhell på andre sykler og kvinner har flest på elsykler. Dette ser ut til å skyldes at kvinner i større grad bruker elsykler, men det kan også skyldes at kvinner i større grad har problemer med tyngden eller farten til elsyklene. Som vi har sett utnytter kvinner i større grad enn menn elsykkelen til å komme opp i fart, men de har allikevel langt lavere gjennomsnittsfart enn menn, uansett sykkeltype. Når vi i tillegg tar hensyn til alder, ser vi at spesielt eldre kvinner er overrepresentert blant elsykkeluhellene. Men vi finner ikke at kvinner (verken yngre eller eldre) har større risiko for uhell som sådan, selv om de har elsykkel.

En hypotese var at elsykkelen kunne bidra til økt risiko siden den appellerer til uerfarne syklistene. Vi fant en forskjell i eietid mellom sykkeltypene, men dette er mest sannsynlig et uttrykk for at elsykler i gjennomsnitt er nyere enn vanlige sykler. Det som kanskje er en bedre test av denne hypotesen er at de som hadde hatt et uhell på elsykkel gjennomgående rapporterte at de har lavere erfaring med sykkel enn de som hadde hatt uhell med andre

sykler. Selv om denne effekten ikke var så sterk, er det altså en viss støtte for antagelsen om at noe av den økte risikoen kan tilskrives at elsykler tiltrekker seg nye grupper av syklister.

Vi fant ingen klar forskjell mellom ulike ulykkesårsaker. Det var en tendens til at elsyklister hadde flere balanserelaterte uhell, men velt forårsaket av fysiske hindringer er den vanligste ulykkesårsaken (som for andre sykler). Det var ingen forskjeller i fart som selvrapportert ulykkesårsak. Det ser dermed ut til at elsyklister er ganske like andre sykklister på disse punktene.

### 4.3 Scenarier for fremtiden

Vår vurdering basert på internasjonale erfaringer og på våre egne data, er at elsykler ikke har høyere risiko enn andre sykler. En kunne argumentere for at dette bildet vil forandre seg når elsykler blir vanligere i fremtiden. Som vi har sett i våre data har også andelen av uhellene som skjer med elsykkel økt i Norge fra 12 prosent i 2015 til 25 prosent i 2017. Men som vi også viser, er ikke risikoen for ulykker høyere for elsykler enn for andre sykler. Dette er en påminnelse om viktigheten av å ta hensyn til eksponering når man skal vurdere endringer i ulykkesforekomst.

Tidligere forskning har vist at elsykkelen får folk til å sykle mer enn de ellers ville gjort, ofte som erstatning for andre transportmidler. Dette vil naturlig nok føre til at en del uerfarne syklister kommer ut i trafikken. Våre data tyder allikevel på at den økte risikoen dette innebærer er liten, og at den ikke er høyere enn risikoen for mange av de eksisterende syklistene. Det er altså ventelig at andelen av sykkeluhellene som skjer med elsykkel vil øke enda mer i fremtiden, men den generelle risikoen for sykklister vil ikke øke.

### 4.4 Videre forskning

Våre data har, som alle tidligere studier av elsykler og ulykker, svakheter. Vi har brukt egenrapporterte uhell. Dette betyr at syklistenes egne vurderinger av skadeomfang osv. skaper en viss usikkerhet. Sammenlignet med politidata, som kan ansees som mer objektive og sammenlignbare på tvers av land, har imidlertid disse dataene den fordel at de bøter på den store underrapporteringen vi kjenner til for sykkelulykker. Sykehusdata er mindre sårbare for underrapportering, men har den ulempen at de gjerne mangler en god beskrivelse av ulykkesituasjonen, og i denne sammenheng om uhellet skjedde med en elsykkel (heller ikke politidataene rapporterer dette). Videre er det et problem at man ofte har hatt svært grove mål på eksponering. For bruken av elsykkel er dette spesielt kritisk, siden det er kjent at den får folk til å sykle mer enn de ellers ville gjort. Det er derfor viktig å få et godt bilde av hvor mye den forulykkede syklisten hadde syklet før ulykken, og ikke bare å bruke generelle betraktninger om eksponering.

