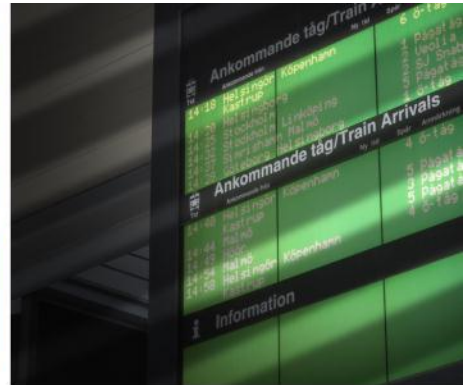
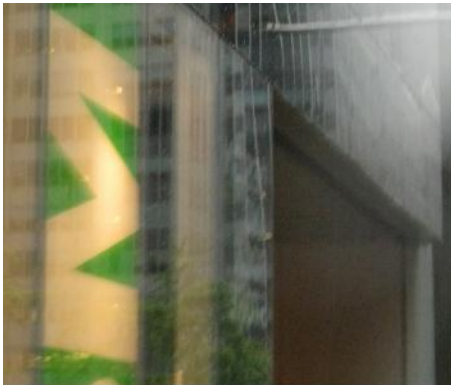


# Trafiksäkerhetsaspekter av ökad användning av elcyklar i Sverige



**Dokumentinformation**

<b>Titel:</b>	Trafiksäkerhetsaspekter av ökad användning av elcyklar i Sverige
<b>Serie nr:</b>	2014:50
<b>Projektnr:</b>	13110
<b>Författare:</b>	Anna Clark, Trivector Traffic Annika Nilsson, Trivector Traffic
<b>Medverkande:</b>	Alexander Börefelt, Trivector Traffic Björn Kaijser, Trivector Traffic
<b>Kvalitets- granskning:</b>	Hanna Wennberg Trivector Traffic
<b>Beställare:</b>	Trafikverket, Skyltfonden Kontaktperson: Anita Ramstedt, tel 010-123 58 68

**Dokumenthistorik:**

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Förändring</b>	<b>Distribution</b>
0.8	2014-05-09	Utkast	Intern kvalitetsgranskning
0.9	2014-09-05	Prel. slutrapport	Beställare
1.0	2014-09-22	Slutrapport	Beställare



# Förord

---

I denna rapport presenteras en studie om trafiksäkerhetsaspekter av en ökad användning av elcyklar i Sverige. Studien har finansierats av Trafikverkets Skyltfond och pågick från den 1 september 2013 till den 15 september 2014.

Projektledare på Trivector Traffic har varit tekn. dr. Anna Clark. Övriga projektmedarbetare har varit tekn. dr. Annika Nilsson, civ.ing. Björn Kaijser och civ.ing. Alexander Börefelt. Kvalitetsgranskningen har tekn. dr. Hanna Wennberg svarat för.

I augusti 2014 har deltagare i en workshop bidragit med sina kunskaper och erfarenheter till studien och vi tackar för deras medverkande och värdefulla synpunkter. Följande personer har deltagit i workshopen:

- ▶ Lars Darin, Trafikverket
- ▶ Eva Lind Båth, Cykelfrämjandet
- ▶ Klas Elm, Svensk Cykling
- ▶ Ellie Alexandrou, Malmö stad
- ▶ Claes Alstermark, Cycleurope
- ▶ Irene Isaksson-Hellman, If Skadeförsäkring AB
- ▶ Anna Niska, VTI (Statens väg- och transportforskningsinstitut)
- ▶ Lena Hiselius, Lunds Tekniska Högskola (LTH)
- ▶ Helena Svensson, Sweco
- ▶ Charlotta Johansson, Luleå Tekniska Högskola (LTU)
- ▶ Jessica Kriström, Sustainable Innovation i Sverige
- ▶ Leif Linderholm, Trivector Traffic
- ▶ Anna Clark, Trivector Traffic
- ▶ Annika Nilsson, Trivector Traffic
- ▶ Hanna Wennberg, Trivector Traffic
- ▶ Lena Smidfelt Rosqvist, Trivector Traffic
- ▶ Emeli Adell, Trivector Traffic

Ståndpunkter, slutsatser och arbetsmetoder i rapporten reflekterar författarna och överensstämmer inte med nödvändighet med Trafikverkets ståndpunkter, slutsatser och arbetsmetoder inom rapportens ämnesområde.

Lund, 15 september 2014

Trivector Traffic AB



## Sammanfattning

---

Antalet elcyklar ökar. Det gäller såväl i Sverige som i andra länder (t ex Nederländerna, Schweiz, Tyskland och Kina). Trots den snabba utvecklingen finns det relativt lite kunskap om vilka som använder elcyklar och om vilka olycks- och skaderisker som kan kopplas samman med färdmedlet. Detta projekt, genom internationell litteraturstudie och diskussioner med experter har studerat idags och framtidens användning av elcyklar och möjliga trafiksäkerhetseffekter av användning av elcyklar.

Elcyklar skiljer sig från vanliga cyklar på flera sätt. Elcyklar (engelska; pedelecs) är cyklar försedda med elmotor. Elmotorn kopplas på när trycket på tramporna ökar och stängs av automatiskt när cykeln når en hastighet på 25 km/h. Elcyklar klassas som cyklar och ska således framföras i cykelvägnätet.

Det finns skillnader mellan elcyklar och vanliga cyklar samt skillnader mellan vem som använder elcyklar jämfört med vanliga cyklar. Det är framförallt medelålders och äldre som använder elcykel, medan yngre (<35 år) inte använder elcyklar (idag). Enligt studier vi har hittat konstateras följande om elcyklar:

- ▶ används framförallt för pendlingsresor och fritidsresor, även om elcyklar används för alla ärenden och restyper.
- ▶ ersätter framförallt bilresor och cykelresor, men också kollektivtrafikresor.
- ▶ cyklas i genomsnitt längre än vanliga cyklar.
- ▶ möjliggör cykling för nya grupper (t ex äldre, cyklister i backig terräng)
- ▶ cyklas oftast utanför stadskärnor och mer på landsbygden än vanliga cyklar.

Enligt bedömningen i denna rapport, kommer troligtvis antalet olyckor och även antalet olyckor med allvarliga konsekvenser, öka på grund av ökad elcykelanvändning i Sverige. Detta är dels på grund av ökad exponering, högre hastigheter, flera äldre cyklister, felaktiga förväntningar bland övriga trafikantgrupper (elcyklister ser ut som vanliga cyklister men hastigheten kan vara högre), överflyttning från bil till elcykel samt flera olyckor under en invänjningsfas. Risken att råka ut för en olycka med allvarlig skada är troligtvis generellt högre än vid vanlig cykling. För de äldre elcyklisterna (50 år och framförallt 75 år eller äldre) är olycksrisken högre än för den genomsnittliga cyklisten och konsekvenserna av olyckorna allvarligare.

Om man ser till olika olyckstyper, är det troligt att kollisioner mellan elcyklister och cyklister respektive fotgängare blir vanligare och ger allvarligare skador än vid vanlig cykling, eftersom elcykling bidrar till större hastighetsskillnader på gång- och cykelvägnätet. Samtidigt kommer den vanligaste orsaken till allvarlig skada för elcyklister troligtvis vara singelolycka liksom vid vanlig cykling, eftersom dessa olyckor idag är så dominerande.

Denna rapport avslutas med rekommendationer för hur man kan minimera ökad olycks- och skaderisken från en ökad användning av elcyklar. Många av rekommendationerna handlar om att planera bra för säker cykling, vilket inkluderar att planera bra för säker elcykling.

# Innehållsförteckning

---

<b>1.</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	1
1.3	Vad är en elcykel?	2
1.4	Metod	3
<b>2.</b>	<b>Elcykelns användare, egenskaper och möjligheter</b>	<b>5</b>
2.1	Försäljningen av elcyklar i Europa	5
2.2	Vem använder elcykel – och till vad?	7
	Kön	7
	Ålder	8
	Ärende	9
	Var man cyklar (tätort/landsbygd)	9
	Reslängd	9
	Färdmedel som ersatts av elcykeln	9
	Anledningar att köpa elcykel	10
	Sammanfattande analys	11
2.3	Elcykelns egenskaper	12
2.4	Möjligheter för elcykeln i Sverige	13
	Trender som kan påverka elcykelanvändningen i Sverige	15
	Skattning av framtidens elcykling i Sverige	17
	Framtida elcykelanvändare i Sverige	20
<b>3.</b>	<b>Trafiksäkerhetsaspekter av elcykling</b>	<b>21</b>
3.1	Studier om trafiksäkerhet för elcyklister/elcyklar/elcykling	21
	Olycks- och skaderisk	21
	Observationsstudier av cyklisters incidenter och kritiska händelser	23
	Cyklisters hastighet och acceleration	24
	Cyklisters självrapporterade incidenter, beteende och attityder	27
	Cyklisters acceptans för åtgärder	30
	Sammanfattning	31
3.2	Studier om trafiksäkerhet för vanliga cyklisters	33
	Olyckstyper och olycksorsaker	33
	Kön	34
	Ålder	35
	Var man cyklar (tätort/landsbygd)	36
	Reslängd	36
	Färdsätt som ersatts av elcykeln	36
	Fordonsegenskaper	37
	Olycks- och skaderisker hos motparter i cykelolyckor	38
	Sammanfattning	39
<b>4.</b>	<b>TrafiksäkerhetskONSEKVENSER AV ÖKAD ANVÄNDNING AV ELCYKLAR I SVERIGE</b>	<b>40</b>
4.1	Möjliga trafiksäkerhetskONSEKVENSER	40
	Framtida elcykelresande	40
	Skattning av antalet olyckor och olycksrisk per olyckstyp	41
4.2	Skattning av antalet framtida elcykelolyckor	42
4.3	Bedömning av trafiksäkerhetskONSEKVENSER per olyckstyp	43

<b>5.</b>	<b>Råd och rekommendationer för säkrare elcykling</b>	<b>46</b>
5.1	Råd och rekommendationer från andra projekt	46
5.2	Våra råd och rekommendationer	48
	Rekommendationer på kommunal nivå	48
	Rekommendationer på regional nivå	49
	Rekommendationer på nationell nivå	49
	Rekommendationer på EU-nivå	51
	Rekommendationer för försäljare av elcyklar och branschorganisationer	51
5.3	Sammanfattande diskussion	51
	<b>Referenser</b>	<b>54</b>
	Bilaga 1) Workshop	



# 1. Inledning

---

## 1.1 Bakgrund

Antalet elcyklar i ökar. Det gäller såväl i Sverige som i andra länder (t ex Nederländerna, Schweiz, Tyskland och Kina). Trots den snabba utvecklingen finns det relativt lite kunskap om vilka som använder elcyklar och om vilka olycks- och skaderisker som kan kopplas samman med färdmedlet.

Elcyklar skiljer sig från vanliga cyklar på många sätt. Elcyklar (engelska; pedelecs) är cyklar försedda med elmotor. Elmotorn kopplas på när trycket på tramporna ökar och stängs av automatiskt när cykeln når en hastighet på 25 km/h. Elcyklar klassas som cyklar och ska således framföras i cykelvägnätet. Elcyklister håller en högre medelhastighet (se t ex Fietsberaad, 2013). Det ställer andra krav på planeringen och utformningen av cykelvägar och annan infrastruktur för cyklister. Högre hastighet och acceleration kan också medföra en ökad olycks- och skaderisk för såväl elcyklister som övriga trafikantgrupper. Elcyklar gör det även möjligt för personer som har svårt att använda en vanlig cykel (t ex äldre personer) att cykla vilket ytterligare kan påverka olycks- och skaderisken.

För att öka kunskapen om elcyklar och trafiksäkerhet krävs en förståelse för vilka som använder elcykeln och hur olycksrisken ser ut för dessa. Det krävs även en förståelse för elcyklisters beteende och hur faktorer som ändrad medelhastighet och acceleration påverkar trafiksäkerheten. Det finns sannolikt även ytterligare påverkande faktorer, t ex cykelns vikt och tyngdpunkt.

En ökad elcykelanvändning innebär inte bara en förändrad olycks- och skaderisk för elcyklister, utan även för övriga trafikanter såsom gående, cyklister och motorförare. Att som gående samsas på samma ytor med snabbare trafikanter (cyklister, mopeder och nu även elcyklar) är också ett trygghetsproblem, särskilt för äldre (Wennberg, Ståhl & Hydén 2009; Wennberg, 2011). Fler elcyklister innebär även att planeringen av cykelinfrastruktur måste förändras. Koucky och Ljungblad (2012) föreslår t. ex. att cykelbanor ska göras bredare för att möjliggöra för elcyklister att köra om vanliga cyklister.

## 1.2 Syfte

Utgångspunkten för denna studie är att olycks- och skadebilden inte är samma för elcyklister som för andra cyklister, dels på grund av olika hastigheter och acceleration och dels på grund av andra användargrupper. Samtidigt finns indikationer på en ökad användning av elcyklar i Sverige. Just hur olycks- och skaderisken påverkas, och i vilken utsträckning detta påverkar trafiksäkerhetsbilden i Sverige, är idag okänt. Denna studie syftar till att bidra med ökad kunskap så att vi bättre kan hantera en ny grupp av cyklister (elcyklar) i trafik- och stadsplaneringen och trafiksäkerhetsarbetet.

Följande frågor besvaras av studien:

- ▶ Elcykelns användare, egenskaper och möjligheter: Vem använder elcyklar, nu och i framtiden, och på vilket sätt? Hur skiljer sig användning av elcyklar sig från annan cykling? Vad är potentialen för elcyklar i Sverige, dvs. hur kan vi förvänta oss att användningen av elcyklar kommer att utvecklas i framtiden? (*kapitel 2*)
- ▶ Trafiksäkerhetsaspekter av elcykling: Vad påverkar olycks- och skaderisken för elcyklister, totalt och för olika användargrupper? Vad påverkar olycks- och skaderisken för övriga trafikantgrupper (t ex gående, cyklister, mopedister)? (*kapitel 3*)
- ▶ TrafiksäkerhetskONSEKVENSER av ökad användning av elcyklar i Sverige: Hur påverkas olycks- och skaderisken för elcyklister, totalt och för olika användargrupper, och hur påverkas övriga trafikantgrupper (t.ex. gående, cyklister, mopeder)? (*kapitel 4*)
- ▶ Råd och rekommendationer för säkrare elcykling: Vad kan göras för att minska olycks- och skaderisken för elcyklister – med hänsyn till trafiksäkerheten för övriga trafikantgrupper? (*kapitel 5*)

### 1.3 Vad är en elcykel?

Transportstyrelsens definition av elcyklar är cyklar där elmotorn kopplas av när cyklisten slutar trampa och vid hastigheter över 25 km/h (Transportstyrelsen 2013). Vidare får elmotorns effekt inte överstiga 250W. Cyklar med elassistans/motor som avviker från detta klassificeras som moped eller motorcykel. Enligt EU-förordning 168/2013 behöver inte elcyklar genomgå ett typgodkännande och ska klassificeras som cyklar:

*”Denna förordning ska inte tillämpas på (...) pedalassisterade cyklar som är utrustade med en elektrisk hjälpmotor med en högsta kontinuerlig märkeffekt på högst 250 W, varvid motorns effekt upphör helt om cyklisten slutar att trampa eller minskar gradvis och slutligen upphör helt innan fordonet uppnår en hastighet av 25 km/h.” (EU, 2013).*

Elcyklar måste ändå fylla standardkrav enligt standard EN 15194 (CEN, 2009). Denna standard avser specifika säkerhetskrav och testmetoder för elcyklar, och gäller i Sverige. De här kraven beror på självcertifiering, dvs. att leverantörer testar och märker cyklar själva. Det finns inga krav på extern testprocess, och även cyklar som borde uppfylla kraven är ofta bristfälliga (SMP, 2011).

Även om definitionen av elcyklar finns med i EU-lagstiftningen är själva språkbruket inte helt etablerat ännu. Därför skiljer sig definitionen av elcyklar åt mellan olika länder. I Tyskland finns elcyklar i två klasser (Gehlert et al 2012). Den första ger motorassistans upp till 25 km/h och 250W (den kallas också för ”pedelec”). Den andra ger assistans till 45 km/h och 500W (den kallas också för ”speed pedelec”, på svenska är det här en elmoped). Den tyngre klassen kräver hjälm, körkort och fordonsförsäkring och får inte framföras i cykelnätet. Skillnaden är densamma i Nederländerna, men här brukar ”elcykel” bara referera till den första varianten (pedelec) – liksom i Sverige – även om terminologin inte har helt etablerats ännu (Fietsberaad, 2013). Kina är landet där elcykelmarknaden är störst i världen. Dock är erfarenheten från Kina inte helt relevant i Sverige på grund av att de flesta ”elcyklar” i Kina skulle klassificeras som elmoped i Sverige.

Elcyklarna finns i nästan lika många former som cyklar utan motorassistans: trehjuliga, hopvikbara, touringcyklar, citycyklar, lådcyklar m.m. I denna rapport, fokuserar vi på tvåhjuliga cyklar, men andra former nämns där det är relevant.

En ”vanlig” cykel i denna rapport är en tvåhjulig standardcykel som inte har någon motor. En vanlig cykel i detta avseende täcker olika sorters cyklar. Författarna förstår dock att det finns många olika sorters cyklar på vägarna, och att olika sorters cyklar och cyklister har olika olycks- och skaderisker. Detta är ett område som Trivector Traffic AB studerar djupare i ett annat projekt finansierat av Skyltfonden: TRV2013/70548 ”Olika cyklister, samma vägar – trafiksäkerhetsaspekter av en växande och mer varierad skara cyklister”.

## 1.4 Metod

Trafiksäkerhetsaspekter av en ökad användning av cyklar i Sverige har studerats i fem etapper:

Etapp 1: Skattning och framtidsspaning. I detta steg gjordes en skattning av elcykelns utveckling i Sverige. Utöver att studera dagens användare och elcykelns andel av den befintliga cykelparken i Sverige, inhämtades kunskap och erfarenheter från andra länder. Skattningen svarade på frågor som:

- ▶ Vem använder elcyklar, nu och i framtiden? (klassificering med avseende på kön, ålder, etc.)
- ▶ Vad är potentialen för elcyklar i Sverige?

Etapp 2: Litteraturstudier om trafiksäkerhetsaspekter. I detta steg inhämtades och sammanställdes svensk och internationell litteratur (rapporter och vetenskapliga artiklar) för att få en överblick av trafiksäkerhetsaspekter kopplade till elcykeln och dess användare. Litteraturstudien svarade på frågor som:

- ▶ Vad påverkar olycks- och skaderisken för elcyklister, totalt och för olika användargrupper?
- ▶ Vad påverkar olycks- och skaderisken för övriga trafikantgrupper (t ex. gående, cyklister, mopedister)?

Etapp 3: Bedömning av trafiksäkerhetskonsekvenser. I detta steg gjordes en bedömning av möjliga trafiksäkerhetskonsekvenser som kan komma att uppstå som en följd av ökad användning av elcyklar i Sverige. I bedömningen gjordes en uppskattning av de olyckstyper som påverkas och av olyckornas omfattning och svårighetsgrad. Bedömningen svarade på frågor som:

- ▶ Hur påverkas olycks- och skaderisken för elcyklister, totalt och för olika användargrupper, om elcyklingen ökar i Sverige?
- ▶ Hur påverkas olycks- och skaderisken för övriga trafikantgrupper (t.ex. gående, cyklister, mopeder) om elcyklingen ökar i Sverige?