I Norge kan vi gjøre grep for å få bedre beslutningsgrunnlag i fremtiden. Et mer detaljert rapportskjema som inkluderer sykkeltype hos politiet (og legevakten) vil kunne hjelpe å kartlegge effektene av en økt elsykkelandel. Brede prospektive undersøkelser som på forhånd kartlegger sykkelbruken, og som deretter ser hvilke grupper som blir utsatt for en ulykke er også en mulighet. I vårt materiale var det ca 8 prosent som hadde hatt et uhell i



løpet av ett år. Selv om flertallet av disse var mindre alvorlige, gir dette muligheter for å studere risikoforskjeller.

En nylig gjennomført litteraturgjennomgang av forskning på elsykkel slår fast at sikkerhets hensyn er den største pådriveren av reguleringen av elsykler globalt (Fishman & Cherry, 2016). For å drive god regulering kreves et godt datagrunnlag, noe vi mener mangler på det nåværende tidspunkt.

## 5 Referanser

- Arnett, J. J. (1996). Sensation seeking, aggressiveness, and adolescent reckless behavior. *Personality and Individual Differences, 20*(6), 693-702.
- Attewell, R. G., Glase, K., & McFadden, M. (2001). Bicycle helmet efficacy: a meta-analysis. *Accident Analysis & Prevention, 33*(3), 345-352.
- Bjørnskau, T. (2005). Sykkelulykker. Ulykkestyper, skadekonsekvenser og risikofaktorer. (Vol. 793/2005). Oslo: Transportøkonomisk Institutt.
- Bjørnskau, T. (2015). Risiko i veitrafikken 2013/14 (Vol. 1448/2015). Oslo: Transportøkonomisk Institutt.
- Cherry, C. R., Yang, H., Jones, L. R., & He, M. (2016). Dynamics of electric bike ownership and use in Kunming, China. *Transport Policy, 45*, 127-135.
- Dozza, M., Piccinini, G. F. B., & Werneke, J. (2016). Using naturalistic data to assess e-cyclist behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 41*, 217-226.
- Fietsberaad. (2013). Feiten over de elektrische fiets *Fietsberaadpublicatie*. Utrecht.
- Fishman, E., & Cherry, C. (2016). E-bikes in the Mainstream: Reviewing a Decade of Research. *Transport Reviews, 36*(1), 72-91.
- Flügel, S., Hulleberg, N., Fyhri, A., Weber, C., Ævarsson, G., & Skartland, E.-G. (2017). Fartsmodell of sykkel og elsykkel (Vol. 1557/2017). Oslo, Norway: Transportøkonomisk Institutt.
- Fyhri, A., Heinen, E., Fearnley, N., & Sundfør, H. B. (2017). A push to cycling—exploring the e-bike's role in overcoming barriers to bicycle use with a survey and an intervention study. *International Journal of Sustainable Transportation, 11*(9), 681-695. doi: 10.1080/15568318.2017.1302526
- Haustein, S., & Møller, M. (2016). E-bike safety: Individual-level factors and incident characteristics. *Journal of Transport & Health, 3*(3), 386-394. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.07.001>
- Langford, B. C., Chen, J., & Cherry, C. R. (2015). Risky riding: Naturalistic methods comparing safety behavior from conventional bicycle riders and electric bike riders. *Accident Analysis & Prevention, 82*, 220-226.
- Lawinger, T., & Bastian, T. (2013). Neue Formen der Zweiradmobilität. Eine empirische Tiefenanalyse von Pedelec-Unfällen in Baden-Württemberg. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 59*(2).

- Lin, S., He, M., Tan, Y., & He, M. (2008). Comparison study on operating speeds of electric bicycles and bicycles: experience from field investigation in Kunming, China. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*(2048), 52-59.
- MacArthur, J., Dill, J., & Person, M. (2014). Electric bikes in North America: results of an online survey. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*(2468), 123-130.
- Niska, A., & Wenäll, J. (2017). Cykelfaktorer som påverkar huvudskador: Simulerade omkullkörningar med cykel i VTIs krocksäkerhetslaboratorium (Vol. 931/2017). Linköping: Statens väg och transportforskningsinstitut (VTI).
- Otte, D., Facius, T., & Mueller, C. (2014). Pedelecs im Unfallgeschehen und Vergleich zu konventionellen nicht motorisierten Zweirädern. *VKU Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik*, 52(2).
- Papoutsis, S., Martinolli, L., Braun, C. T., & Exadaktylos, A. K. (2014). E-bike injuries: Experience from an urban emergency department—A retrospective study from Switzerland. *Emergency medicine international*, 2014.
- Poos, H. P. A. M., Lefarth, T. L., Harbers, J. S., Wendt, K. W., El Moumni, M., & Reininga, I. H. (2017). E-bikers raken vaker ernstig gewond na fietsongeval [E-bikers are more often seriously injured in bicycle accidents: results from the Groningen bicycle accident database]. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*, 161(0).
- Popovich, N., Gordon, E., Shao, Z., Xing, Y., Wang, Y., & Handy, S. (2014). Experiences of electric bicycle users in the Sacramento, California area. *Travel Behaviour and Society*, 1(2), 37-44. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tbs.2013.10.006>
- Rose, G. (2012). E-bikes and urban transportation: emerging issues and unresolved questions. *Transportation*, 39(1), 81-96.
- Schepers, J., Fishman, E., Den Hertog, P., Wolt, K. K., & Schwab, A. (2014). The safety of electrically assisted bicycles compared to classic bicycles. *Accident Analysis & Prevention*, 73, 174-180.
- Schleinitz, K., Petzoldt, T., Krems, J. F., & Gehlert, T. (2016). The influence of speed, cyclists' age, pedaling frequency, and observer age on observers' time to arrival judgments of approaching bicycles and e-bikes. *Accident Analysis & Prevention*, 92, 113-121.
- Schmitt, K. U., Baumgartner, L., Furter, K., Weber, T., Gubler, A., Scholz, S., . . . Thomas, P. (2014). Forschungspaket VeSPA, Teilprojekt 5: Medizinische Folgen des Strassenunfallgeschehens:
- Schlussbericht Medical outcomes of traffic accidents: final report. Swiss Federal Road Office, Available from <http://www.mobilityplatform.ch>.
- Siman-Tov, M., Radomislensky, I., Group, I. T., & Peleg, K. (2017). The casualties from electric bike and motorized scooter road accidents. *Traffic injury prevention*, 18(3), 318-323.

- Sundfør, H.-B. (2017). Sykkelbruk – i trafikk og terreng. Eksponering og uhellsinnblanding. (Vol. 1565). Oslo: Transportøkonomisk Institutt.
- Tronstad, H. (2017). Første norske elsykkelstatistikk. Retrieved 26.11., 2017, from <https://elbil.no/forste-norske-elsykkelstatisikk/>
- Vlakveld, W. P., Twisk, D., Christoph, M., Boele, M., Sikkema, R., Remy, R., & Schwab, A. L. (2015). Speed choice and mental workload of elderly cyclists on e-bikes in simple and complex traffic situations: A field experiment. *Accident Analysis & Prevention*, 74, 97-106.
- Weber, T., Scaramuzza, G., & Schmitt, K.-U. (2014). Evaluation of e-bike accidents in Switzerland. *Accident Analysis & Prevention*, 73, 47-52.