Etapp 4: Workshop. I detta steg analyserades och diskuterades resultatet från etapp 1-3 i en workshop med experter inom cykeltrafik, elcyklar och trafiksäkerhet. Flera detaljer om workshopen inklusive deltagarlistan och dagordning finns i bilaga 1. Workshopen bestod dels av presentationer, dels av grupp diskussioner. Utöver att validera resultatet från etapp 1-3 syftade workshopen till att ta fram rekommendationer för hur olycks- och skaderisken för elcyklister kan minska.

Ettapp 5: Råd och rapportering. Avslutningsvis formuleras konkreta förslag på hur trafiksäkerheten för elcyklister kan förbättras – med hänsyn till övriga trafikantgruppers trafiksäkerhet. Förslagen grundas på svenska och internationella erfarenheter (ettapp 1-3) samt den genomförda workshopen (ettapp 4).

## 2. Elcykelns användare, egenskaper och möjligheter

---

I detta kapitel görs en genomgång av marknaden (försäljningen av elcyklar och användarna av elcyklar) och den möjliga marknaden för elcyklar i Sverige. Ambitionen är att besvara frågor om:

- ▶ Vem använder elcyklar, nu och i framtiden, och på vilket sätt (klassificering med avseende på kön, ålder, förflyttningsmönster etc.)? Hur skiljer sig användning av elcyklar sig från annan cykling?
- ▶ Vad är potentialen för elcyklar i Sverige, dvs. hur kan vi förvänta oss att användningen av elcyklar kommer att utvecklas i framtiden?

På grund av brist på information om den svenska marknaden, inkluderar vi erfarenhet från andra europeiska länder: Nederländerna, Tyskland, Österrike och Schweiz, där elcykelmarknaden är ett steg längre fram jämfört med Sverige samtidigt som förhållandena i dessa länder i liknande de i Sverige. Erfarenheter finns i andra länder, framförallt i Kina och USA, men förhållandena i dessa länder (t.ex. samhällsbyggnad, transportbeteende, typ av elcyklar) skiljer sig avsevärt från svenska förhållanden och utgör ingen bra bas för skattning av elcykelanvändning och dess trafiksäkerhetskONSEKVENSER i Sverige.

Kapitlet innehåller detaljer om antal sålda elcyklar, vem som använder elcyklar och hur de används, och möjlig utveckling för framtiden i Sverige.

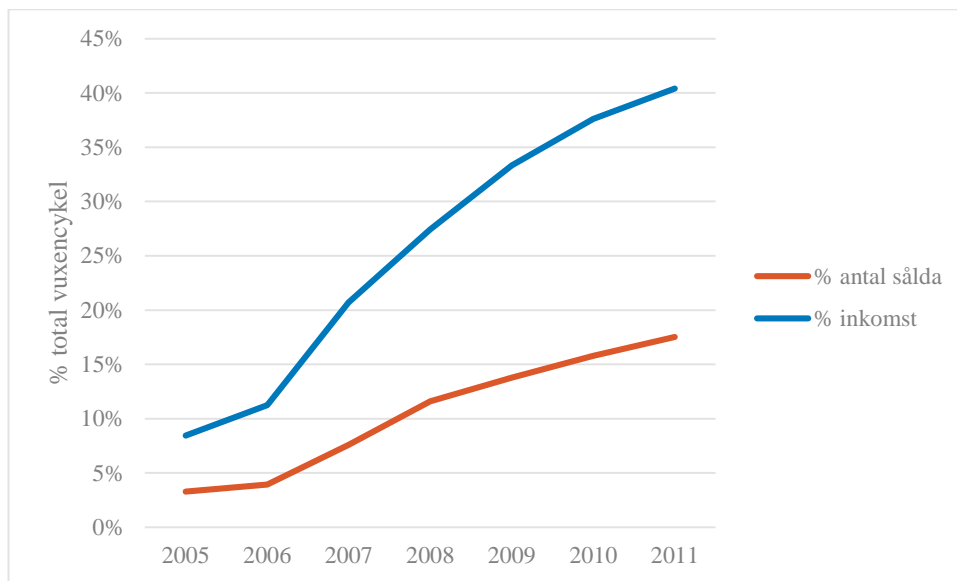
### 2.1 Försäljningen av elcyklar i Europa

Det finns försäljningsstatistik för cyklar i ett flertal europeiska länder. Det ger viss förståelse för användningen av elcyklar i dessa länder. Flertalet branschorganisationer erhåller försäljningsstatistik från dess medlemmar eller genom egna marknadsundersökningar och kan därigenom uppskatta det totala antalet sålda elcyklar i ett specifikt område. Dock är det värt att poängtera att en marknadsundersökning för antalet sålda elcyklar i ett avgränsat område innebär uppskattningar och mörkertal. Försäljning av elcyklar kan finnas inom det geografiska området om de säljs i butiker men inte alltid om de säljs i webbutiker eller importerar (och inte registreras vid införandet).

År 2010 uppskattades den globala försäljningen av elcyklar till ca 30 miljoner (Jamerson & Benjamin, 2009). Dock inkluderar denna uppskattning fordon som skulle klassificeras som elmoped i Sverige. Här står Kina för närmare 85 % av försäljningen, med ökad försäljning av elcyklar från 40 000 år 1998 till 12 miljoner år 2006 (Weinert m fl, 2006), och 30 miljoner år 2010 (Shao m fl, 2012). Försäljningssiffror för elcyklar enligt den svenska definitionen finns inte, men de här siffrorna visar i alla fall på en kraftigt ökande försäljning av elcyklar runt om i världen.

Även i Europa ökar försäljningen snabbt. Enligt den tyska industriorganisationen ZIV (2012) beräknades antalet elcyklar (där de flesta är elcyklar enligt den svenska definitionen) i Europa till 900 000 elcyklar år 2011 och prognosen för år 2012 tydde på en ökad försäljning då antalet elcyklar antogs uppgå till 2 miljoner.

I Nederländerna stod elcykeln för ca 20 % av den totala cykelförsäljningen år 2012 (se Figur 2-1). Andelen elcyklar av den totala cykelförsäljningen i Schweiz var ca 15 % år 2011, och i Österrike och Danmark ökar försäljningen snabbt (Bike Europe, 2012).



Figur 2-1 Elcykelförsäljningsiffror i Nederländerna 2005-2011. Snabb utveckling, framförallt när det gäller andelen av inkomst från cykelförsäljningen. Källa: BOVAG-RAI (2013).

I Tyskland uppgick marknadsandelen år 2011 för elcyklar till 8 %. Av det totala antalet sålda elcyklar bestod uppskattningsvis 95-98 % av elcyklar med motorassistans upp till 25 km/h (ZIV 2012). Idag finns fler än 1,3 miljoner elcyklar på de tyska gatorna. Enligt samma organisation förväntas 430 000 elcyklar att säljas på den tyska marknaden under 2013, vilket motsvarar en ökning på 13 % (ZIV 2013).

Än så länge används inte elcyklar så mycket i Sverige, som ligger efter länder som Nederländerna, Tyskland, Schweiz och Österrike i detta avseende. I Sverige uppskattas elcyklar stå för ca 1-3 % av den totala cykelförsäljningen (Bike Europe 2011, 2012). På grund av den lilla marknadsandelen för elcyklar i Sverige, finns det mycket lite information om utveckling och prognoser för försäljning av elcyklar i Sverige. Flera källor tyder på en ökning av elcykelförsäljningen och pekar på möjligheten för ökad elcykelanvändning i Sverige (Koucky & Ljungblad, 2012; Ivarsson m fl, 2008; Hiselius m fl, 2014). Utvecklingen av elcykelmarknaden i Sverige diskuteras i avsnitt 2.3.

Det är värt att poängtera att idag utvecklas marknaden för snabb-elcyklar (S-pedelec), framförallt i Nederländerna och Schweiz (Bike Europe, 2014a,b). Dessa länder har redan höga försäljningssiffror för elcyklar. Det är viktigt ur ett trafik-säkerhetsperspektiv att beakta om utvecklingen av elcyklar i marknaden leder till

en utveckling av försäljning av snabb-elcyklar (elmoped i Sverige. Detta studeras dock inte närmare i denna studie.

## 2.2 Vem använder elcykel – och till vad?

För att få en bättre förståelse av trafiksäkerhetssituationen för elcyklister och för den möjliga marknadspotentialen för elcyklar i Sverige, kartlägger vi i detta avsnitt användningen av elcyklar. Vi koncentrerar oss på Nederländerna, Tyskland, Schweiz, Österrike och Sverige.

Resultat för användning av elcyklar i Nederländerna baseras på en rapport från Fietsberaad, ett statligt finansierat center för cyklingsexpertis i Nederländerna. Rapporten baseras på tidigare forskning och kunskap i Nederländerna, framförallt data från de inbyggda datorer som finns på 150 000 elcyklar som sålts i Nederländerna, men också andra undersökningar (Fietsberaad 2013). I Tyskland, Schweiz och Österrike finns det också data och forskning om elcykelanvändare, dock i mindre skala.

I Sverige har en studie av elcykelanvändare genomförts där 322 personer som hade köpt elcykel svarade på en webbenkät (svarsfrekvens ca 15 %). Här finns det data om användning av elcykel i Sverige, men det är inte känt hur representativa respondenterna är (Hiselius m fl, 2014).

Fietsberaads studie (2013) är bred med en sammanfattning från flera källor och kan ses som den mest representativa av alla studier som refereras här. De andra studierna som refereras här rekryterade respondenterna genom att rikta enkäter till människor som troligen har köpt en elcykel (via försäljare, eller via kampanjer för elcykling). Dessa småskaliga studier kan fånga in detaljer om vissa användargrupper, men är inte representativa för alla elcyklister.

Nedan följer är en sammanfattning av resultaten från studierna avseende:

- ▶ Kön
- ▶ Ålder
- ▶ Ärende
- ▶ Var man cyklar (tätort/landsbygd)
- ▶ Reslängd
- ▶ Färdmedel som ersatts av elcykeln
- ▶ Anledningar att köpa elcykel

### Kön

I åldersgruppen 46-60 år, äger fler kvinnor än män en elcykel, visar en uppskattning av elcykelanvändare i Nederländerna enligt en undersökning från 2012 och registreringsdata från sålda elcyklar (Fietsberaad, 2013). I övrigt är fördelningen mellan män och kvinnor jämn (Tabell 2-1 och Tabell 2-2). En anledning till att fler kvinnor än män i åldern 46-60 år använder elcyklar är för att kvinnorna kan fortsätta cykla i samma hastighet och lika långt som deras partners när de cyklar tillsammans, framförallt på utflykt.

I en tysk studie deltog 321 elcyklister (webb- och pappersbaserad enkät). Här visade sig att 70 % av respondenterna var män och 30 % kvinnor – fler män än

kvinnor visade sig i alla åldersgrupper. Respondenterna hittades primärt via företag och organisationer som subventionerade inköp av elcyklar (Hacke, 2012). En undersökning i Schweiz, som använde en webbenkät riktade mot personer som troligen hade eller ville ha en elcykel, visade att fler män än kvinnor hade köpt eller var intresserad av att köpa en elcykel. Av alla respondenterna var 2 av 3 män (Hasher, 2012).

En svensk undersökning från 2013 av personer som äger elcykel visade att 75 % var män (Hiselius m fl, 2014).

## Ålder

Fietsberaad (2013) visar att en klar majoritet av elcykelinnehavarna är över 45 år (Tabell 2 1). I samma rapport visas att cykelinnehavet har varit konstant i Nederländerna under 2000-2010 förutom för kvinnor äldre än 60 år. Detta tyder på att ökningen av cykelinnehavet i just den åldersgruppen har stigit på grund av ökat elcykelinnehav (Fietsberaad 2013). Andelen av den totala reslängden (cykelkilometer) som görs med elcykel är dessutom mycket högre för de som är äldre än 46 år (Tabell 2 2). Nu tyder dock undersökningar i Nederländerna att elcykelanvändare blir yngre (Fietsberaad, 2013).

Tabell 2-1 Andel av befolkningen som har en elcykel i Nederländerna. Källa: Fietsberaad, 2013

	Män	Kvinnor	Totalt
< 46 år	1 %	1 %	1 %
46 – 60 år	7 %	13 %	10 %
> 60 år	10 %	10 %	10 %
Totalt	4 %	6 %	5 %

Tabell 2-2 Andel elcykelkilometer av alla cykelkilometer i Nederländerna. Källa: Fietsberaad, 2013

	Män	Kvinnor	Totalt
< 46 år	2 %	2 %	2 %
46 – 60 år	15 %	24 %	19 %
> 60 år	25 %	24 %	24 %
Totalt	9 %	11 %	10 %

Den tyska studien som presenterades av Hacke (2012) visar att 82 % av elcykelanvändarna var 50 år eller äldre och totalt 65 % av elcykelanvändarna var 60 år eller äldre. Den schweiziska studien visar att medelåldern för elcykelköpare är 40 år, där den yngsta var 16 år och den äldsta 91 år gammal (Hasher, 2012).

Åldersfördelningen i den svenska studien (Hiselius m fl, 2014) är: ≤18 år 0 %; 19-34 år 9 %; 35-49 år 33 %; 50-64 år 35 % och ≥65 år 23 %. Här visar det sig att människor (och framförallt män) över 35 år, men i yrkesverksam åldern (<64 år) representerar den största elcykelanvändargruppen.

Få elcyklister är yngre än 35 år, visar studier i Sverige, Nederländerna och Tyskland. Dessutom visar den nederländska studien att många elcyklister är äldre än 60 år. Elcykeln verkar ge äldre människor (och andra grupper med nedsatt fysisk kapacitet) möjlighet att cykla.



## Ärende

Det främsta ärendet för elcykling i Nederländerna år 2012 var fritidsärende, och sedan inköp och ”hälsa på familj/vänner”. Det är främst äldre elcyklister som använder elcykel och som använder elcykel för fritidsärenden. Det verkar också som elcyklar genererar nya cykelresor: två tredjedelar av elcyklisterna cyklar oftare i fritidsärende och 22 % cyklar oftare till jobbet sedan de köpte elcykel (Hendriksen m fl, 2008). Studien från Schweiz visar att elcykeln främst används som ett transportmedel i allmänhet samt till arbetspendling (Hasher, 2012).

Elcyklister i Sverige använder elcykeln för olika ärenden (matinköp, pendlingsresor och fritidsärenden) och det verkar inte skilja sig märkvärd från annan cykling. Fritidsresor är inte det främsta ärendet för elcykling bland de svenska respondenterna (Hiselius m fl, 2014).

## Var man cyklar (tätort/landsbygd)

En elcyklist som bor på landet cyklar mer än en elcyklist som bor i staden, medan en vanlig cyklist som bor på landet cyklar mindre än en vanlig cyklist som bor i staden. Det är troligen kopplat till transportärende, där inköp och pendling med cykel är mer kopplat till urbanism, och fritidsärende mindre kopplat till urbanism. Dessutom är elcykelinnehavet mindre i de tre storstadsområdena (Amsterdam, Rotterdam, Haag) i Nederländerna än i resten av landet (Fietsberaad, 2013).

## Reslängd

Elcyklisten färdas i genomsnitt längre än personer som använder vanliga cyklar. Personer som är över 60 år och använder elcykel färdas dubbelt så långt per vecka jämfört med jämgamla som använder vanliga cyklar. Även åldersgruppen 46-60 år färdas betydligt längre med elcykeln, se Tabell 2.3. För pendlingsresor är avstånd mellan hemmet och jobbet ungefär dubbelt så långt för elcyklister jämfört med vanliga cyklister (Fietsberaad 2013). I Nederländerna finns det riktade kampanjer på arbetsplatser för elcykling – det brukar vara bilpendlare med för långt avstånd med vanlig cykel som börjar använda elcykel. 77 % av elcyklisterna svarar att de cyklar längre sedan de köpte elcykel (Hendriksen m fl, 2008).

Tabell 2-3 Genomsnittlig reslängd med cykel per vecka. Källa: Fietsberaad, 2013

Ålder	Elcyklist (km)	Vanlig cyklist (km)
< 46 år	31,2	20,7
46 – 60 år	30,9	17,3
> 60 år	31,6	15,0
Totalt	31,3	18,2

Enligt Hiselius m.fl. (2014), åker man i genomsnitt marginellt längre per dag med elcykeln, än man gjorde innan man köpte elcykel.

## Färdmedel som ersatts av elcykeln

I österrikiska provinsen Vorarlberg studerades den tvåhjuliga elcykelns potential att ersätta bilen. 342 elcyklister deltog i en enkätstudie. Studien visade att hälften av elcykelinnehavarna ersatte en vanlig cykel och 35 % ersatte bilen (Kairos, 2010). Liknande resultat har visats i det schweiziska projektet ”E-TOUR” från

2004, där en tredjedel av personerna ersatte vardera bilen, vanlig cykel och kollektivtrafik till förmån för elcykeln (Go Pedelec, 2011). Det är värt att poängtera att dessa projekt koncentrerar sig på bergsområden där den backiga karaktären kanske bidrar till en ökad användning av elcykel jämfört med vanliga cyklar.

I Nederländerna har en studie av Hendriksen m fl (2008) genomförts för att kartlägga övergången till elcykel bland arbetspendlare och pensionärer. Av arbetspendlarna bytte en tredjedel från en vanlig cykel, 16 % från bil och 6 % från buss till elcykel. Resterande andelar är utspridda på flertalet olika färdmedel samt att många pendlade med flera olika slags färdmedel som sedan ersattes med elcykel. Hos gruppen pensionärer (65+) ersatte elcykeln vanlig cykel i 45 % och bil i 20 % av fallen. Resterande personer använde i stor utsträckning flera färdmedel för en resa.

I den svenska enkätstudien visades att bil är det färdmedel som främst ersätts av elcykel för olika ärende, följt av cykel, kollektivtrafik och gång. (Hiselius m fl, 2014).

Om man lägger samman resultatet från tidigare studier fås en uppskattning av hur stor andel av elcykelresorna som överförs från olika färdmedel, se Tabell 2-4.

Tabell 2-4 Uppskattning av tidigare färdmedel för elcyklister, låg och hög uppskattning (till närmsta 5 %).  
T ex, enligt tabellen, mellan 20 %-50 % av elcykelresor tidigare gjorts med bil. Källor: (Fietsberaad,2013), (Hiselius m fl, 2014), Go Pedelec (2011); Kairos (2011).

Föregående färdmedel	Låg	Hög
Bil	20 %	50 %
Vanlig cykel	20 %	50 %
Kollektivtrafik	10 %	30 %
Gång	5 %	5 %
Ingen resa	10 %	30 %

## Anledningar att köpa elcykel

Enligt en rapport från Nederländerna (Lenten & Stockmann, 2010) är huvudskälet till att personer som använder en vanlig cykel byter till en elcykel att den underlättar vid uppförsbackar, motvind samt generellt kräver mindre ansträngning.

I Nederländerna har flera undersökningar studerat anledningar till att använda elcykel. Den främsta anledningen är att personen har nedsatt fysisk kapacitet. I studien anges också anledningar som att man är för gammal för vanlig cykel, att man kan cykla längre avstånd och att man kan cykla utan att svettas (Hendriksen m fl, 2008).

Enligt enkätstudien från Sverige är det inte fysisk kapacitet som är den främsta anledning till att köpa elcykel: 55 % av respondenterna håller inte med om att de köpte elcykel på grund av att de är äldre eller har någon fysisk nedsättning (bara 15 % håller med), medan 33 % håller med om att de vill använda bilen mindre och bryr sig om miljön (14 % håller inte med) (Hiselius, 2014).