# Vedlegg

## Tekniske problemer i oppfølgingsundersøkelsen

I spørreskjemaet som respondentene skulle svare på, var det lagt inn en skjult variabel «ulykkesår». Denne skulle styre hvilke måneder de kunne svare at uhellet hadde skjedd i; de som hadde hatt uhell i 2017 kunne ikke svare at uhellet hadde skjedd i juli eller senere. Informasjon om hvilket år uhellet skjedde i, ble hentet fra det opprinnelige skjemaet. Dessverre skjedde det en glipp, slik at de som hadde hatt uhell i 2017, ble kodet som 2016, og vice versa. Det er litt uklart hvor mange som faktisk ble berørt av denne feilen. Vi kan derfor ikke stole helt på registrert uhellsmåned for de første 185 respondentene. Videre var det også noen feil med kobling mellom den tidligere undersøkelsen og noen av svarene fra denne. Det åpne kommentarfeltet ble også først implementert etter at 185 respondenter allerede hadde svart på undersøkelsen. Disse problemene har blitt omgått i den grad det er mulig, og har i liten grad lagt begrensninger på analysene.



SykPer2015.B	Hvilken måned sluttet sykkelsesongen din i 2015?	
Januar		<input type="radio"/> 1
Februar		<input type="radio"/> 2
Mars		<input type="radio"/> 3
April		<input type="radio"/> 4
Mai		<input type="radio"/> 5
Juni		<input type="radio"/> 6
Juli		<input type="radio"/> 7
August		<input type="radio"/> 8
September		<input type="radio"/> 9
Oktober		<input type="radio"/> 10
November		<input type="radio"/> 11
Desember		<input type="radio"/> 12

SykPer2015.C	Måneder syklet	
Januar		<input type="checkbox"/> 1
Februar		<input type="checkbox"/> 2
Mars		<input type="checkbox"/> 3
April		<input type="checkbox"/> 4
Mai		<input type="checkbox"/> 5
Juni		<input type="checkbox"/> 6
Juli		<input type="checkbox"/> 7
August		<input type="checkbox"/> 8
September		<input type="checkbox"/> 9
Oktober		<input type="checkbox"/> 10
November		<input type="checkbox"/> 11
Desember		<input type="checkbox"/> 12

ID:sykkelerfaring2016

**Information**

Nå vil vi at du skal prøve å huske hvor mye du syklet i fjor.

SykUka2016	Hvor ofte syklet du i løpet av en uke i 2016 (i sykkelsesongen)?						
	Mer enn 4 dager i uka	2 til 4 dager i uka	1 dag i uka	1 til 3 dager i måneden	Sjeldnere	Aldri	
	1	2	3	4	5	6	
Sykling for transport	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Sykling som trening	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Sykling som rekreasjon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3

SykPer2016.A	Hvilken måned startet sykkelsesongen din i 2016?
Januar	<input type="radio"/> 1
Februar	<input type="radio"/> 2
Mars	<input type="radio"/> 3
April	<input type="radio"/> 4
Mai	<input type="radio"/> 5
Juni	<input type="radio"/> 6
Juli	<input type="radio"/> 7
August	<input type="radio"/> 8
September	<input type="radio"/> 9
Oktober	<input type="radio"/> 10
November	<input type="radio"/> 11
Desember	<input type="radio"/> 12

SykPer2016.B	Hvilken måned sluttet sykkelsesongen din i 2016?
Januar	<input type="radio"/> 1
Februar	<input type="radio"/> 2
Mars	<input type="radio"/> 3
April	<input type="radio"/> 4
Mai	<input type="radio"/> 5
Juni	<input type="radio"/> 6
Juli	<input type="radio"/> 7
August	<input type="radio"/> 8
September	<input type="radio"/> 9
Oktober	<input type="radio"/> 10
November	<input type="radio"/> 11
Desember	<input type="radio"/> 12

SykPer2016.C	Måneder syklet
Januar	<input type="checkbox"/> 1
Februar	<input type="checkbox"/> 2
Mars	<input type="checkbox"/> 3
April	<input type="checkbox"/> 4
Mai	<input type="checkbox"/> 5
Juni	<input type="checkbox"/> 6
Juli	<input type="checkbox"/> 7
August	<input type="checkbox"/> 8
September	<input type="checkbox"/> 9
Oktober	<input type="checkbox"/> 10
November	<input type="checkbox"/> 11
Desember	<input type="checkbox"/> 12