## Sammanfattande analys

I Tabell 2.5 finns en sammanfattning av resultat från de studierna som hittades i länder med liknande förutsättningar som Sverige och där definitionen av elcykel följer samma definition som i Sverige (dvs. inkluderar inte elmoped). Studierna är uppbyggda på olika sätt och fångar olika grupper av elcyklister. Två användargrupper framstår som vanligast enligt dessa studier (detta följer ungefär de användargrupper som nämns Roetynck (2010)):

- ▶ Medelålders och äldre människor (ungefär 50 år eller äldre) som använder elcykel främst för utflykt och andra fritidsresor och som använder elcykel mest där de tidigare använt vanlig cykel. De cyklar längre med elcykel jämfört med samma åldersgrupp med vanlig cykel och de cyklar mest utanför tätort.
- ▶ Medelålders människor (ungefär 40-64 år) som använder elcykel främst för arbetspendling och andra ärenden och som använder elcykel där de mest tidigare använt bil. De cyklar längre med elcykel jämfört med samma åldersgrupp med vanlig cykel och de cyklar mest utanför tätort.

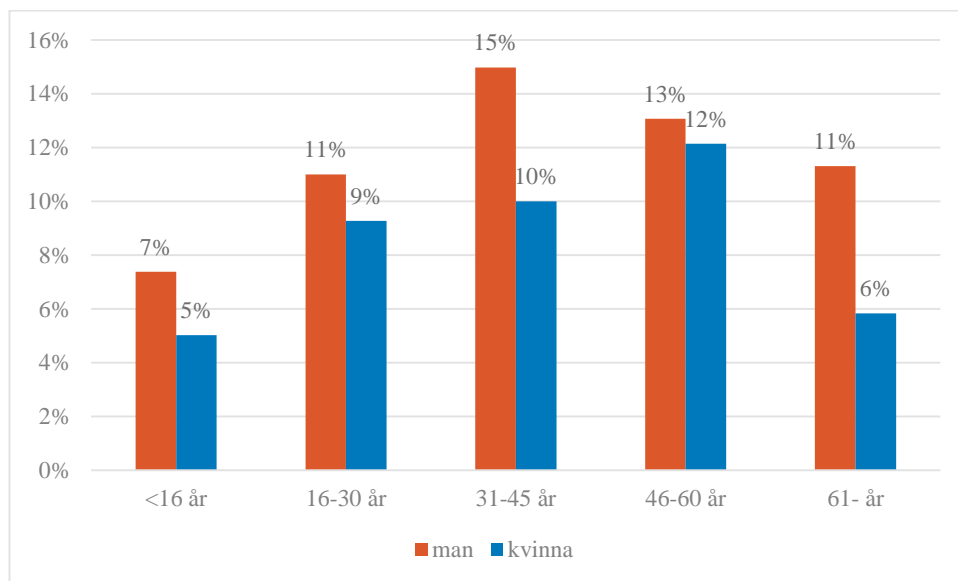
Det som framgår av tidigare studier är att yngre människor använder elcykel i betydligt mindre utsträckning. Gränsen för ”yngre” ligger runt 35-40 år. Studier i Nederländerna visar dock att yngre elcyklister blir fler (Fietsberaad, 2013). Barn använder inte elcyklar.

Tabell 2-5 Sammanfattning av vem som använder elcykel och till vad, baserat på studier i Nederländerna (NL), Sverige (SE), Schweiz (CH), Tyskland (DE) och Österrike (AT).

	Sammanfattning	Land, källa
Kön	Fler män än kvinnor	SE: Hiselius m fl, 2014 CH: Hasher, 2012 DE: Hacke, 2012
	Fler kvinnor i åldersgruppen 46-60 år, annars jämnt fördelat mellan män och kvinnor	NL: Fietsberaad 2013
Ålder	Äldre överrepresenterade (>60), yngre underrepresenterade (<40) Främst 50+ Medelåldern är 40 år Få yngre än 35 som äger elcykel	NL: Fietsberaad 2013 DE: Hacke, 2013 CH: Hasher, 2012 SE: Hiselius m fl, 2014
Årstid	Ingen data har hittats	
Ärende	Utflykt, handla och besök, sedan liknar det vanliga cykelresor. 2/3 av elcyklisterna säger att de cyklar oftare för utflykt och 20 % cyklar oftare till jobbet sedan de köpte elcykel. Färdsätt i allmänhet, fokus på arbetspendling Färdsätt i allmänhet, inte fokus på fritidsresor	NL: Fietsberaad 2013 CH: Hasher, 2012 SE: Hiselius m fl, 2014
Tätort/ landsbygd	Utanför tätort.	NL: Fietsberaad, 2013
Reslängd med cykel	Ungefär 1,7 längre avstånd med elcykel per vecka jämfört med vanlig cykel. Längre med elcykeln än med vanlig cykel	NL: Fietsberaad, 2013 SE: Hiselius m fl, 2014
Ersättning färdsätt	De flesta elcykelresor ersätter cykelresor och bilresor. Nya resor genereras också.	NL: Fietsberaad, 2013 & Hendriksen m fl, 2008 SE: Hiselius, m fl, 2014 AT: Kairos, 2010 CH: Go Pedelec, 2011
Total km	Total km cyklat under en vecka är högre för elcyklister än vanliga cyklister, det gäller män och kvinnor i alla åldersgrupper.	NL: Fietsberaad, 2013

För att kunna relatera uppgifterna om elcyklister till vanlig cykling kan vi jämföra med uppgifter från den nationella resvaneundersökningen RVU Sverige 2011-2012. Det bör dock noteras att denna data inte skiljer på elcykel och vanlig cykel, dvs. cykelresor i RVU Sverige 2011-2012 inkluderar också resor med elcykel. Elcykelresorna är dock så få i det stora hela och datan representerar därför vanliga cykelresor i den mening som avses i denna rapport.

RVU Sverige 2011-2012 visar att det inte finns någon skillnad i ålder eller kön bland cyklister i Sverige (Figur 2-2). Reslängden för vanliga cykelresor är i genomsnitt 2,9 km per resa och fler cykelresor görs i tätort än på landsbygd.



Figur 2-2 Fördelning av vanliga cykelkm på kön och åldersgrupp. Källa: RVU Sverige 2011-2012

## 2.3 Elcykelns egenskaper

De stora skillnaderna mellan en vanlig cykel och en elcykel är vikt, pris, tillskott av kraft genom elmotor samt behov av att ladda batterier. De flesta batterier som används på elcyklar är laddningsbara litium-jon-batterier med en räckvidd på mellan 30-70 kilometer och laddningstid på 3-6 timmar. Antas att elpriset totalt är 1,3 kr/kWh kostar en laddning omkring 50 öre. Elcyklar väger generellt sett 6-8 kg mer än konventionella cyklar (Koucky & Ljungblad 2012). En vanlig elcykel väger omkring 25 kg (Flyer, 2012).

Det extra krafttillskottet från elcykeln gör det lättare för cyklisten att trampa, vilket främst kommer till användning i uppförsbackar, vid acceleration och motvind samt med tyngre last. Dessutom hjälper elmotorn till att bibehålla en högre hastighet vid konstant ansträngningsnivå (Koucky & Ljungblad 2012). Enligt studier vinglar många cyklister vid hastigheter under 12 km/h, vilket bland annat uppstår vid start och i uppförsbackar. Med elmotorn accelererar cyklisten snabbare och därmed kortas tiden och sträckan då hastigheten understiger 12 km/h, vilket även gör cyklisten mer stabil i sina rörelser (Crow 2007). Även den uppmätta medelhastigheten är högre då elcyklar används jämfört med konventionella

cyklar. Enligt Roetynck (2011) är medelhastigheten för en konventionell cyklist 17 km/h och för en elcyklist 24 km/h, vilket är en ökning med omkring 40 %. Mer om detta i kapitel 3.

I och med det externa krafttillskottet en elcykel bidrar med, ökar möjligheterna till att lasta tyngre. Det finns elcyklar som specialiserar sig på godstransport men även för ”vanliga” elcyklar kommer möjligheten att frakta tunga föremål samt hämta/lämna barnen öka (Koucky & Ljungblad 2012).

Elcyklar som sålts i Sverige följer vissa standard som gäller motorn för elcykel, själva elcykeln, elektromagnetisk kompatibilitet och batteriet (Roetynck, 2010, 2011). En elcykel måste ha en märkning för att visa att den är en godkänd elcykel som följer standarden. Elcykeln är också dyrare i genomsnitt än vanliga cyklar. Billigare elcyklar är troligtvis inte byggd på samma standard som dyrare elcyklar, och då kan flera fel tillkomma.

Viktiga skillnader mellan elcyklar och vanliga cyklar är (Fietsberaad 2013, Koucky & Ljungblad, 2012, PRESTO, 2011):

- ▶ Motor och aktivering av motorn
- ▶ Vikt och viktfördelningen
- ▶ Sadel- och pedalhöjd är högre med några cm i genomsnitt
- ▶ Fler komponenter i elcykeln
- ▶ Dyrare (högre pris på elcykeln)
- ▶ Standard som fordonet måste uppfylla är inte densamma

## 2.4 Möjligheter för elcykeln i Sverige

Den ökade elcykelanvändningen i Europa är ett någorlunda nytt fenomen. Det som framgår i de siffrorna som finns är att trenden runt om i Europa pekar mot allt fler elcyklar i trafiken. De studier som redovisats i avsnitt 2.2 visar vem som faktiskt använder elcykel, men det finns flera studier och rapporter som inkluderar diskussioner om möjliga marknader för elcyklister. Elcyklar gör det lättare för människor med lägre fysisk kapacitet eller med olika funktionsnedsättningar, oavsett om det är tillfälliga eller permanenta nedsättningar, att cykla. Det innebär att äldre personer kan fortsätta att cykla längre i livet och att andra användargrupper ges möjlighet att cykla överhuvudtaget, t ex personer med funktionsnedsättningar. Elcykeln gör det även lättare för alla att kunna cykla längre. Den möjliggör även för längre pendlingsavstånd och tyngre transporter.

Enligt en holländsk rapport från 2008, finns det en stor marknadspotential för elcyklar i landet (Hendriksen m fl 2008). Den stora möjligheten för elcyklar i Nederländerna kan bidra till en helt annan syn på framtidens trafik enligt Smit Van Oijen m fl (2013).

Enligt Roetynck (2010, 2011) är möjliga elcykelgrupper:

- ▶ Pendlare med avstånd över 7 km
- ▶ Människor som vill bära med sig tyngre last (t ex barn eller storköp)
- ▶ Människor på arbetsplatser intresserade av en grön image och som gör korta resor i tjänsten men inte vill bli svettiga eller andfådda
- ▶ Människor med funktionsnedsättningar eller nedsatt hälsotillstånd som kan motionera utan större ansträngningar (t ex äldre, personer med funktionsnedsättningar)
- ▶ Cykelturister i backig terräng (t ex Alperna)

Enligt Koucky och Ljungblad (2012) kan möjliga elcyklister även vara:

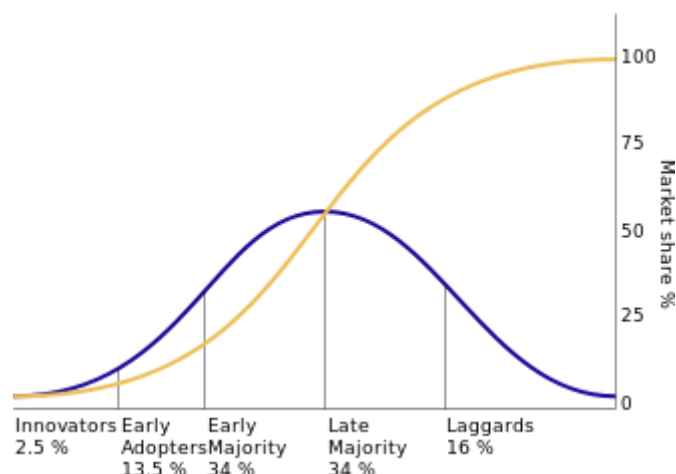
- ▶ Lastcyklister (t ex lådcyklar)
- ▶ På grund av att cykelsäsongen förlängs (genom att det blir lättare att cykla i blåsig, kallt väder), flera vintercyklister
- ▶ Människor som cyklar i backig terräng (inklusive på branta backar)

Dessa grupper fångas också upp i GoPedelec-projektet (Edegger m fl, 2012), men de lägger till också:

- ▶ Tonåringar och yngre människor utan körkort

Dessa potentiella användargrupper fångas till viss del upp bland studierna som redovisats i avsnitt 2.2, framförallt när det gäller pendlare och äldre människor. Vilka användargrupper som börjar använda elcykel först skiljer dock sig åt mellan länderna.

Hiselius m fl (2014), Fietsberaad (2014) och Roetynck (2011) har använt sig av teorin om spridning av innovationer (Rogers, 1995) för att kunna förstå utvecklingen av elcykelmarknaden. Teorin pekar ut olika kundsegment: innovatörer, tidiga användare, tidig majoritet, sen majoritet och eftersläntrarna, se Figur 2-3.



Figur 2-3 När nya innovationer introduceras på marknaden kan kundsegment delas in i olika skeden. Teorin är från Rogers (1995)

Sverige befinner sig i innovatörs-fasen, enligt Hiselius m.fl. 2014. Fietsberaad (2013) menar att Nederländerna befinner sig i ”tidig majoritet”-fasen (där innovatörer var kvinnor i åldern 50 år eller äldre). Tyskland och Schweiz befinner sig i ”tidiga användare”-fasen.

Innovatörerna enligt de studierna som redovisats i avsnitt 2.2 följer ungefär de användargrupper som nämns i Roetynck (2010):

- ▶ Medelålders och äldre människor (ungefär 50 år) som använder elcykel främst för utflykt och andra fritidsresor och som använder elcykel mest där de tidigare använt vanlig cykel. De cyklar längre med elcykel jämfört med samma åldersgrupp med vanlig cykel och de cyklar mest utanför tätort.
- ▶ Medelålders människor (ungefär 40-64 år) som använder elcykel främst för arbetspendling och andra ärenden och som använder elcykel där de mest tidigare använt bil. De cyklar längre med elcykel jämfört med samma åldersgrupp med vanlig cykel och de cyklar mest utanför tätort.

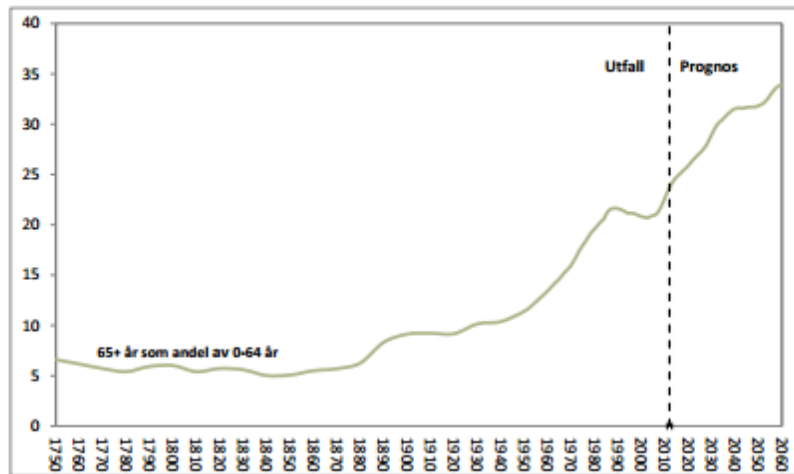
I Nederländerna, där elcykelmarknaden är mest utvecklad, har elcykelmarknaden börjat bli bredare, och börjat inkludera andra användargrupper som nämns ovan (Fietsberaad, 2013). Dock finns det ingen uppskattning av vilka grupper som finns inom vilka stadier av spridning av innovation.

### **Trender som kan påverka elcykelanvändningen i Sverige**

Människor som är intresserade av att cykla men som har lägre fysisk kapacitet av olika skäl (eller inte vill bli svettiga/andfådda) är den främsta målgruppen för elcykling. Olika trender kan påverka användning av elcykel, t.ex. påverka om människor är intresserade av att cykla överhuvudtaget eller påverka storleken av gruppen som inte kan cykla på grund av lägre fysisk kapacitet. Det är svårt att förutse exakt hur dessa trender påverkar användningen av elcykel, men det är ändå intressant att peka på vissa viktiga trender i detta sammanhang.

Äldre människor är en stor målgrupp för elcyklar och som redan använder elcyklar. Sverige har, liksom många andra industrialiserade länder, en åldrande befolkning, se Figur 2-4 (SCB, 2012). Med en åldrande befolkning (både i antalet äldre och åldern av dessa människor) blir olika sjukdomstillstånd och funktionsnedsättningar vanligare. Då blir det också en ökning av antalet möjliga elcyklister som vill cykla utan för mycket ansträngning.

Diagram 1.1 Andel 65+ i Sverige av gruppen 0-64 år, utfall och prognos



Figur 2-4 Sveriges åldrande befolkning. Källa: SCB, 2012.

Avståndet kan också upplevas för långt med en vanlig cykel. Människor som bor i förorter och i pendlingsorter nära städer, är en stor målgrupp för elcyklar genom att elcykeln gör det möjligt att cykla längre sträckor på samma tid och ansträngning. Dock gäller inte detta människor som bor i stadskärnan eller människor som bor alltför långt från service/städer. Vi vet att Sverige urbaniseras, det vill säga att flera bor i pendlingsorter i storstadsregioner och i tätbefolkade områden runt knutpunkter/stationer. Denna trend kommer att fortsätta enligt Boverket (2012). Det kan betyda att fler bor i orterna där det är för långt att cykla till staden (t ex för pendlingsresor) men att det är möjligt med elcykel. Samtidigt om flera bor i stadskärnor är användning av elcykel mindre lämpligt.

Fritidsresandet står för en stor och ökande andel av det totala resandet i Sverige (Fogelholm, 2014). Vi ser att fritidsresor också står för en stor andel av elcykelresorna i Nederländerna och pekas ut som en möjlighet för turistresor enligt Roetyneck (2010). Elcykling för fritidsändamål marknadsförs av cykeltillverkarna, se Figur 2-5.

Människor blir alltmer hälsomedvetna och samhällets aktörer arbetar folkhälsofrämjande i allt högre utsträckning, inte minst genom att öka möjligheterna för mer aktiva färd sätt (t ex cykling), se t ex Boverket (2013). Detta kan påverka antalet människor som är intresserade av att cykla. En annan trend som kan påverka omfattningen av cyklandet är fenomenet att yngre människor inte tar körkort i lika stor utsträckning som tidigare generationer (Aretun & Nordbakke, 2014). I vissa fall kan elcykeln vara ett alternativ till bilen.





Figur 2-5 Fritidsresor: en stor potential för elcyklar? Reklam för elcyklar. Källa: ecoride.se

## Skattning av framtidens elcykling i Sverige

Om Sverige följer trenden som finns i starka cykelnationer som Nederländerna och Schweiz kan andelen elcyklar på längre sikt utgöra 5-20 % av den totala cykelflottan, se t.ex. Bike Europe (2011) och Fietsberaad (2013).

Elcykelresorna blir dels ersättning av resor från andra färdmedel (främst bil och cykel) och dels nya resor genererade av tillgång till elcykeln (främst fritidsresor), se Tabell 2-5.

Det är viktigt att poängtera att elcykelns användargrupper inte är desamma som vanliga cykelanvändare (se Figur 2-2). Barn använder inte elcyklar enligt tidigare studier, men tonåringar kan möjligen använda elcykel istället för moped.

Data från studier om elcyklister visar att ungefär 10-30 % av elcykelresorna är nya resor och 70-90 % är resor som tidigare gjorts med andra färdmedel (mest bil och cykel). Detta beror naturligtvis på vem som använder elcykeln.

Vuxna över 18 år gör ungefär 460 miljoner cykelresor och 1500 miljoner cykelkilometer per år i Sverige (RVU Sverige, 2011-2012). Uppgifterna från RVU Sverige 2011-2012 använder vi här som dagsläget år 2014 och använder dessa siffror för att kunna göra en uppskattning av möjlig elcykelanvändning i Sverige år 2025.

Det är viktigt att titta på utvecklingen i olika åldersgrupper. De grupper som är mest relevanta med hänsyn till potentiell elcykelanvändning och trafiksäkerhet

bedömer vi som de tre åldersgrupperna: 18-39 år, 40-64 år och 65 år eller äldre. Gruppen 40-64 år kan möjligtvis brytas ner i två grupper, men det har vi valt att inte göra på grund av den generella osäkerheten i sådana uppskattningar. Cykelkilometer per år uppdelat i de olika åldersgrupperna i dagsläget (år 2014) finns i Tabell 2-6.

Tabell 2-6 Antal cykelkilometer för olika åldersgrupper i dagsläget (år 2014). Källa: RVU 2011-2012

Åldersgrupp	Antal cykelkilometer (miljoner per år)
18-39 år	386
40-64 år	931
65+ år	192

För att uppskatta framtidens elcykelanvändning i Sverige använder vi siffror från idag (år 2014) och information om elcykelanvändningen i Nederländerna. Uppskattning görs för år 2025 eftersom elcykelanvändandet i Nederländerna har ökat kraftigt de senaste 10 åren och för att vi har tillgång till siffror för den perioden.

Följande tre antagande görs i uppskattningen av elcykelanvändningen i Sverige år 2025:

- ▶ Antalet cykelkilometer i Sverige kommer att öka fram till år 2025. Vår bedömning är att ökningen kommer att vara 10 % (i Nederländerna har antalet cykelkilometer ökad med 10 % under perioden 2000-2009).
- ▶ Idag (år 2014) bedömer vi att användningen av elcyklar i Sverige ser ut så här (baserat på hur det var i Nederländerna för 10 år sedan, och vad vi vet om siffror i Sverige):

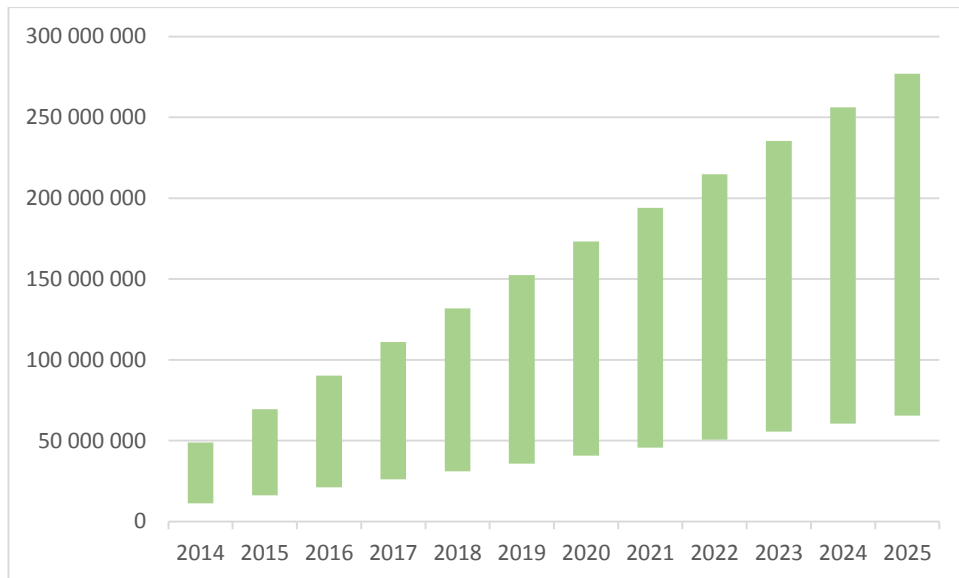
Åldersgrupp	Andel cykelkilometer med elcykel
18-39 år	0-1%
40-64 år	1-4%
65+ år	1-4%

- ▶ År 2025 ser användningen av elcyklar ut så här i Sverige (om Nederländernas utveckling appliceras):

Åldersgrupp	Andel cykelkilometer med elcykel
18-39	1-5%
40-64	5-20%
65+	5-25%

Det leder till en användning av elcyklar mellan 65-277 miljoner cykelkilometer år 2025. Utvecklingen visas i Figur 2-6. Om utvecklingen är lika snabb och omfattande som den i Nederländerna, är det de högsta siffrorna som gäller, dvs. att

ungefär 277 miljoner cykelkilometer kommer att cyklas på elcykel år 2025. Det finns ingenting som tyder på att detta inte kommer att hända i Sverige. De lägsta siffrorna baseras på att utvecklingen i Sverige är mycket långsammare än i andra länder, och att utveckling som i Nederländerna tog 2-3 år tar 11 år i Sverige.



Figur 2-6 Möjlig utveckling av antalet cykelkilometer med elcykel från 2014 till 2025 i Sverige (baserat på utvecklingen i Nederländerna). Staplarna visar ett spann inom vilket utvecklingen i Sverige bedöms rimlig där de högsta talen motsvarar en lika snabb och omfattande utveckling som i Nederländerna.

Det finns dock mycket osäkerhet med dessa siffror. Det vi kan konstatera är:

- ▶ Elcykelanvändningen i Sverige kommer troligtvis att fortsätta öka.
- ▶ Vissa målgrupper för elcyklar kommer att öka i storleken.
- ▶ Elcykelanvändningen blir bredare i framtiden, dvs. att även fler användargrupper än medelålders och äldre kommer att använda elcykel.

## Framtida elcykelanvändare i Sverige

I Tabell 2-7 finns en sammanfattning av möjliga elcykelanvändare i Sverige. Detta utgör underlag för att bedöma trafiksäkerhetskonsekvenser av en ökad användning av elcyklar (se kapitel 4). Tabellen innehåller detaljer om huruvida målgruppen har fångats i studier om elcyklister eller om det är bara en tänkt målgrupp för elcyklar samt information om utveckling av gruppen om den finns.

Tabell 2-7 Möjliga elcykelanvändare i Sverige

Beskrivning användargrupp	Bevis i studier	Utveckling
Äldre människor, 65 år + (män och kvinnor)	Ja	Åldrande befolkning. Gruppen kommer att öka i storlek.
Pendlare, längre avstånd	Ja	Urbanisering kan påverka denna grupp så den ökar i storleken
Människor som vill bära med sig tyngre last (t ex barn eller storköp) och elassisterade lastcyklar	Nej	Ingen information
Människor som gör korta resor i tjänsten men som inte vill bli svettiga eller andfådda	Nej	Ingen information
Människor med lägre fysisk kapacitet och/eller funktionsnedsättningar som kan cykla utan större ansträngning (t ex äldre)	Ja	Åldrande befolkning kan öka storleken av den här gruppen
Cyklister i backiga terräng och cykelturister	Ja	Ingen information
Vintercyklister	Nej	Ingen information
Yngre människor utan körkort	Nej	Allt fler yngre tar inte körkort eller tar körkort senare i livet

## 3. Trafiksäkerhetsaspekter av elcykling

---

I detta kapitel redovisas studier om trafiksäkerhetsaspekter av elcykling. Ambitionen är att besvara frågor som:

- ▶ Vad påverkar olycks- och skaderisken för elcyklister, totalt och för olika användargrupper?
- ▶ Vad påverkar olycks- och skaderisken för övriga trafikantgrupper (t ex gående, cyklister och mopedister)?

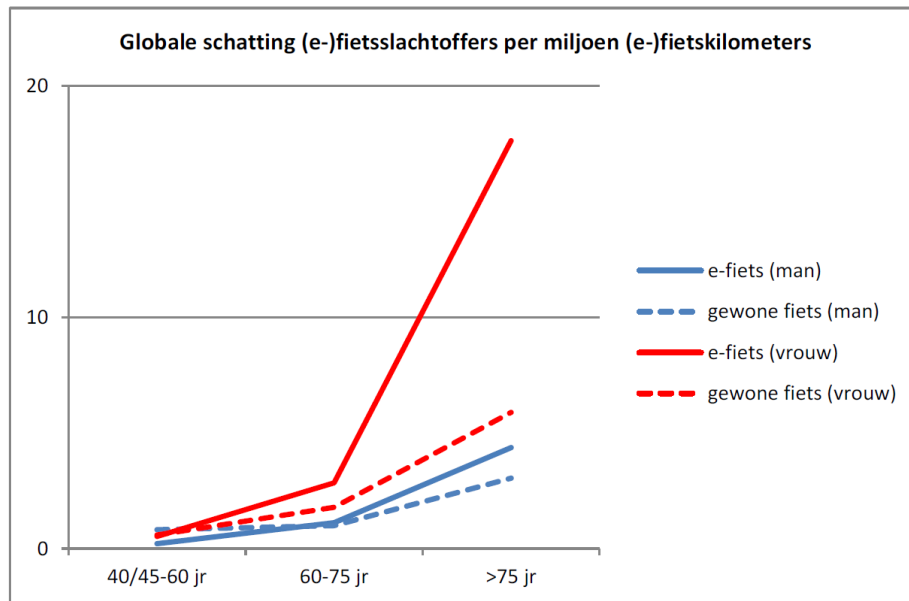
För att belysa frågorna redovisas i kapitel 3.1 befintliga studier om trafiksäkerhet för elcyklister/elcyklar/elcykling och i kapitel 3.2 studier om olycks- och skadebild och riskfaktorer vid vanlig cykling som har relevans för elcyklister/elcyklar/elcykling.

### 3.1 Studier om trafiksäkerhet för elcyklister/elcyklar/elcykling

Det finns ganska få studier gjorda om trafiksäkerhet för elcyklister/elcyklar/elcykling. Därför inkluderas erfarenheter från hela världen i detta avsnitt även om större vikt läggs vid studier från andra europeiska länder (Nederländerna, Tyskland, Österrike och Schweiz), där förhållandena liknar dem i Sverige. Erfarenheter från andra länder, framförallt i Kina och USA, är inte lika relevanta eftersom förhållandena i dessa länder (samhällsbyggnad, transportbeteende, typ av elcyklar) skiljer sig mycket mer jämfört med Sverige. I detta avsnitt inkluderas också alla typer av resultat vilket omfattar exempelvis studier av elcyklisters uppfattning, beteende och samspel samt kritiska händelser även om dessa inte säkert är validerade mot den faktiska trafiksäkerheten i form av olycks- eller skaderisk. På samma sätt inkluderas preliminära resultat från pågående studier som ännu inte publicerats slutligt.

#### Olycks- och skaderisk

Enligt en studie i Nederländerna från 2010 är skillnaden i skaderisk för elcyklister jämfört med vanliga cyklister liten för personer upp till 75 år, men för äldre elcyklister ökar skillnaden i risk och det särskilt för kvinnliga elcyklister (Lenten m fl 2010; Fietsberaad 2013).



Figur 3-1 Skattad risk för antal skadade per miljoner km uppdelat på kön och åldersgrupp samt elcykel och vanlig cykel. Fiets=cykel; e-fiets=elcykel; gewone=vanlig; man=man; vrouw=kvinnna; jr=år. Källa: Fietsberaad 2013

Olycksstatistik från Schweiz, där man skiljer elcyklar från vanliga cyklar i den officiella statistiken, visar att olyckornas svårighetsgrad kan vara högre för elcyklister jämfört med vanliga cyklister (Bundesamt für Straßen ASTRA, 2011 (referens i Gehlert et al 2012)). År 2011 resulterade 35 % av alla rapporterade elcykelolyckor i dödlig eller svårt skadad utgång. Motsvarande siffra för vanliga cykelolyckor var 25 %. Dock inkluderar statistiken från elcykelolyckor både ”pedelec” (elcyklar) och ”S-pedelec” (snabb-elcyklar).

I ett examensarbete vid tyska polishögskolan studerades alla polisrapporterade olyckor med elcyklar (endast ”pedelecs”) i regionen Baden Württemberg under 2011 och en kompletterande telefonintervju gjordes med de olycksinblandade cyklisterna (Lawinger & Thomas Bastian, 2013). Analysen visade att olycksrisken inte är högre för elcyklister än för vanliga cyklister, men att det tycks vara en större risk för olyckor med allvarliga skador. I intervjuerna uppgav elcyklisterna att de inte fått någon information om faror med elcykling då de köpte cykeln, varför de saknade kunskap om potentiella risker.

I en artikel (Rose, 2011) återges resultat från USA (hänvisning till Rodier et al. 2003) om att det inte gick att urskilja särskilda olycksmönster för elcyklar jämfört med vanliga cyklar. Vidare återges studier från Kina som skattat att risken för dödsolycka per km är något högre för elcyklister än för vanliga cyklister (hänvisning till Cherry 2007). Undersökningarna från provinserna Zhejiang och Jiangsu visar att olycksrisken för elcyklister är 70-250 % högre. Orsaken uppges främst vara högre hastigheter. Den genomsnittliga hastigheten för elcyklister i provinserna är ca 50 % högre än för vanliga cyklister, 18 km/h jämfört med 12 km/h. I olycksmaterialet ingår dock både ”pedelec” (elcyklar) och andra snabbare och mycket tyngre el- och trampdrivna fordonstyper. Det är värt att nämna att den tekniska standarden på elcyklar i Kina är mera varierad och generellt sämre än den i Europa.

Sammanfattningsvis finns det få studier av olycks- och skaderisk för elcyklister och det saknas ofta data för att särskilja elcyklar i olycksstatistiken. Studierna pekar på att olycksrisken inte skiljer sig mellan elcyklister jämfört med vanliga cyklister, men att skadorna hos elcyklister generellt blir allvarligare. Man har dock inte kontrollerat för om det beror på att elcyklisterna generellt är äldre än vanliga cyklister. Det saknas också studier om de drabbade motparterna i kollisionsolyckor med elcyklister.

## Observationsstudier av cyklisters incidenter och kritiska händelser

Naturalistiska studier<sup>1</sup> av elcykling har gjorts i Tyskland m fl länder. Schleinitz et al (2013) beskriver pågående tyska studier med syftet att undersöka beteendet hos elcyklister jämfört med vanliga cyklister, ta reda på vilken typ av kritiska händelser som sker i de båda typerna av cykling och se om det är vanligare med kritiska händelser vid elcykling. 90 cyklister studerades med video- och gps-registrering under fyra veckors tid och de fick fylla i resdagbok och enkät. Det var tre grupper cyklister (vanlig, pedelec och de snabbare s-pedelec) och tre åldersgrupper (<40 år, 41-64 år och >65 år). De med pedelec cyklade 16 km/h i genomsnitt mot 14 km/h för vanliga cyklister. I studien skedde ca 180 kritiska händelser för pedelec och vanliga cyklister med tendens till högre antal per km för vanlig cykel (ca 0,016) jämfört med pedelec (ca 0,012) men skillnaden var inte signifikant. Den vanligaste typen av kritisk händelse var konflikt utan fall men med en reaktion (86 % av händelserna totalt). I en typ av kritisk händelse, konflikt utan fall och utan reaktion, var det fler elcyklister inblandade. Slutsatsen var att hastigheten och frekvensen kritiska händelser inte skiljer sig nämnvärt mellan elcyklister jämfört med vanliga cyklister. Samma studie beskrivs i ett konferensbidrag (Gehlert et al, 2012).

Dozza m fl (2013) studerade i vilken grad elcyklar ger fel förväntningar hos andra trafikanter genom deras högre hastighet och hur cyklisters beteende påverkas av elcyklar. Detta gjordes i projektet e-BikeSAFE (Dozza, 2014) som samlade in naturalistisk cyklingsdata i Göteborg med tre mätutrustade cyklar som registrerade cyklisters beteende i verklig trafik under två veckor med videokamera, gps och kinematiska sensorer. I projektet samlades också uppgifter in från de 14 cyklisterna i form av en förenkät om cykelvanor och attityder samt en resdagbok under försöket i vilken även registrerade kritiska händelser skulle beskrivas (cyklisterna fick trycka på en knapp när de cyklade och upplevde kritiska händelse). Efter två veckors försök intervjuades cyklisterna om de kritiska händelserna (med videostöd) och de fick fylla i en enkät om elcykling. Resultaten jämfördes med motsvarande tidigare studier med vanliga cyklister. Resultaten tyder på att elcyklar är snabbare, vilket förväntas leda till flera interaktioner med andra trafikanter i form av omkörningar. Eftersom elcyklar ser ut som vanliga cyklister kan detta göra det svårt för medtrafikanter att uppskatta elcyklisternas hastighet. I Dozza (2014) beskrivs slutresultatet av projektet, se nästa avsnitt om hastighet. Mer data ska samlas in i nytt projekt e-BikeWay (TRV2014/70361) för att komplettera och förstärka analyserna från detta projekt och jämföra kritiska händelser mellan elcyklar och traditionella cyklar.

<sup>1</sup> Naturalistiska studier innebär att cyklister studeras i normal vardaglig cykling genom att deras cyklar utrustas med mätutrustning

I det österrikiska projektet SEEKING fick rekryterade personer cykla en testrunda med både elcykel och vanlig cykling varvid hastighet mm uppmättes (Saleh m fl, 2014). Erfarna elcyklister observerades därutöver vid cykling i vanlig trafik. Vid testturerna var frekvensen problemsituationer högre med elcykel än vanlig cykel (39/18 elcykelturer jämfört med 18/12 cykelturer, 2,2 jämfört med 1,5). Problem uppstod särskilt i kurvor då det var en fördröjning i motorn och en annan bromsteknik krävs. Vidare saknas kropps-/muskelspänning vid elcykling och gravitationscentrum förändras. Deltagarna var huvudsakligen äldre personer som inte hade tidigare erfarenhet med elcykel. En invänjningseffekt kunde konstateras och efter ett par testrundor var problemsituationerna färre. Kvinnor cyklade mer försiktigt, medan män blev mer överraskade av accelerationen. Det fanns skillnader pga cyklingsstil och självuppskattning av cyklings-skicklighet påverkade antalet konflikter. De erfarna elcyklister (n=25) som observerades vid cykling i vanlig trafik råkade inte ut för några konflikter. Slutsatsen var att erfarna, skickliga cyklister innebar säker cykling.

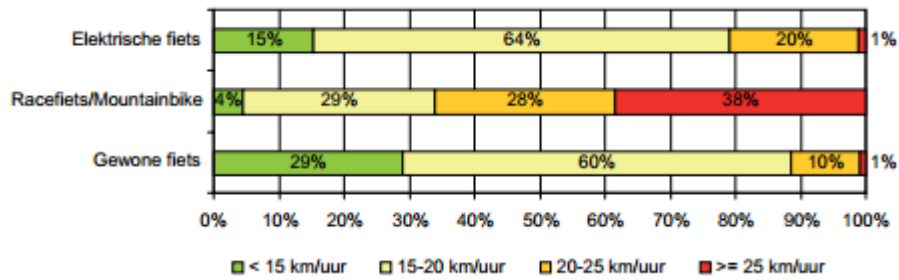
Hacke (2013) har inom ett avhandlingsarbete studerat tyska elcyklister (pedelec) med webbenkät (n=321) och ca 380 anonyma video- och gps-stödda förföljelsestudier. Det som studerades var hastighet, hjälmanvändning, utrymmes användning och bedömning av trafiksäkerhet vid elcykling jämfört med vanlig cykling. En jämförelse gjordes av upplevda osäkra situationer och observerade kritiska situationer. Vid förföljelsestudierna studerades farliga situationer som definierades av tydlig bromsning eller annan avväjande manöver hos cyklisten eller mottrafikant samt omcykling på litet avstånd. I genomsnitt noterades 0,2 kritiska händelser per km. De flesta turer var konfliktfria. Vanligaste konfliktorsaken var andra cyklister och fotgängare på sträcka. Cyklisterna anpassade hastigheten eller höll max 15 km/h där det var många fotgängare. I stadstrafik var 10-20 % av händelserna med parkerade bilar. Enligt förföljelsestudierna använde elcyklisterna samma vägar/cykelanläggningar som vanliga cyklister.