ID:erfaring\_eksponering

erfaring	Ta stilling til følgende påstand					
	Helt uenig	Litt uenig	Verken eller	Litt enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Jeg er en erfaren syklist	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Jeg er flink til å manøvrere sykkelen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Jeg leser trafikkbildet godt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3

ID:uhell

Information

Vi vil gjerne vite litt om det uhellet du hadde på sykkel, som du rapporterte om i den forrige surveyen.

maaned_uhell	I hvilken måned skjedde uhellet?	
Januar		<input type="radio"/> 1
Februar		<input type="radio"/> 2
Mars		<input type="radio"/> 3
April		<input type="radio"/> 4
Mai		<input type="radio"/> 5
Juni		<input type="radio"/> 6
Juli		<input type="radio"/> 7
August		<input type="radio"/> 8
September		<input type="radio"/> 9
Oktober		<input type="radio"/> 10
November		<input type="radio"/> 11
Desember		<input type="radio"/> 12
Husker ikke		<input type="radio"/> 13

lysforhold	Hvordan var lysforholdene da uhellet skjedde?	
Lyst		<input type="radio"/> 1
Skumring/grålysning		<input type="radio"/> 2
Mørkt		<input type="radio"/> 3

veidekke	Hva slags veidekke/underlag syklet du på da uhellet skjedde?	
Asfaltvei		<input type="radio"/> 1
Grusvei		<input type="radio"/> 2
Terreng (skog, sti, osv.)		<input type="radio"/> 3

vei_aapen_for_trafikk	Skjedde uhellet i vei/gate åpen for vanlig trafikk?	
Ja		<input type="radio"/> 1
Nei		<input type="radio"/> 2

ikke_aapen_for_trafikk	Hvor syklet du?	
	I gågate el.l.	<input type="radio"/> 1
	Plass/torg	<input type="radio"/> 2
	Skog eller mark	<input type="radio"/> 3
	Annet	Open

Ja_aapen_for_trafikk	Hvor syklet du?	
	I veien	<input type="radio"/> 1
	I sykkelfelt på siden av kjørebanelen	<input type="radio"/> 2
	På fortau	<input type="radio"/> 3
	På separat (gang-) og sykkelvei	<input type="radio"/> 4
	På plass, torg eller lignende	<input type="radio"/> 5
	Krysset vei utenfor gangfelt	<input type="radio"/> 6
	Krysset vei i gangfelt	<input type="radio"/> 7

med_mot_kjoreretning	Syklet du med eller mot kjøreretningen?	
	Med	<input type="radio"/> 1
	Mot	<input type="radio"/> 2

kollisjon	Kolliderte du med en annen trafikant?	
	Ja	<input type="radio"/> 1
	Nei	<input type="radio"/> 2

hvordan_uhell	Hvordan skjedde uhellet?	
	Gikk på hodet over styret da jeg bremsset	<input type="radio"/> 1
	Kjørte av veien og veltet	<input type="radio"/> 2
	Kjørte på en gjenstand	<input type="radio"/> 3
	Veltet pga. trikkeskinne	<input type="radio"/> 4
	Veltet pga. fortauskant eller annet	<input type="radio"/> 5
	Veltet pga. hull i veien	<input type="radio"/> 6
	Fikk foten inn i hjulet	<input type="radio"/> 7
	Fikk gjenstand/plagg inn i hjulet	<input type="radio"/> 8
	Tråkket feil/gled på pedalen	<input type="radio"/> 9
	Veltet fordi jeg ikke fikk foten ut av klikkpedalen	<input type="radio"/> 10
	Skled og veltet	<input type="radio"/> 11
	Mistet balansen pga. annen trafikant, men kolliderte ikke	<input type="radio"/> 12
	Mistet balansen ved start eller stopp	<input type="radio"/> 13
	Andre årsaker	Open

motpart	Hva slags trafikant var motparten?	
	Lastebil/buss	<input type="radio"/> 1
	Personbil	<input type="radio"/> 2