Sammanfattningsvis visar observationsstudier att frekvensen kritiska händelser inte skiljer sig nämnvärt mellan elcyklister och vanliga cyklister, bortsett från en invänjningsfas då cyklisten inte lärt sig hantera elcykeln. Konfliktparter är huvudsakligen andra cyklister och fotgängare på sträcka samt parkerade bilar, dvs inte kopplade till korsningspunkter. Vidare studier ska göras om elcyklisters hastighet och övriga trafikanters felaktiga förväntningar av elcykelhastighet och hur det påverkar kritiska händelser.

### **Cyklisters hastighet och acceleration**

Inbyggda datorer på 150 000 elcyklar i Nederländerna registrerar sträckor som cyklats i km och restid. Genom detta har genomsnittliga hastigheter för elcyklister i Nederländerna erhållits. Dessa data visar att medelhastighet för elcyklister är högre än för vanliga cyklister, men att skillnaden inte är stor, och dessutom hjälper till att minska skillnader i medelhastigheter mellan olika cykelgrupper (mindre hastighetsspridning bland elcyklister än bland övriga grupper), se Figur 3-2.

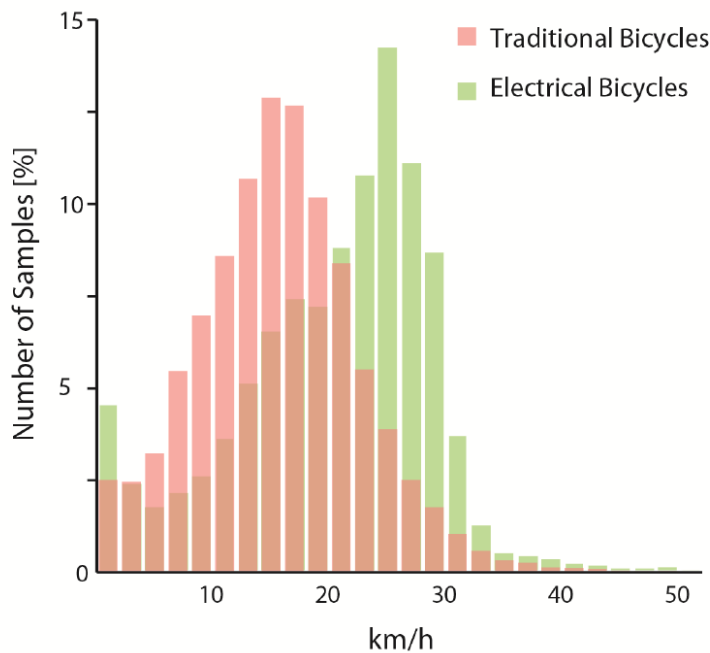




Figur 3-2 Medelhastigheter bland olika cykelgrupper i Nederländerna. Elektrische fiets=elcykel; Racefiets/Mountainbike=racercykel/mountainbike; Gewone fiets=vanlig fiets; km/uur=km/tim. Källa: Hendriksen m fl (2008).

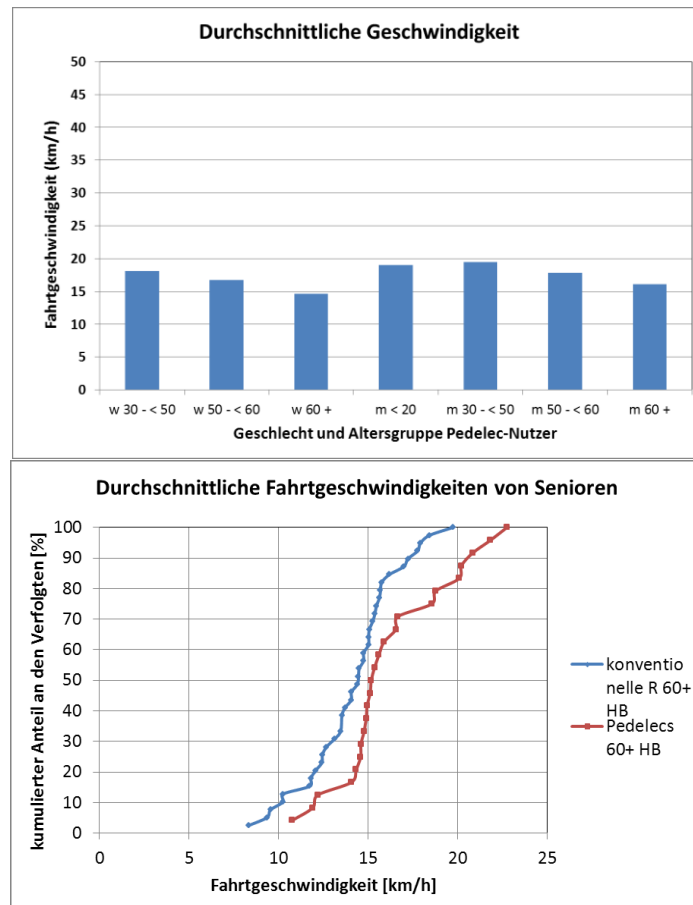
Medelhastigheten skiljer sig mellan män och kvinnor och med åldern, där män har högre medelhastighet, och hastigheten minskar med åldern (Hendriksen m fl, 2008). 75 % av elcyklister svarar att de cyklar snabbare sedan de köpte elcykel. Tyvärr finns det inte data om accelerationsprofiler, som kan ha högre konsekvenser för säkerheten. Dessutom är data från vanliga cyklister enbart från resevaneundersökningar via resdagbok, och då är det möjligt att detaljer från korta cykelresor saknas. Från 2013 kommer elcykel att stå som ett eget färdmedel i Nederländernas resevaneundersökningar, och då blir det möjligt att bättre jämföra skillnader mellan vanliga och elcyklister.

Resultatet i projektet eBike-SAFE (Dozza, 2014) var att elcyklar är snabbare än vanliga cyklar; Med elcyklar var hastigheten över 20 km/h 55 % av tiden jämfört med 25 % för vanliga cyklar, se Figur 3-3. Medelhastigheten var 17 km/h. Projektet visade också att accelerationer med elcyklar i genomsnitt var mindre än med vanliga cyklar och att elcyklar stannade oftare och användes för kortare turer, dvs att elcyklarna färdades med jämnare hastighet när de väl var på färd. Slutsatsen att accelerationen är mindre baseras på små data mängder, och det är möjligt att ”vanliga” elcykelresor inte fångas upp i den här studien (cykelresor är kortare än elcykelresor i andra studier (se avsnitt 2.2), men i denna studie är det tvärtom).



Figur 3-3 Hastighetsprofil från cykling med vanlig cykel respektive elcykel. Källa: Dozza (2014)

I det tyska avhandlingsarbetet (Hacke, 2013) visade förföljelsestudierna att elcyklarnas genomsnittshastighet exkl. väntetid vid signaler var 16,7 km/h och maxhastigheten 37 km/h, se Figur 3-4. Män cyklade generellt snabbare än kvinnor och yngre snabbare än äldre. I vissa fall förekom trimmade elcyklar. Bland personer äldre än 60 år är genomsnittshastigheterna endast något högre än för vanliga cyklar och det finns ingen skillnad mellan män och kvinnors hastighet. Enligt webbenkäten var det drygt 60 % som upplevde att de cyklade fortare med elcykel än med vanlig cykel och det var ingen skillnad mellan olika åldersgrupper eller män och kvinnor. Elcykelanvändarna hade oftare hjälm än vanliga cyklister (45 % jämfört med ca 27 %), men det var ovanligare bland de äldre än 60 år.



Figur 3-4 Genomsnittlig hastighet och maxhastighet vid förföljelsestudier av elcyklister för olika åldersgrupper (överst) och för seniorer (underst). Hacke (2013).

Även studier från Dresden visar att den genomsnittliga hastigheten för elcyklister är högre än den för vanliga cyklister, 19 km/h jämfört med 15 km/h (UDV 2011). Även den maximala hastigheten är högre för elcyklister, 35,5 km/h jämfört med 23,8 km/h. Studier från Kunming i Kina visar på liknande resultat (Lin et al 2008). Den genomsnittliga hastigheten för elcyklister är ca 50 % högre än för vanliga cyklister, 22 km/h jämfört med 15 km/h.

Sammanfattningsvis är hastigheten något högre med elcykel än vanlig cykel. Män har högre medelhastighet än kvinnor och hastigheten minskar med åldern. Det finns väldigt lite data om accelerationer av elcyklar, men data som finns tyder på att accelerationer med elcyklar är i genomsnitt mindre än med vanliga cyklar, och bidra till jämnare hastighet när de väl var på färd.

### Cyklisters självrappporterade incidenter, beteende och attityder

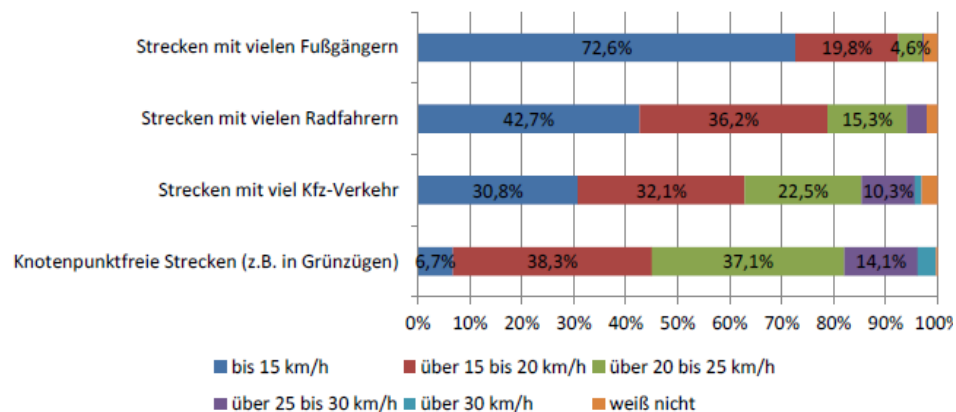
Hiselius m fl (2014) genomförde en webbenkät i Sverige riktad till personer som köpt elcykel samt elcyklister som deltog i en kampanj. 17 av 320 hade råkat ut för en incident med elcykel. Äldre personer var inte överrepresenterade bland dessa. Orsaker som angavs var vanlig cykelolycka (7 st), konstruktion av elcykel (4 st) samt elcykelns hastighet (6 st).

Kommentarer som angavs var:

- ▶ Halkade/sladdade pga halka och acceleration. Krockade eftersom fordonsvikten påverkar stoppsträckan
- ▶ Stort vridmoment och ovana vid framhjulsdraft ledde till dikeskörning vid cykelbom
- ▶ Fotgängare missbedömde min hastighet och gick ut i gatan
- ▶ Har blivit påkörd av andra cyklister, vält pga tyngden i kurva och på bromsbulor
- ▶ Motorn dröjer kvar ett tag efter att gasen släppts. Krockade i kurva där jag mötte annan cyklist.

Författarna påpekar att materialet är litet och att incidenter kan ha tolkats olika, men hänvisar till andra studier som visat på problem pga. hastigheten och konstruktionen (elförsörjning och broms) och de tar även upp att elcykel används för längre sträckor vilket leder till en ökad exponering i trafikmiljön.

I en webbenkät (Hacke, 2013; jämför ovan) fick elcyklisterna uppge hastighet för olika situationer. Generellt uppgav 64 % att de cyklade snabbare med elcykel än med vanlig cykel, oavsett åldersgrupp. På sträckor med fotgängare skulle drygt 70 % köra saktare än 15 km/h, på sträckor med andra cyklister var det drygt 40 % medan nästan lika många skulle cykla max 15-20 km/h. På konfliktfria sträckor uppgavs högre maxhastigheter, vanligast 15-25 km/h, se Figur 3-5.



Figur 3-5 Rapporterade maxhastigheter på olika typer av sträckor, sträckor med fotgängare överst, med cyklister näst överst, med motorfordonstrafik näst underst och korsningfria sträckor i grönområden underst. Källa: Hacke, 2013.

57 av de 321 elcyklisterna (18 %) rapporterade minst en (nästan)olycka för de senaste 12 månaderna. Andelen var mindre bland de äldre än 60 år (ej signifikant). 13 % av situationerna bedömdes som elcykelspecifika, medan övriga likväl kunde ha skett med vanlig cykel.

Elcyklisterna fick bedöma fara vid olika trafiksituationer vid elcykling jämfört med vanlig cykling. Minst andel instämde i att vanlig cykling och omcykling var farligare.

- ▶ 12-14 % bedömde situationer där fotgängare plötsligt gick ut i cykelbanan som mycket farliga och farligare än vid vanlig cykling
- ▶ 9-10 % instämde i att situationer där man cyklade nära motorfordonstrafik var farliga, t ex med svängande bilar
- ▶ 4-7 % instämde i att följande var farligt:
  - Cykling på cykelbana med många fotgängare på gångbana bredvid
  - Cykling på gata nära parkerade bilar
  - Cykling på gemensam gång- och cykelbana
  - Cykling på gata där cykling tillåts
  - Omcykling på dubbelriktad cykelbana
  - Omcykling på smal cykelbana eller cykelfält med långsamma cyklister framför

Tekniska aspekter på cykeln bedömdes inte som farliga, men vid våt vägbana fanns en oro att sladda med framhjulet av 23 % och bakhjulet av 18 % och begränsad bromskraft av 15 %. Var tionde elcyklist bedömde elcykelns högre vikt som farlig. Andelen var högre bland äldre elcyklister (60-69 år). Vissa elcyklister saknade utrymme på cykelbanorna för att rymma elcyklarnas högre vikt och hastighet och en del ifrågasatte kravet att använda cykelbanan.

I det österrikiska projektet SEEKING (Wegener et al 2013, jämför även Saleh m fl, 2014 ovan) intervjuades testpersonerna om sina erfarenheter och interaktioner med andra trafikanter och om sina strategier för säker cykling. Två av tre (n=127, varav 34 elcyklister) hade upplevt farliga situationer med andra trafikanter vid cykling. Vanligast var konflikter med bil (män 55 %, kvinnor 45 %), därefter andra cyklister (män 30 %, kvinnor 36 %) och fotgängare (män 29 %, kvinnor 25 %). Elcyklisterna upplevde inte att konflikter inträffade oftare med elcykel än vanlig cykel. Intervjuerna visade att kvinnor kände sig säkrare på vanlig cykel än på elcykel och de använde hjälm i högre grad än män särskilt då de använde elcykel. Elcyklisterna fick uppge sina säkerhetsstrategier och svaren tydde på hög riskmedvetenhet och anpassning till trafiksituationen. Alla respekterade gående även om få skulle stiga av cykeln i gångområden. De flesta karakteriserade sig som defensiva cyklister som cyklade i lagom hastighet och anpassade hastigheten i god tid (Saleh m fl, 2014).

Enligt en studie från Kina anser både elcyklister och vanliga cyklister att skillnaderna i hastighet mellan cyklarna är ett problem (Weinert et al 2007). Majoriteten av de vanliga cyklister anser att elcyklisterna kör för fort. Bland elcyklisterna höll majoriteten med om att elcyklister kör för fort. Bara ett fåtal skulle önska sig en snabbare elcykel. Observera att Kina inkluderar snabb-elcyklar i sin definition.

Undersökningar från Shijiazhuang i Kina visar att elcyklister i allmänhet känner sig tryggare i trafiken än vanliga cyklister (Weinert et al 2007). Detta gäller i synnerhet i korsningar där den höga accelerationen gör att elcyklister kan lämna korsningen snabbare än andra cyklister.

Även ett examensarbete i Norge visar att försökspersoner upplevde elcykelns höga acceleration som positiv för säkerheten (Dahl 2011), eftersom elcykeln kan lämna korsningen snabbare än vanliga cyklar.

Liknande resultat presenteras i en enkätundersökning riktad till elcyklister i Kalifornien där samtliga deltagare uppger att de känner sig säkra och trygga på elcykeln (Shao et al 2012).

I en artikel (Rose, 2011) återges resultat från Electric Bike 2000 projekt i Kanada som undersökte trafiksäkerhetsuppfattning (hänvisning till Lamy 2001). Nästan alla (94 %) menade att elcyklar hörde hemma på cykelbana och 70 % att de cyklade lika fort/saktare på cykelbana med vanlig cykel. 83 % kände sig lika säkra på elcykel och 95 % kände att de hade full kontroll när motorn var igång. Vissa kände sig säkrare eftersom de hade extra-kraft och kunde reagera snabbare. Vissa angav också att de kanske t o m följde t ex stopplikt i högre grad pga motorn.

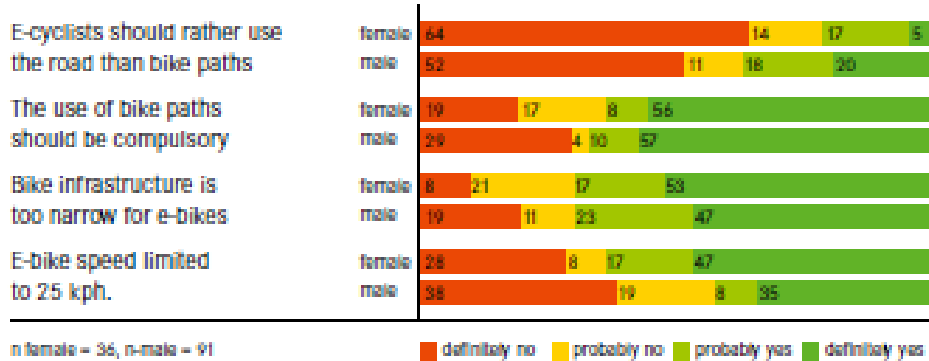
Sammanfattningsvis finns det flera studier som med enkät eller intervju undersökt elcyklisters interaktion, beteende och upplevelser. Studier från europeiska länder visar att det förekommer elcykelspecifika incidenter pga elcykelns hastighet/acceleration och konstruktion/egenskaper (kurva, vikt, framhjulsdrift, fördröjning i motor, oförutsägbar hastighet för andra, sladdrisk vid våt vägbanan). Cyklisterna verkar medvetna om riskerna och nämner att de anpassar sin hastighet efter situationen (t ex fotgängare) och fler använder hjälm än vid vanlig cykling. Äldre tycks inte ha flera incidenter, utan snarare färre. Studier från andra länder däremot (Kina, Nordamerika) visar att elcyklister känner sig säkrare än vid vanlig cykling och har full kontroll över elcykeln. Det nämns att de utnyttjar accelerationsmöjligheterna för att fortare komma ur bilkörningar och att de stannar vid stopp i högre grad.

### **Cyklisters acceptans för åtgärder**

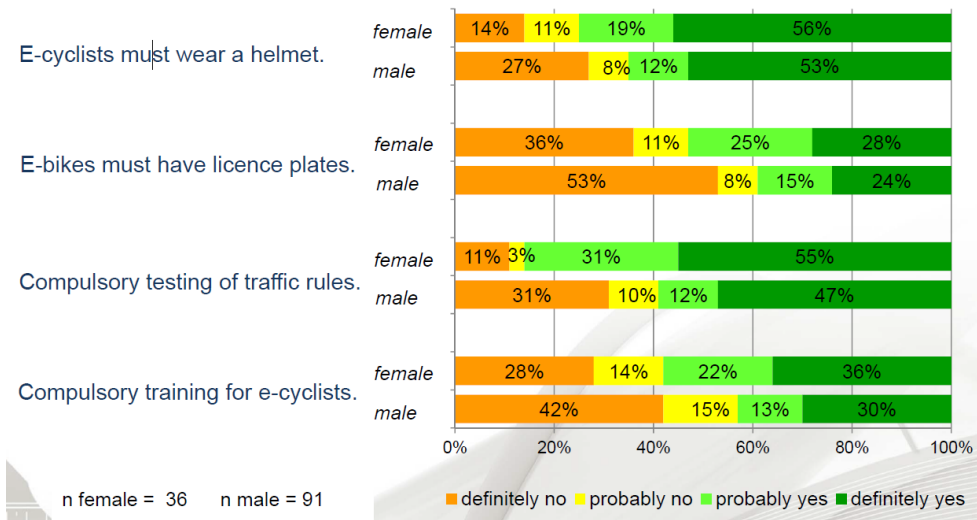
Saleh m fl, 2014, undersökte i intervjuer i projektet SEEKING (el)cyklisternas acceptans för olika trafiksäkerhetsåtgärder. Åtgärder med högst acceptans var obligatorisk användning av cykelbanor, hjälmlag för elcyklister och obligatorisk test av trafikregler. Man ansåg också att cykelinfrastruktur var för smal för elcyklar. Kvinnor stödde också hastighetsbegränsning för elcyklar till 25 km/h, se Figur 3-6. Åtgärder med låg acceptans var krav på att elcyklister skulle cykla i gatan, krav på registreringsskylt samt obligatorisk elcykelträning.

### Acceptance of measures:

#### Rating of bike infrastructure and e-bike policies (in %), figure 2



### Regulations and policies for e-cycling ...



Figur 3-6 Acceptans för säkerhetsåtgärder för elcykling. Källa: Saleh m fl, 2014

Sammanfattningsvis är kvinnliga cyklister mera säkerhetsmedvetna och positiva till olika trafiksäkerhetsåtgärder, även om de innebär införande av nya lagkrav, såsom exempelvis obligatorisk användning av cykelbanor, hjälmlag och obligatorisk test av trafikregler samt hastighetsbegränsning för elcyklar till 25 km/h.

### Sammanfattning

Sammanfattningsvis skiljer sig inte olycksrisken mellan elcyklister jämfört med vanliga cyklister, men skadorna hos elcyklister blir generellt allvarigare.

Frekvensen observerade kritiska händelser skiljer sig inte heller nämnvärt mellan elcyklister och vanliga cyklister, bortsett från en inväpningsfas då cyklisten inte lärt sig hantera elcykeln.

Enkätstudier från europeiska länder visar att cyklister upplevt elcykelspecifika incidenter pga elcykelns hastighet/acceleration och konstruktion/egenskaper (kurvor, vikt, framhjulsdraft, fördröjning i motor, oförutsägbar hastighet för andra, sladdrisk vid vår vägbanan). Cyklisterna verkar medvetna om riskerna och nämner att de anpassar sin hastighet efter situationen (inkl för fotgängare) och

fler använder hjälm än vid vanlig cykling. Äldre tycks inte ha flera incidenter, utan snarare färre. Konfliktparter är huvudsakligen andra cyklister och fotgängare på sträcka samt parkerade bilar, dvs inte kopplade till korsningspunkter. Det saknas helt studier om de drabbade motparterna i kollisionsoolyckor med elcyklister.

Hastigheten är något högre med elcykel än vanlig cykel och män har högre medelhastighet än kvinnor och hastigheten minskar med åldern. Detta leder till större hastighetsspridning i cykelvägnätet, även om spridningen mellan grupper blir mindre med elcyklar. Genomsnittligt kan accelerationerna vara mindre med elcykel.

Kvinnliga cyklister är mera säkerhetsmedvetna och positiva till olika trafiksäkerhetsåtgärder, även om de innebär införande av nya lagkrav

I Tabell 3-1 sammanfattas resultat från studier om trafiksäkerhetsaspekter av elcykling från Nederländerna, Sverige, Schweiz, Tyskland och Österrike.

Tabell 3-1 Sammanfattning av trafiksäkerhetsaspekter av elcykling från olika studier i Nederländerna (NL), Sverige (SE), Schweiz (CH), Tyskland (DE) och Österrike (AT).

Sammanfattning		Land, källa
Olycks-/skaderisk	Ungefär samma skaderisk per km för elcyklist som vanlig cyklist upp till 75 år, för äldre personer högre risk med elcykel särskilt bland kvinnor	NL: Fietsberaad 2013
	Högre andel allvarliga olyckor bland elcyklister (inkl snabba elcyklar) än vanliga cyklister	CH: Gehlert m fl, 2012
	Samma olycksrisk, men allvarligare skador för elcyklister	DE: Lawinger & Bastian, 2013
Observerade incidenter/kritiska händelser	Ingen nämnvärd skillnad i risk för kritisk händelser, dock fler utan fall och reaktion bland elcyklister	DE: Schlenitz m fl, 2012
	Fler problemsituationer bland elcyklister (äldre nybörjare) än vanliga cyklister. Ingen skillnad för erfarna elcyklister	AT: Saleh m fl, 2014
	0,2 konflikter per km vid elcykling, oftast med andra cyklister och fotgängare på sträcka	DE: Hacke, 2013
Hastighet/acceleration	Högre medelhastighet med elcykel än vanlig cykel, mindre hastighetsspridning bland elcyklister.	NL: Hendriksen m fl, 2008
	Medelhastighet 16,7 km/h, maxhastighet 37 km/h för elcyklister. Högre hastighet bland män och yngre.	DE: Hacke, 2013
	Medelhastighet 19 km/h för elcyklar jämfört med 15 km/h för vanliga cyklar, maxhastighet 36 km/h för elcyklar jämfört med 24 km/h för vanliga cyklar.	DE: UDV, 2011
	Med elcyklar var hastigheten över 20 km/h 55 % av tiden jämfört med 25 % för vanliga cyklar. Medelhastigheten var 17 km/h. Mindre kraftiga accelerationer med elcyklar än med vanliga cyklar. Elcyklar stannade oftare.	SE: Dozza, 2014
Självrapporterade incidenter och upplevelser	Äldre ej överrepresenterade i incidenter. Elcykelspecifika incidenter pga elcykelns konstruktion och hastighet.	SE: Hiselius, 2014
	18 % hade minst en nästan-olycka senaste året, varav 13 % elcykelspecifika. Situationer som bedömdes som farligare än vanlig cykling var när fotgängare går ut i cykelbanan och när man cyklar nära motorfordonstrafik samt på våt vägbanan.	DE: Hacke, 2013
	Ingen upplevd högre risk vid elcykling än vanlig cykling. Kvinnor använde hjälm i högre grad vid elcykling.	AT: Wegener, 2013



## 3.2 Studier om trafiksäkerhet för vanliga cyklister

I detta kapitel redovisas olycksbild och riskfaktorer vid vanlig cykling som har relevans för elcyklister/elcyklar/elcykling. Det inleds med ett avsnitt med statistik över cyklisters olyckor (olyckstyper och olycksorsaker) för att sätta in (el)cykelolyckor i ett sammanhang. Därefter redovisas studier som går igenom trafiksäkerhetsaspekter för särskilda cyklistgrupper och cykelegenskaper efter vad som är kännetecknande för elcyklister och elcyklar.

### Olyckstyper och olycksorsaker

Ca 20-30 cyklister omkommer årligen enligt en analys av Trafikverkets djupstudiematerial över omkomna från 2007-2012 sammanställd av VTI. Nära 70 % omkommer i kollision med motorfordon och drygt 20 % i singelolyckor, se Figur 3-7. Kollisionsolyckor med personfordon sker oftast i korsningar.

Flest cyklister skadas i singelolyckor enligt STRADA-sjukhus-statistik över skadade cyklister från 2007-2012 sammanställd av VTI (Niska, Eriksson, 2013). Ca 2000 cyklister årligen skadas allvarligt (Trafikverket, 2014), varav 78 % i singelolyckor.

Huvudsaklig olycksorsak i singelolyckor med allvarlig skada (2007-2012) är fördelade enligt:

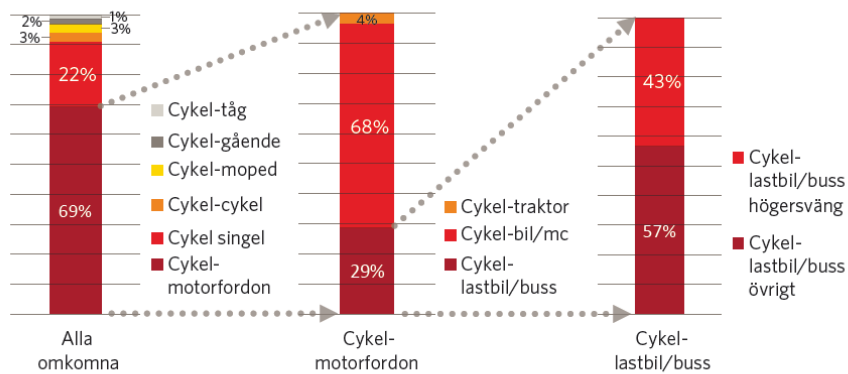
- ▶ 44 % drift och underhåll
- ▶ 16 % cyklist i interaktion med cykeln
- ▶ 15 % vägutformning
- ▶ 14 % cyklistens beteende och tillstånd (hastighet, alkohol, uppförsbacke mm)
- ▶ 10 % samspel med andra trafikanter (vājning, bländning av fordon).

Med huvudorsak avses vilka tänkbara åtgärder som skulle kunna ha förhindrat olyckan.

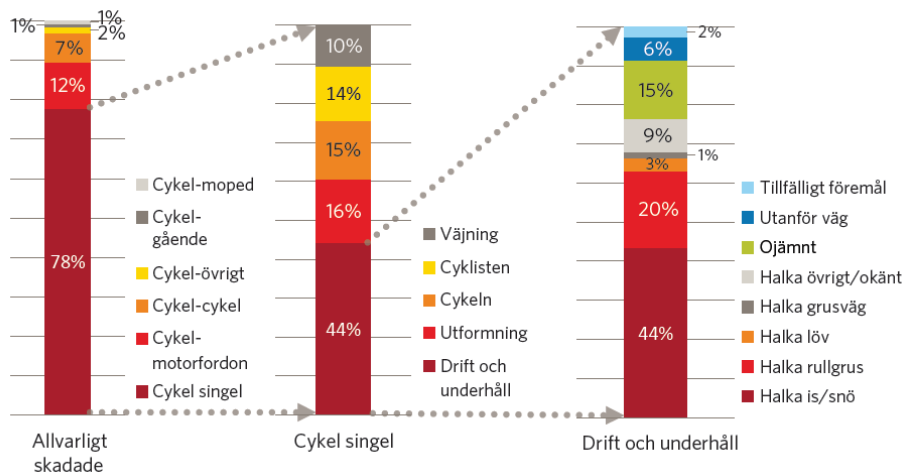
I cykel-cykelolyckor var det olyckor mellan cyklister i samma riktning i 65 % av olyckorna, fördelat på 40 % cykling i bredd/omkörning, 22 % upphinnandelyckor och 3 % där cyklist framför hade ramlat.

Olyckor mellan cyklister och fotgängare står endast för 1 % av de allvarliga skadorna och cykel-mopedolyckor utgör ännu mindre andel.

### Omkomna



### Allvarligt skadade



Figur 3-7 Fördelning omkomna cyklister respektive allvarligt skadade cyklister per olyckstyp. Bildkälla: Trafikverket, 2014. Underlag omkomna: Trafikverkets djupstudier 2007-2012, underlag allvarligt skadade: STRADA sjukhus 2007-2012

## Kön

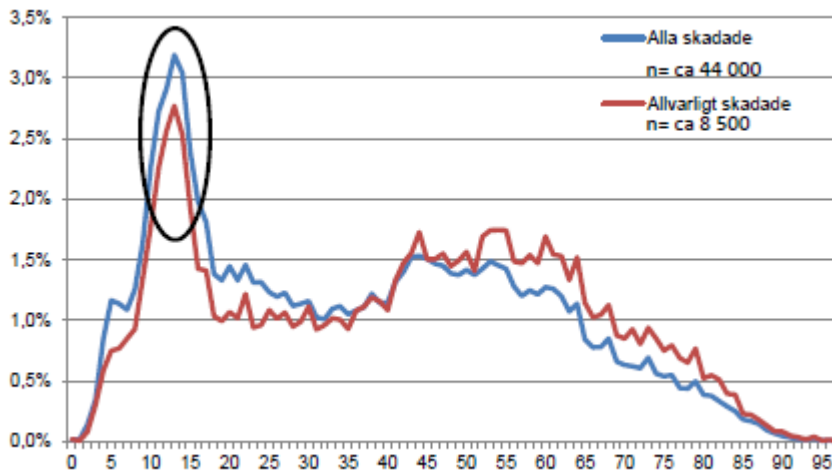
I föregående kapitel 2 visades att det finns en överrepresentation av kvinnor i åldern 46-60 år bland elcyklister i Nederländerna, medan män var vanligare i andra länder/studier om elcyklar. I den bedömda målgruppen för elcyklar i Sverige bedöms könsfördelningen bland elcyklister bli lika.

Enligt STRADA-statistik från 2007-2012 sammanställd av VTI är det fler män än kvinnor som skadar sig i alla typer av cykelolyckor med undantag för kollisioner mellan cyklister, där det är mer lika mellan könen. Det är 55 % män och 45 % som skadar sig i cykelolyckor om man ser till alla olyckor. Männerna står för 58 % av personkilometer på cykel och kvinnor för 42 % enligt VTIs beräkningar från RVU Sverige 2011-2012 vilket innebär att risken för olycka är ungefär lika för män och kvinnor. Cykelresor är lika vanliga mellan kvinnor och män, men männen cyklar längre sträckor (Niska & Eriksson, 2013). I STRADA ingår olyckor bland cyklister i alla åldrar och i RVU Sverige ingår resor av personer mellan 6-84 år, men analysen ovan är inte uppbruten på kvinnor/män i olika åldrar.

## Ålder

I detta avsnitt redovisas studier om trafiksäkerhetsaspekter för cyklister i olika åldrar. Barn och ungdomar under 15 år använder inte elcykel (se kapitel 2) och därför tas inte resultat om dem med. I föregående kapitel 2 bedömdes att elcykelanvändning i Sverige kommer domineras av personer över 40 år, men att även elcykling kommer förekomma bland personer i åldersgruppen 18-39 år.

Fördelningen skadade per ålder visas i Figur 3-8 enligt STRADA-statistik från 2007-2012 sammanställd av VTI. Enligt figuren är äldre cyklister (>50 år) över-representerade i allvarliga skador, dvs det är större sannolikhet att de skadas allvarligt om de skadas. Enligt tidigare beräkning har åldersgruppen 75-84 år en tre gånger så hög skaderisk per km jämfört med övriga åldersgrupper (Niska & Eriksson, 2013). (Även barn 7-14 år har högre skaderisk, men de är inte relevanta i detta sammanhang).



Figur 3-8 Åldersfördelning av alla respektive allvarligt skadade cyklister, under åren 2007-2012. Bildkälla: Niska & Eriksson (2013)

Analys av olycksdata från Sverige och Finland visar att äldre cyklister löper 5 % ( $p=0,05$ ) högre risk än yngre åldersgrupper att skada sig (Leden & Rosander 2008). Analysen visar även att följderna av en olycka i genomsnitt är 5 % allvarligare för äldre cyklister. Äldre är oftare inblandade i olyckor vid vänstersväng, är mindre inblandade i olyckor i mörker och i singelolyckor än vuxna. Åldersgrupperna som jämfördes var barn 0-17 år, vuxna 18-64 år och äldre, 65+ år.

Enligt studier och data från Nederländerna löper äldre cyklister (>55 år) högre risk för olyckor och allvarlighetsgraden för olyckorna blir högre. Risken ökar med åldern och högst risk för dödsfall och för allvarlig skador är bland de i ålderskategori 75+ (Wijhuizen m fl, 2012). De flesta olyckorna är singelolyckor, och orsakas av på- och avstigning eller rädsla från övrig trafik (Ormel m fl, 2009). Även om studier om just olycksrisk för elcyklister saknas antar SWOV att risken ökar i Nederländerna pga av högre antal äldre cyklister (SWOV 2013). Enligt Lenten (2010) är olycksrisken (för vanliga cyklister) missvisande eftersom människor över 75 år är fysiskt mer sårbara och därför löper större risk att råka

ut för skada vid olycksfall. Olyckor med skador registreras oftare, vilket innebär att de äldre oftare kommer med i olycksstatistiken.

### **Var man cyklar (tätort/landsbygd)**

Enligt kapitel 2 används elcykel för längre sträckor vilket troligtvis kommer leda till mera cykling utanför tätort.

Enligt STRADA-statistik från 2007-2012 sammanställd av VTI sker 90 % av alla cykelolyckor med allvarlig skada i tätort vilket anges hänga ihop med det mesta cykeltrafikarbetet sker där (Niska & Eriksson, 2013). Olika olyckstyper sker olika fördelat på olika platser i gatunätet. Den vanligaste olyckstypen är singelolyckor som står för nästan 80 % av alla skadade cyklister. Singelolyckor sker till 45 % på gatu-/vägsträcka och 40 % på gång- och cykelbana. Den näst vanligaste olyckstypen (cykel-motorfordon som står för 12 % av de skadade cyklisterna) sker till 40 % i gatu-/vägkorsning (exkl rondell) och till 37 % på gatu-/vägsträcka). Den tredje mest vanliga olyckstypen är cykel-cykelolyckor som står för 7 % av de skadade cyklisterna. Här sker drygt hälften (54 %) på gång- och cykelbana och ca en tredjedel på gatu- och vägsträcka.

### **Reslängd**

Enligt kapitel 2 används elcykel för längre sträckor vilket kommer att leda till ökad exponering av (el)cyklister i trafikmiljön. Med ökad cykling ökar också antalet olyckor och skador. Olika studier tyder på en ”safety in numbers”-effekt som innebär att antalet cykelolyckor inte ökar proportionellt med antalet cyklister eller cykel-km (Elvik, 2009; Jacobsen, 2003; Hydén et al 1998; Ekman, 1996). Istället blir motorfordonsförare mer uppmärksamma på cyklister när cyklister uppnår en kritisk gräns och antalet olyckor minskar. Samma gäller dock inte singelolyckor. Däremot visar en ny studie (Spolander, 2014) ett klart samband mellan cyklingens storlek och säkerhet. I svenska kommuner med bäst cykelsäkerhet är cykelns andel av personresorna betydligt högre än riksgenomsnittet, vilket antas bero på en positiv spiral där en bra cykelinfrastruktur leder till att fler använder cykel. Ju fler som använder cykel, desto mer motiveras kommunen att förbättra cykelinfrastrukturen ytterligare och att hålla en hög drift- och underhållsstandard.

### **Färdsätt som ersatts av elcykeln**

I kapitel 2 visades att elcykelresor dels ersätter resor från andra färdmedel (främst bil och cykel), dels genererar nya resor pga. tillgång till elcykeln (främst fritidsresor). Risken att råka ut för en olycka i bil är betydligt mindre än på cykel, se Figur 3-9, vilket innebär att antalet olyckor ökar i fallet med överflyttning från bil till cykel.

	Cykel/bil
Svårt skadade (PAR) per milj resor	6
Mkt allvarligt skadade per milj resor ( $\geq 10\%$ )	4
Allvarligt skadade per milj resor ( $\geq 1\%$ )	7
Dödade per milj resor	0,8
Svårt skadade (PAR) per milj km	53
Mkt allvarligt skadade per milj km ( $\geq 10\%$ )	37
Allvarligt skadade per milj km ( $\geq 1\%$ )	62
Dödade per km resor	14

Figur 3-9 Risk för skada per miljoner resor resp. person-km som cyklist jämfört med som biltrafikanter.  
Bildkälla: Spolander och Unge (2013).