motpart	Hva slags trafikant var motparten?	
Varebil		<input type="radio"/> 3
Taxi		<input type="radio"/> 4
Motorsykel/moped		<input type="radio"/> 5
Annen tråsykkel		<input type="radio"/> 6
Fotgjenger		<input type="radio"/> 7
Annet		Open

hvordan_kollisjon_bil	Hvordan skjedde uhellet?	
	Ble påkjørt i kryss mellom sykkelvei og bilvei	<input type="radio"/> 1
	Kollisjon med kjøretøy som svingte av til høyre foran deg	<input type="radio"/> 2
	Presset ut av veien av kjøretøy som kjørte forbi	<input type="radio"/> 3
	Kolliderte i kryss med kjøretøy fra høyre	<input type="radio"/> 4
	Kolliderte i kryss med kjøretøy fra venstre	<input type="radio"/> 5
	Ble påkjørt bakfra	<input type="radio"/> 6
	Syklet inn i en annen bakfra	<input type="radio"/> 7
	Syklet inn i døra på parkert bil da døra ble åpnet	<input type="radio"/> 8
	Ble påkjørt da jeg skulle svinge til venstre og et annet kjøretøy var i ferd med å kjøre forbi	<input type="radio"/> 9
	Ble påkjørt da jeg syklet mot rødt lys/rødt mann	<input type="radio"/> 10
	Kolliderte front mot front	<input type="radio"/> 11
	Ble påkjørt da jeg syklet fra fortau og ut i gangfelt	<input type="radio"/> 12
	Ble påkjørt da jeg syklet fra fortau og ut i veien	<input type="radio"/> 13
	Ble påkjørt av bil (som skulle inn fra/ut i veien) da jeg syklet på fortau	<input type="radio"/> 14
	Annet type kollisjon	Open

hvordan_kollisjon_fot	Hvordan skjedde uhellet?	
	Syklet inn i fotgjengeren bakfra	<input type="radio"/> 1
	Fotgjenger gikk ut i veien utenom gangfelt	<input type="radio"/> 2
	Fotgjenger gikk på rødt mann	<input type="radio"/> 3
	Annet	Open

meldt_forsikring	Ble uhellet meldt til forsikringselskap?	
	Ja	<input type="radio"/> 1
	Nei	<input type="radio"/> 2

meldt_politi	Ble uhellet meldt til politiet?	
	Ja	<input type="radio"/> 1
	Nei	<input type="radio"/> 2

teknisk_sviikt	Skyldtes uhellet teknisk sviikt på sykkelen din?	
	Ja	<input type="radio"/> 1
	Nei	<input type="radio"/> 2

teknSviType	Hva slags teknisk svikt var dette?	
	Bremsene sviktet	<input type="radio"/> 1
	Styret løsnet	<input type="radio"/> 2
	Hjulet låste seg	<input type="radio"/> 3
	Annen teknisk svikt	Open

paavirket_alkohol	Var du påvirket av alkohol eller andre rusmidler da uhellet skjedde?	
	Ja	<input type="radio"/> 1
	Nei	<input type="radio"/> 2

utstyr_paa	Hva slags utstyr hadde du på deg/på sykkelen da uhellet skjedde?	
	Hjelm	<input type="checkbox"/> 1
	Lys	<input type="checkbox"/> 2
	Refleks	<input type="checkbox"/> 3
	Sykkelsko	<input type="checkbox"/> 4
	Ingen av delene	<input type="radio"/> 5

type_sykkel	Hva slags sykkel syklet du på da ulykken inntreff?	
	Terrengsykkel (off-road)	<input type="radio"/> 1
	Hybrid	<input type="radio"/> 2
	Klassisk	<input type="radio"/> 3
	By-sykkel (leiesykkel)	<input type="radio"/> 4
	Racer	<input type="radio"/> 5
	El-sykkel	<input type="radio"/> 6
	Annen type sykkel	<input type="radio"/> 7