## Fordonsegenskaper

I detta avsnitt redovisas studier som relaterar till cykelns fysiska egenskaper. I kapitel 2 visades att elcykeln skiljer sig från vanlig cykel avseende högre vikt och viktfördelning, högre sadel- och pedalhöjd, högre pris och annorlunda standardkrav. I detta kapitel visades också elcykelns högre hastighet kunde skapa felaktiga förväntningar hos medtrafikanter.

### *Vikt och viktfördelning*

Det har inte påträffats studier om trafiksäkerhetsaspekter av cykelns vikt eller viktfördelning, men enligt fysikaliska lagar ger högre massa längre stoppträcka, högre krockvård för motparten och för cyklisten om den får cykeln över sig. En annan viktfördelning kan leda till att det är svårt att hålla balansen på elcykel jämfört med vanlig cykel; detta kan leda till flera olyckor framförallt i en inväsningsfas.

### *Standardkrav*

Säkra cyklar har studerats av Spolander och Unge (2013) som pekar ut instabilitet och brist på skydd som brister med cykeln. De anger att singelolyckorna skulle kunna reduceras med en tiondel om fel på cykeln kunde elimineras, exempelvis dålig bromsfunktion, kedjebrott, dålig belysning, rambrott, punktering med plötsligt förlopp och dåliga hjul. Utrustningskraven för bromsar, belysning, reflexer och ringklocka regleras i Transportstyrelsens föreskrifter. Cyklar som säljs i Sverige ska uppfylla de europeiska standarderna som är harmoniserade under EU:s produktsäkerhetsdirektiv. Kraven gäller hållfastheten hos ramar och framgafflar, styren, vev-partier, hjul- och pedalaxlar och sadelstolpar. Kraven på bromsar gäller prestanda i torrt och vått väglag, men kraven gäller enbart komponenter och inte hela cyklar.

Elcyklar måste fylla standardkrav enligt standard EN 15194 (CEN, 2009). Denna standard avser specifika säkerhetskrav och testmetoder för elcyklar och dess komponenter, och gäller i Sverige. De här kraven beror på själv-certifiering, dvs att leverantörer testar och märker cyklar själva. Det finns inga krav på extern testprocess, och även elcyklarna som borde uppfylla kraven är ofta bristfulla (SMP, 2011).

### *Höjd*

Inga studier har hittats för elcyklar. Spolander och Unge (2013) har däremot studerat hur islagsenergin påverkas av cykelns höjd, men då jämfört konventionella cyklar med liggcyklar. Se även om viktfordelning ovan.

### *Pris*

Det högre priset för en elcykel innebär en risk om personer väljer att köpa billigare elcyklar med lägre kvalitet.

### *Hastighet*

Studier från Sydafrika visar att olycksrisken för cyklister ökar i takt med hastigheten (Schwellnus 2005). Sambanden mellan fordonshastighet är tydliga för bilar och beskrivs bl a i potensmodellen och krockvårdskurvan. För cyklister saknas motsvarande tydliga samband, men med högre hastigheter ökar rörelseenergin och krockvårdet vid kollision. Medelhastighet för elcyklister är högre än för vanliga cyklister, men skillnaden inte är stor, och dessutom hjälper till att minska skillnader i medelhastigheter mellan olika cykelgrupper (mindre hastighetsspridning bland elcyklister än bland övriga grupper) enligt data från Nederländerna (Hendriksen m fl, 2008).

### *Cyklisters signaler*

Hemeren m fl (2013) har studerat vilka signaler som används för att avläsa cyklisters intentioner i trafiken. När cyklisten ska svänga är det huvudrörelse, förändrad hastighet och position (lutar, upprätt) som ger starkast indikation på svängbeteendet. När en cyklist cyklar rakt fram är det hastighet (snabb) och tramprörelse som är vägledande. Det går inte hur deltagarna använder sig av dessa signaler det vill säga om signaler används var för sig eller i kombination.

### **Olycks- och skaderisker hos motparter i cykelolyckor**

Det finns få studier som visar på de drabbade i kollisionsolyckor med cyklister. I kollisionsolyckorna med cykel förekommer förare/passagerare i motorfordon, andra cyklister, fotgängare och mopedister. STRADA-analys visar att av de personer som skadats i kollision mellan fotgängare och cyklist är 65 % fotgängare och 35 % cyklister. Cyklisternas skador är dock något allvarligare. Kvinnorna är överrepresenterade som skadade fotgängare i dessa olyckor (67 %), och äldre fotgängare ser också ut att vara överrepresenterade i kollisionsolyckor med cyklister (Wennberg, 2011), medan männen är överrepresenterade som skadade cyklister (62 %) (Gibrand m fl (2009)). Även om olyckor mellan gående och cyklister är ett litet trafiksäkerhetsproblem är det ett stort trygghets- och därmed tillgänglighetsproblem för gående, särskilt äldre fotgängare. I en undersökning där gångtrafikanter tillfrågas om samspelet med cyklister anges cykeltrafikens höga hastighet som ett stort problem eftersom de anländer fort utan att höras (Berglund m fl, 2011). Med elcyklister blir problemet ännu större. Liknande resultat anges i undersökningar från Kristianstad, Hässleholm och Piteå där äldre gångtrafikanter lyfter fram cyklister som en stor källa till oro (Ståhl & Iwarsson 2007, Wennberg 2009).

## Sammanfattning

Ca 20-30 cyklister som omkommer årligen och av dem omkommer 69 % i kollision med motorfordon och 22 % i singelolyckor.

Ca 2000 cyklister årligen skadas allvarligt och av dem skadas 78 % i singelolyckor, 12 % i kollisioner med motorfordon och 7 % i cykel-cykelolyckor.

Äldre personer skadas allvarligare i cykelolyckor särskilt de ”äldre äldre” (75 år eller äldre). Även risken att råka ut för olycka är högre bland äldre.

Antalet olyckor ökar med antalet cyklade kilometer, men sambandet är inte linjärt, åtminstone inte för kollisionsolyckor.

Olycksrisken är betydligt högre på cykel än i bil vilket innebär att vid en överföring från bil till elcykel kan det innebära ytterligare olycksökning

Högre sitthöjd, vikt och hastighet hos cyklar bidrar på olika sätt till ökad rörelseenergi, längre stoppsträcka och högre krockvåld vilket ökar risk för olycka och/eller skada. Medelhastigheten för elcyklister är högre än för vanliga cyklister, men skillnaden inte är stor, och hjälper dessutom till att minska skillnader i medelhastigheter mellan olika cykelgrupper (mindre hastighetsspridning bland elcyklister än bland övriga grupper).

Singelolyckorna skulle kunna minska med en tiondel om fel på cykeln kunde elimineras. Med standardkrav på alla cyklar som säljs skulle nya cyklar hålla bättre kvalitet.

Bilförare vägleds av cyklisters hastighet (snabb) och tramprörelse för att avgöra om de ska fortsätta genom korsning; det leder till att bilförare kan ha felaktiga förväntningar på hastigheten hos elcyklister om de tror att cyklisten cyklar på en vanlig cykel.

Det finns få studier som visar på de drabbade i kollisionsolyckor med cyklister.

Det saknas detaljerat underlag från studier av vanlig cykling som kan användas för att bedöma olycksrisken och olyckornas svårighetsgrad för elcyklister och drabbade motparter i elcykelolyckor på en detaljerad nivå.

## 4. Trafiksäkerhetskonsekvenser av ökad användning av elcyklar i Sverige

I detta kapitel görs en bedömning av möjliga trafiksäkerhetskonsekvenser som kan komma att uppstå som en följd av ökad användning av elcyklar i Sverige. I bedömningen görs en uppskattning av de olyckstyper som påverkas och av olyckornas omfattning och svårighetsgrad. Bedömningen ska svara på frågor som:

- ▶ Hur påverkas olycks- och skaderisken för elcyklister, totalt och för olika användargrupper, av en ökad användning av elcyklar i Sverige?
- ▶ Hur påverkas olycks- och skaderisken för övriga trafikantgrupper (t.ex. gående, cyklister, mopeder) av en ökad användning av elcyklar i Sverige?

Kapitlet baseras på skattningen av det framtida elcykelresandet enligt kapitel 2 och de redovisade trafiksäkerhetsaspekterna och riskfaktorerna i kapitel 3.

### 4.1 Möjliga trafiksäkerhetskonsekvenser

#### Framtida elcykelresande

I kapitel 2 redovisades dagens cyklande för olika åldersgrupper och en skattning av det framtida elcykelresandet gjordes, dessa siffror finns i Tabell 4-1.

Cyklandet totalt i km bedömdes öka med 10 % till år 2025 genom ökad elcykelanvändning (baseras på ökning av antalet cykelkilometer i Nederländerna 2000-2009). Enligt våra beräkningar, som baseras på en liknande utveckling som i Nederländerna (se avsnitt 2.4), är ökningen störst i den äldsta åldersgruppen (65+ år) med 15 %. I den yngsta av grupperna, 18-39 år, bedömdes andelen av cyklandet i km som görs med elcykel bli 1-5 %, i den medelålders gruppen (40-64 år) bedömdes elcykelandelen vara 5-20 % och i den äldsta gruppen (65+ år) 5-25 %.

Tabell 4-1 Cykelkm för olika åldersgrupper i dagsläget (Källa: RVU Sverige 2011-2012) och skattningar för år 2025. Skattad andel km med elcykel idag och år 2025. Skattat antal km med elcykel 2025 med en låg och hög skattning samt ett medelvärde.

Åldersgrupp	Cykelkm (miljoner per år)		%cykel-km med elcykel		Km med elcykel år 2025 (miljoner per år)
	Idag	År 2025	Idag	År 2025	Låg-hög (medel)
18-39	386	413 (+7%)	0-1%	1-5%	4-21 (12)
40-64	931	1 006 (+8%)	1-4%	5-20%	50-237 (126)
65+	192	220 (+15 %)	1-4%	5-25%	11-55 (33)
Totalt	1509	1 640 (+10%)	1-3%		65-277 (171)



För de båda yngre grupperna (18-64 år) består elcyklandet huvudsakligen av pendlingsresor som tidigare dels skett med cykel, dels med bil. Detta innebär resor i rusningstrafik och delvis i tätortsmiljö.

För den äldre elcykelgruppen (65+ år) består det framtida elcyklandet huvudsakligen av fritidsresor med cykel och det är till stor del nygenererat cyklande. Detta innebär därmed huvudsakligen resor utanför rusningstrafik och tätortsmiljö.

Enligt våra skattningar för år 2025 står den yngsta gruppen, 18-39 år, för den minsta delen av elcykelreslängden (7 %), den medelålders (40-64 år) för huvudsakliga majoriteten av elcykelreslängden (74 %) och den äldsta gruppen (65 + år) för 19 % av elcykelreslängden.

### Skattning av antalet olyckor och olycksrisk per olyckstyp

I kapitel 3 visades att ca 20-30 cyklister omkommer årligen och av dem omkommer 69 % i kollision med motorfordon och 22 % i singelolyckor. Det innebär ungefär 17 döda cyklister i kollision med personbil, 6 omkomna i singelolyckor och 2 i övriga olyckstyper, se Tabell 4-2.

Ca 2000 cyklister årligen skadas allvarligt och av dem skadas 78 % i singelolyckor, 12 % i kollisioner med motorfordon och 7 % i cykel-cykelolyckor. Detta i sin tur innebär ungefärligt antal allvarligt skadade enligt Tabell 4-2.

Tabell 4-2 Skattat antal cykelolyckor av olika olyckstyp

Olyckstyp	Cykel-singel	Kollision motorfordon	Kollision cykel	Övrigt
Antalet omkomna cyklister per år och olyckstyp				
Totalt	6	17	Ingår i övrigt	2
Antalet allvarligt skadade cyklister per år olyckstyp				
Totalt	1560	240	140	60

VTI (Niska & Eriksson, 2014) bedömde data från RVU Sverige som för bristfälligt för att beräkna risk för olika åldersgrupper, därför redovisas nedan en olycksrisk totalt per olyckstyp. Den totala reslängden med cykel per år enligt RVU Sverige är ca 1845 miljoner km (inkl. alla åldrar därav högre värde än i Tabell 4-1). Baserat på det beräknas nedan en risk per olyckstyp, se Tabell 4-3.

Tabell 4-3 Risk för cyklist att dö eller skadas allvarligt per olyckstyp

Olyckstyp	Cykel-singel	Kollision motorfordon	Kollision cykel	Övrigt
Dagens risk att cyklist omkommer per miljoner cykel-km				
Totalt	1/308	1/109	Ingår i övrigt	1/923
Dagens risk att cyklist allvarligt skadas per miljoner cykel-km				
Totalt	1/1,18	1/7,69	1/13,18	1/30,75

## 4.2 Skattning av antalet framtida elcykelolyckor

Nedan skattas antalet elcykelolyckor i de olika åldersgrupperna samt hos motparterna i kollisionsolyckor med andra trafikantgrupper utifrån antal km elcykling 2025. I skattningen tas endast hänsyn till exponeringen i Tabell 4-1 (medel) och risk per olyckstyp enligt Tabell 4-3. Ökad risk för olycka eller skada pga elcykelegenskaper behandlas inte och inte heller om elcykelresan överförs från cykel eller bil. Det tas heller ingen hänsyn till om risken är olika i olika åldersgrupper. Skattningen görs huvudsakligen för att få en grundläggande nivå och möjlighet att se proportioner. För antalet skadade bland motparten har antagits att för varje skadad elcyklist skadas en hos motparten (undantaget motorfordonsolyckor). Därutöver ingår båda vållande och drabbade bland allvarligt skadade cyklister varför inte cykel-cykel-olyckor har beräknats ge ytterligare skadade cyklister. .

Totalt sett uppstår ca 2 dödsolyckor och drygt 200 olyckor med allvarliga skador bland elcyklister år 2025 enligt denna enkla beräkning. Sett till antalet utmärker sig åldersgruppen 40-64 år (eftersom de står för största elcyklandet) och singelolyckorna (eftersom dessa är vanligast vid allvarlig skada). Elcyklisterna är också farligare för sig själva än för andra enligt tabellen.

Det gäller att komma ihåg att för de elcykelresor där resan ”ersatt” en resa med vanlig cykel (ca 1/3), så skulle olyckorna skett i vilket fall, dvs endast 2/3 av olyckorna är nya cykelolyckor.

Det bör dock betonas att risken att råka ut för en olycka med allvarlig skada troligtvis är generellt högre än vid vanlig cykling. Detta innebär att antalet i tabellen är lågt skattat.

För de äldre elcyklisterna (50 år och framför allt 75 år eller äldre) är olycksrisken högre än den genomsnittliga och konsekvenserna (skaderisken) allvarligare.

Om man ser till de olika olyckstyperna, jämför

Tabell 4-4, tycks det troligt att kollisioner mellan elcyklister och cyklister respektive fotgängare får särskilt ökade risker eftersom elcykling bidrar till högre hastighetsskillnader på gc-banor.

Tabell 4-4 Grovt skattat antal omkomna och skadade elcyklister år 2025 baserat på tabell 4-1 & 4-3. Fortsätter nästa sida.

Olyckstyp	Cykel-singel	Kollision motorfordon	Kollision cykel	Övrigt	Totalt
Åldersgrupp	Antalet omkomna elcyklister per år och olyckstyp				
18-39 år	0,04	0,1	Ingår i övrigt	0,01	
40-64 år	0,4	1,2	Ingår i övrigt	0,1	
65 + år	0,1	0,3	Ingår i övrigt	0,04	
<b>Totalt</b>	<b>0,6</b>	<b>1,6</b>		<b>0,2</b>	<b>Drygt 2</b>

Tabell 4-5 (Fortsatt) Grovt skattat antal omkomna och skadade elcyklister år 2025 baserat på tabell 4-1 & 4-3.

Olyckstyp	Cykel-singel	Kollision motorfordon	Kollision cykel	Övrigt	Totalt
Åldersgrupp	Antalet allvarligt skadade elcyklister per år olyckstyp				
18-39 år	10	1,6	0,9	0,4	
40-64 år	107	16	10	4	
65 + år	28	4	2,5	1	
<b>Totalt</b>	<b>145</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>Ca 185</b>
Annan trafikant-grupp	Antalet allvarligt skadade i andra trafikantgrupper per år olyckstyp				
Alla åldrar	Ej aktuellt	Ej aktuellt	Ingår i ovan	Ca 6 övriga (mopedister, fotgängare) skadas allvarligt	<b>Ca 6</b>

### 4.3 Bedömning av trafiksäkerhetskonsekvenser per olyckstyp

Avsnittet bygger på ett teoretiskt resonemang utifrån kapitel 2-3 och på input från en workshop med experter inom cykeltrafik, elcyklar och trafiksäkerhet. I bilaga 1 finns en sammanfattning av workshopen. Avsnittet är uppdelat utifrån de olika olyckstyperna som beskrivits ovan, men behandlar även andra grupper som pekats ut som möjliga drabbade.

#### *Cykel-singelolyckor*

Antalet cykel-singelolyckor bedöms öka pga. ökad exponering (totalt 10 %). Risken för cykel-singelolycka förväntas bli något högre än vid vanlig cykling pga högre cykelhastigheter och det gäller i högre grad för konsekvenserna av olyckorna. Det förväntas också uppstå en del cykel-singelolyckor i en inväpningsfas innan cyklisterna lärt sig behärska elcykeln, men detta är troligtvis ett mindre övergående problem. En del av de ökade riskerna bedöms kompenseras av ett fler cyklister har cykelhjälm. Olyckorna bedöms inte drabba andra grupper, utan endast ge upphov till cykelolyckor.

#### *Cykel-motorfordonsolyckor*

Antalet cykel-motorfordonsolyckor bedöms öka pga. ökad exponering, men inte lika mycket som singelolyckorna pga. ”safety in numbers”-effekten. Risken för korsningsolyckor förväntas bli något högre än vid vanlig cykling pga. högre cykelhastigheter och bilförare felaktiga förväntningar på elcyklisters hastigheter. Framför allt förväntas risken på sträckor bli högre eftersom cyklister inte är lika riskmedvetna där. Olyckorna bedöms inte ge upphov till skador hos bilförare och -passagerare, utan endast ge upphov till cykelolyckor.

### *Cykel-cykel-olyckor*

Antalet cykel-cykelolyckor bedöms öka pga. ökad exponering. Risken för cykel-cykel-olyckor förväntas bli något högre än vid vanlig cykling pga. högre cykelhastigheter, fler omkörningar och felaktiga förväntningar på elcyklisters hastigheter. Olyckorna bedöms ge upphov till skador hos motparten i olyckorna, dvs. andra cyklister.

### *Cykel-fotgängare-olyckor*

Antalet cykel-fotgängareolyckor bedöms öka pga. ökad exponering. Risken för olyckorna bli något högre än vid vanlig cykling pga. högre cykelhastigheter och fotgängares felaktiga förväntningar på elcyklisters hastigheter. Olyckorna bedöms ge upphov till skador också hos motparten i olyckorna, dvs. fotgängarna.

På nästa sida redovisas en bedömning av troliga trafiksäkerhetskONSEKVENSER pga. ökad elcykling. Bedömningar baseras dels på input från kapitel 2-3, och dels på input från workshopen (se bilaga 1).

Tabell 4-6 Trolig konsekvens av framtida ökad elcykelanvändning per olyckstyp. "Alla typer" betyder alla typer av olyckor (singel; kollision med motorfordon och kollision med andra trafikantgrupper).