elsykl_info	Hvor sitter motoren på denne elsykkelen?	
	Forhjulet	<input type="radio"/> 1
	Midtmontert (krank)	<input type="radio"/> 2
	Bakhjulet	<input type="radio"/> 3

elsykl_info2	Skyldtes ulykken at du hadde elsykkel?	
	Ja, noe med elsykkelen var forårsakende	<input type="radio"/> 1
	Nei, ulykken kunne skjedd på vanlig sykkel	<input type="radio"/> 2
	Ikke relevant	<input type="radio"/> 3

tid_brukt_sykkel	Hvor lenge hadde du brukt sykkelen?	
	1 uke eller mindre	<input type="radio"/> 1
	1-3 uker	<input type="radio"/> 2
	1-2 måneder	<input type="radio"/> 3
	3-6 måneder	<input type="radio"/> 4
	6-12 måneder	<input type="radio"/> 5
	1-2 år	<input type="radio"/> 6

tid_brukt_sykk el	Hvor lenge hadde du brukt sykkelen?	
3-5 år		<input type="radio"/> 7
6-10 år		<input type="radio"/> 8
Mer enn 10 år		<input type="radio"/> 9

Sykkelpris	Hvor mye kostet sykkelen?	
Under 2 000 kr		<input type="radio"/> 1
Mellom 2 000 og 4 999 kr		<input type="radio"/> 2
Mellom 5 000 og 9 999 kr		<input type="radio"/> 3
Mellom 10 000 og 14 999		<input type="radio"/> 4
Mellom 15 000 og 19 999		<input type="radio"/> 5
Mellom 20 000 og 24 999		<input type="radio"/> 6
Mellom 25 000 og 24 999		<input type="radio"/> 7
Over 30 000		<input type="radio"/> 8

vant_med_sykl	Ta stilling til følgende påstand					
	Helt uenig	Litt uenig	Verken eller	Litt enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Jeg var i stor grad vant med sykkelen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Uhellet skjedde fordi jeg ikke kjente sykkelen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Ulykken kunne vært unngått om jeg hadde en sykkel jeg var mer vant med	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3

fart_og_annen sykkel	Ta stilling til følgende påstand					
	Helt uenig	Litt uenig	Verken eller	Litt enig	Helt enig	
	1	2	3	4	5	
Ulykken skjedde fordi jeg ikke bremsset nok	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1
Ulykken skjedde fordi jeg syklet for fort	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Ulykken skyldtes at jeg akselererte for raskt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3

lege	Ble du såpass skadet at du måtte til lege?	
Ja		<input type="radio"/> 1
Nei		<input type="radio"/> 2

plaget	Er du fremdeles plaget av skadene du fikk i uhellet?	
Ja, i stor grad		<input type="radio"/> 1
Ja, i noen grad		<input type="radio"/> 2
Ja, men i liten grad		<input type="radio"/> 3
Nei		<input type="radio"/> 4

syklet_igjen	Hvor lang tid tok det før du syklet igjen etter uhellet?
Syklet igjen samme dag	<input type="radio"/> 1
1 dag	<input type="radio"/> 2
1 uke	<input type="radio"/> 3
2-3 uker	<input type="radio"/> 4
1-2 måneder	<input type="radio"/> 5
Mer enn 2 måneder	<input type="radio"/> 6
Har ikke begynt å sykle igjen	<input type="radio"/> 7

Kommentarer	Har du noen kommentarer til sist?
Skriv her:	<input type="text"/> Open

ID:avslutningen

sluttid	Tid for avslutning av intervjuet
Fylles inn automatisk	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 1

brukttid	Tid brukt på intervjuet
Fylles inn automatisk	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> 1



## Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside [www.toi.no](http://www.toi.no).

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se [www.ciens.no](http://www.ciens.no)). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

### Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt  
Gautstadalléen 21  
NO-0349 Oslo

22 57 38 00  
[toi@toi.no](mailto:toi@toi.no)  
[www.toi.no](http://www.toi.no)