Trolig konsekvens av framtida ökad elcykelanvändning			
	Trolig positiv förändring (färre omkomna/ skadade) anges med ● i kolumnen 😊 och trolig negativ förändring med ● i kolumnen ☹️.	Stöd i studier	Stöd från workshop
☹️	😊		
Antal ● speglar konsekvensens storlek.			
●●●	Fler olyckor (alla typer) pga. ökad exponering, fler km	Ja	Ja
●●	Högre risk för olyckor (cykel-singelolyckor) pga. högre cykelhastigheter och allvarigare konsekvenser i dessa pga. högre krockvåld	Ja	Ja
●●	Fler olyckor (alla typer) med högre svårighetsgrad pga. flera äldre elcyklister	Ja	Ja
●●	Ökad risk för kollisionsolyckor pga. högre cykelhastigheter på sträcka (t ex parkerade bilar) i kombination med övriga trafikanters felaktiga förväntningar på cyklisters hastighet	Ja	Ja
●●	Fler kollisionsolyckor (cykel-cykelolyckor) pga. högre cykelhastigheter och ökat antal omkörningar detta medför. Allvarigare konsekvenser pga. hastigheten.	Ja	Ja
●	Överflyttning från bil till cykel leder till flera olyckor (alla typer)	Troligt	Ja
●	Fler cykel-singelolyckor i en inväpningsfas då cyklister inte lärt sig behärska elcykeln (framförallt singelolyckor)	Ja	Ja
●	Ökad risk för kollisionsolyckor i korsningspunkter pga. högre cykelhastigheter och övriga trafikanters felaktiga förväntningar	Nej	Nej
●	Kan ge allvarliga konsekvenser för andra trafikantgrupper (cyklister och fotgängare, men ej bilförare/passagerare)	Ja	Ja
●	● Färre/fler olyckor beroende på elcyklars fordonsegenskaper (bättre/sämre kvalitet) (framförallt singelolyckor)	Nej	Nej
	● Färre omkomna/allvarligt skadade i olyckor om fler elcyklister har hjälm	Ja	Ja
	● Äldre cyklar snabbare och får styrfart. Finns olyckor pga. för låg hastighet.	Nej	Ja
	● Färre korsningsolyckor eftersom cyklister kan komma fortare ut från korsning	Ej i Sverige	Nej
	● El på cykel ge möjlighet till säkerhetssystem	Nej	Ja

## 5. Råd och rekommendationer för säkrare elcykling

---

I detta kapitel presenteras rekommendationer för hur olycks- och skaderisken med elcyklar kan minska. Kapitlet bygger på svenska och internationella erfarenheter presenterade i tidigare kapitel samt en workshop med experter och företrädare inom cykeltrafik, elcyklar och trafiksäkerhet där resultat och åtgärder diskuterats. I avsnitt 5.1 redovisas rekommendationer från andra projekt. I avsnitt 5.2 ges våra råd och rekommendationer för det fortsatta arbetet med säkrare elcykling, och i avsnitt 5.3 finns det en sammanfattande diskussion av hela studien.

### 5.1 Råd och rekommendationer från andra projekt

I det österrikiska projektet SEEKING (Saleh m fl, 2014) användes studier av elcyklar/elcykling/elcyklister för att ta fram en åtgärds katalog för säkrare elcykling indelat i fem kategorier: lagstiftning, infrastrukturåtgärder, fordonsåtgärder, utbildning mm, och data/statistik. Dessa fem kategorier presenteras här, med råd och rekommendationer från Saleh m fl, 2014; Hiselius m fl, 2014 och Koucky och Ljungblad (2012). Där inget annat anges är referensen Saleh m fl (2014).

- ▶ **Lagstiftning: harmonisering på EU-nivå av elcykeldefinition, hjälm-lag samt erbjudande av prov och träning för elcyklister mm.**

Hjälm lag för elcyklister motiveras av de högre hastigheterna och de svårare skadorna dessa leder till vid en olycka. Majoriteten tillfrågade i studien ställde sig positiva till detta.

Det prov som SEEKING föreslår skulle omfatta trafikregler och tekniska aspekter på elcykeln och detta fick hög acceptans bland de tillfrågade.

Försäkringsplikt och registreringsskylt ansågs inte önskvärt för elcyklar.

Utöver detta övervägdes en åldersgräns för elcykling, liksom Schweiz som har 14 år.

- ▶ **Infrastrukturåtgärder: Här innefattas generös dimensionering av cykelbanor, korsningar och kurvor samt att bygga ett sammanhängande cykelnät mellan orter.**

Inom detta område föreslås att en hierarkisk struktur på infrastrukturen eftersträvas med snabbcykelvägar som tillåter 40 km/h, uppsamlingscykelvägar med hög standard samt finmaskiga nät som motiverar nya användare.

Med hänsyn till högre hastighet hos elcyklister föreslås bredare cykelbanor, anpassning av korsningspunkter och kurvor så att det finns tillräckliga skyddsavstånd, siktlinjer, tillräckliga väntytor etc.

De som tillfrågades i SEEKING föredrog cykelbanor och ställde sig positiva till att de skulle använda cykelbanorna, och de ställde sig också negativa till en hastighetsgräns.

Att binda samman cykelnät mellan orter grundar sig i att elcyklar medger längre cykelresor.

Utöver detta diskuterades parkerings- och laddningsanläggningar vid start- och målpunkter samt längs regionöverskridande cykelleder.

Det svenska projektet (Hiselius m fl, 2014) diskuterade policyåtgärder utifrån perspektivet att det finns en energieffektiviseringspotential av ökad elcykelanvändning och att man då bör underlätta och snabba på denna omställning. Åtgärder som föreslås är separering av gående från cyklister samt mellan snabba och långsamma cyklister. Det konstateras att i områden med tät gång- och cykeltrafik kommer inte elcykelns fulla potential fram utan det är i stråk utanför stadskärnan som elcykelns hastighet kan användas.

Koucky & Ljungblad (2012) lyfter likaså fram att elcyklister är beroende av god cykelinfrastruktur och att det är viktigt att de inte medför en försämring för vanliga cyklister. Med fler elcyklar följer högre krav på breda cykelbanor som möjliggör omkörningar och tyngre last. Högre hastighet kräver även större kurvradier. Vidare menar de att det krävs sammanhängande cykelvägar, bättre vinterunderhåll som en följd av fler året-runt-cyklister och känslig cykelutrustning (saltning bör ev undvikas), stödsäkra cykelparkeringar som en följd av dyrare cyklar (gärna med stödsäkra fack för batterierna och laddningsmöjligheter) samt cykelkartor med särskilt markerade elcykelrutter med gena sträckningar som tillåts vara mer kuperade. Avslutningsvis menar de att ”cykelplanering som tar hänsyn till elcyklarnas särskilda krav är bra för alla grupper cyklister eftersom den kräver en infrastruktur av hög kvalitet”.

► **Fordonsåtgärder (avseende elcykeln): enhetlig standard för att garantera hög kvalitet och för att förhindra manipulering av hastighet.**

Åtgärder för att minska fordonsvikten ger lättare handhavande och komfort. Standard och provmetoder bör omfatta bromsar, ramstabilitet, batteri, tyngdpunkt, vikt och räckvidd. Det bör införas minimikrav för sensorer, motoraktivering och elektronik. Elcyklarna måste vara lika säkra vid regn och motorn måste slå av utan fördröjning.

Att göra elcyklar tydligt igenkännbara för medtrafikanter är ytterligare ett förslag.

Manipulation som ger högre hastigheter är olagligt och förbjudet eftersom ram, bromsar etc inte är anpassade för det. SEEKING föreslår att fordonet konstrueras så att manipulation omöjliggörs och att man genomför poliskontroller och medvetandehöjande åtgärder för att visa på att detta ger högre olycksrisk och är olagligt. Alternativt får fordon klassas om som t ex elmoped vilket kräver registreringsskylt, trafikförsäkring, hjälm och förbud att använda cykelbana.

I övrigt togs möjligheter att ta med elcykel på buss och tåg upp.

- ▶ **Utbildning etc: Medvetenhetshöjande åtgärder genom försäljare och broschyrer samt träning för särskilt äldre elcyklister.**

Elcykelns högre hastighet och genom att broms- och accelerationsmönster skiljer sig från vanliga cyklar behövs medvetenhetshöjande åtgärder för att elcyklister ska hantera fordonet rätt. Man nämner också att utbildning kan minska den upplevda säkerheten.

Körträning utanför trafikmiljö bör erbjudas vid köp för att praktiskt öva elcykling, behärska svängar etc, särskilt för äldre. Det bör dock inte vara förenat med något krav, enligt de acceptansstudier som gjordes i projektet. Försäljarna bör också kunna hantera elcyklarna för att kunna ge råd om hur elcykeln ska användas och skötas.

- ▶ **Data/statistik och fortsatt forskning: Fortsatt forskning kring infrastrukturkrav och manipulering av elcyklar. Statistik om elcykelolyckor.**

Genom vidare studier kan elcyklisters behov och beteende fastställas liksom konfliktpotential med andra trafikanter. Om elcykel förs in som en egen kategori i olycksrapporteringen kan olycksomständigheter och riskfaktorer studeras och genom djupstudier kan åtgärdsförslag genereras.

Ytterligare ett forskningsbehov gällde elcyklars kortare korsningstider (pga snabbare acceleration från stående) och vad detta innebär i korsningspunkter med fotgängare, cyklister och motorfordon och ev signalfaser.

## 5.2 Våra råd och rekommendationer

Nedan redovisas olika förslag i form av rekommendationer för att minimera olycks- och skaderisker kopplat till en ökad användning av elcyklar i Sverige. Råden och rekommendationer baseras på det som framkommit i denna studie.

### Rekommendationer på kommunal nivå

- ▶ **Beakta elcyklisters behov och förutsättningar** i kommunala cykelplaner och andra planeringsdokument.
- ▶ **Arbeta med strukturen i cykelvägnätet:** dvs. tydliga huvudstråk och ett systemtänk för cykelvägnätet: hierarkisk struktur på infrastrukturen med snabbcykelvägar som tillåter 40 km/h, uppsamlingscykelvägar med hög standard samt finmaskiga nät som motiverar nya användare. Beakta hastighetsspridning i nätet bland fordon/trafikanter.
- ▶ **Införa enkelriktade cykelbanor** för att minska risken för kollisionsolyckor, både de som involverar omkörning och korsningsolyckor med såväl bilförare och gående. Enkelriktade ger mindre komplicerade korsningspunkter eftersom cyklister endast kommer från ett håll (se t ex Hauksson, 2014, Svensson m fl, 2011).



- ▶ **Satsa på bredare cykelbanor** i det kommunala cykelvägnätet som möjliggör säker och framkomlig cykling för olika cykelformer, inte minst för elcyklister som cyklar fortare och oftare använder cykelvägar utanför tätort än vanliga cyklister.
- ▶ **Beakta hastighetspridning** i cykelvägnätet, och gör utformning, regler så att en jämnade hastighetspridning uppnås.
- ▶ **Satsa på tydlig separering** av gående och cyklister i det kommunala cykelvägnätet (där det är lämpligt).
- ▶ **Förtydliga att hastighetsgränser gäller** alla fordon/trafikanter (och se till att hastigheten efterlevs, t ex genom lämplig utformning).
- ▶ **Satsa på bra drift och underhåll** på det kommunala cykelvägnätet, antingen genom kommunens egen drift eller som kravställare på entreprenörer där uppföljning av rutiner och ställda krav också är viktigt. Kommunen bör också samverka med enskilda väghållare för att påverka standarden på enskilda vägar i kommunen.
- ▶ **Genomför olika attityd- och beteendepåverkande insatser** (kampanjer, bilfria dagar etc.) för att uppmärksamma medborgarna om trafiksäkerhet för cyklister (däribland för elcyklister) och ge möjlighet för medborgarna att testa elcykel.
- ▶ **Inkludera elcyklar som eget färdssätt i kommunens egna resvaneundersökningar och andra studier** samt medverka i forsknings- och utvecklingsprojekt (t ex olika demonstrationsprojekt) i syfte att öka kunskapen om säker cykling (däribland för elcyklister).

### Rekommendationer på regional nivå

- ▶ **Beakta elcyklisters behov och förutsättningar** i regionala cykelplaner och andra planeringsdokument.
- ▶ **Skapa möjlighet för längre, sammanhängande cykelstråk** genom att exempelvis verka för samarbete mellan kommuner.

### Rekommendationer på nationell nivå

- ▶ **Beakta elcyklisters behov och förutsättningar** i nationella cykelplaner och andra planeringsdokument.
- ▶ **Ta fram och sprid en guide för köpare av elcyklar** med information om möjliga trafiksäkerhetsrisker och sätt att minimera dem (t ex se om cykeln uppfyller standardkraven, vanliga faror som elcyklist, hur man bör bete sig i trafiken).

- ▶ **Ta fram och sprid en guide för försäljare av elcyklar** med information om möjliga trafiksäkerhetsrisker och sätt att minimera dem (t ex se om cykeln uppfyller standardkraven, information om hur köpare kan testa/lära sig hantera en elcykel).
- ▶ **Satsa på bredare cykelbanor** i det statliga cykelvägnätet som möjliggör säker och framkomlig cykling för olika cykelformer, inte minst för elcyklister som cyklar fortare och oftare använder cykelvägar utanför tätort än vanliga cyklister.
- ▶ **Satsa på tydlig separering** av gående och cyklister i det statliga cykelvägnätet (där det är lämpligt).
- ▶ **Beakta hastighetspridning** i cykelvägnätet, och gör utformning, regler så att en jämnade hastighetspridning uppnås.
- ▶ **Se över utformningsriktlinjerna** i VGU och andra verktyg (t.ex. GCM-handboken) utifrån de nya behov och förutsättningar som aktualiseras genom en ökad användning av elcyklar i Sverige.
- ▶ **Satsa på bra drift och underhåll** på det statliga cykelvägnätet, främst genom Trafikverket som kravställare på entreprenörer där uppföljning av rutiner och ställda krav också är viktigt.
- ▶ **Inkludera cykelfartsgata i lagstiftningen.** På en cykelfartsgata är cyklisterna överordnade biltrafiken, där biltrafiken bör anpassa sig till cyklisternas tempo. Hastighetsgränsen på cykelfartsgatan bör vara max 20 km/tim.
- ▶ **Se över lagstiftning för cyklar i körbanan;** beakta fordonens hastighetsanspåk, snarare än utrymmesanspåk. Dvs om snabbare cyklister (t ex elcyklister) passar bättre på körbanan än i gc-nätet.
- ▶ **Inför ett systematiskt sätt att testa standard av elcyklar** som säljs i Sverige. Även om det finns standard för elcyklar i Sverige, är det många elcyklar som inte uppfyller dessa krav.
- ▶ **Påverka elcykelstandarden** som utvecklas på EU-nivå med EUs medlemsstater.
- ▶ **Hjälpa till med utbildning av nya användare av elcyklar,** t ex riktlinjer om hur utbildning för nya elcyklister bör gå till, och finansiering.
- ▶ **Fortsatt forskning** där elcyklar bör finnas som eget färd sätt i STRADA och resvaneundersökningar samt; att det behövs en generell ökad kunskap om elcyklar och dess användare, för att kunna bättre beakta nya behov (inklusive ökad användning av snabb-elcyklar).

## Rekommendationer på EU-nivå

### ► Standardkrav på elcykeln

Elcyklar bör uppfylla standardkrav EN 15194 för elassisterade cyklar för att kunna säljas i Sverige. Standard och provmetoder bör omfatta bromsar, ramstabilitet, batteri, tyngdpunkt, vikt och räckvidd. Det bör införas minimikrav för sensorer, motoraktivering och elektronik. Elcyklarna måste vara lika säkra vid regn och motorn måste slå av utan fördröjning. För att kunna ha den säkraste elcykeln, borde kraven inkludera hastighetsmätare på elcyklar. Olycks- och skaderisken skulle minska med möjlighet att ha lämpliga hastighetsgränser för alla trafikantgrupper, och elcyklar får bättre möjlighet att följa trafikreglerna om de har hastighetsmätare. Detta gäller framförallt i tätort och i blandtrafik (med gående, men även med bilar).

## Rekommendationer för försäljare av elcyklar och branschorganisationer

- Följ standard som redan finns, och se till att testprocesser fungerar.
- Se till att försäljare provar elcykel själv.
- Uppmärksamma att försäljare följer regler som finns, och vara uppmärksam om oseriösa försäljare (som t ex säljer snabb-elcyklar som elcyklar)

Flera av rekommendationerna ovan skulle också kunna gälla för vanliga cyklister. Om man planerar och utformar bra för säker cykling, så planerar och utformar man sannolikt också bra för säker elcykling.

## 5.3 Sammanfattande diskussion

Sverige kommer troligen att se flera elcyklar de kommande åren och en ökad elcykelanvändning, vilket innebär en ökad olycks- och skaderisk i trafiken. Trafiksäkerhetskonskvensen av ökad elcykling beror dels på vem som använder elcyklar och dels på hur de används. Även fordonens egenskaper påverkar.

Idag finns det fortfarande relativt få studier om elcykling och säkerhetsrisken som elcykling innebär. Det finns också flera studier om elcyklar och dess säkerhetsrisker som handlar om det som i Sverige skulle kallas för "e-moped" (t ex studier från Kina, USA, Kanada). E-moped verkar ha högre säkerhetsrisk än elcyklar (se t ex Gehlert m fl, 2012), och det är viktigt att uppmärksamma dessa fordon i framtida forskning, speciellt om cykelförsäljare inte alltid är uppmärksamma om skillnaden (Bike Europe, 2014b).

Det finns skillnader mellan elcyklar och vanliga cyklar, och skillnader mellan vem som använder elcyklar jämfört med vanliga cyklar. Det är framförallt medelålders och äldre människor som använder elcykel, medan yngre (<35 år) inte använder elcyklar (idag). Elcyklingen sker oftast utanför stadskärnor och mer på landsbygden än vanlig cykling. Elcyklar används framförallt för pendlingsresor och fritidsresor, även om elcyklar används för alla ärenden och restyper. Elcykelresor ersätter framförallt bilresor och cykelresor, men också kollektivtrafikresor, och elcyklister cyklar i genomsnitt längre än vanliga cyklister.

Elcyklar möjliggör cykling för nya grupper, såsom äldre människor; pendlare med långt avstånd till jobbet/skolan; människor som vill bära tyngre last; människor som gör korta resor i tjänsten men som inte vill bli svettiga eller andfådda; människor med lägre fysisk kapacitet och/eller funktionsnedsättningar som kan cykla utan större ansträngning (t ex äldre); cyklister i backig terräng och cykelturister samt vintercyklister i (framförallt) blåsig väder.

Enligt bedömningen i denna rapport, kommer troligtvis antalet olyckor och även antalet olyckor med allvarliga konsekvenser, öka på grund av ökad elcykelanvändning i Sverige. Detta är dels på grund av ökad exponering, högre hastigheter, flera äldre cyklister, felaktiga förväntningar bland övriga trafikantgrupper (elcyklister ser ut som vanliga cyklister men hastigheten är i genomsnitt högre), överflyttning från bil till elcykel och flera olyckor under en inväntningsfas. Risken att råka ut för en olycka med allvarlig skada är troligtvis generellt högre än vid vanlig cykling. För de äldre elcyklisterna (50 år och framförallt 75 år och äldre) är olycksrisken högre än för den genomsnittliga cyklisten och konsekvenserna av olyckorna allvarligare.

Om man ser till de olika olyckstyperna, är det troligt att kollisioner mellan elcyklister och cyklister respektive fotgängare blir vanligare och ger allvarligare skador, eftersom elcykling bidrar till större hastighetsskillnader på gång- och cykelvägnätet.

Även om olycksrisken för elcyklister blir generellt högre med ökad elcykling, är det värt att poängtera att det finns också positiva effekter av ökad användning av elcyklar. Elcyklar erbjuder potential för att kunna ersätta bilresor (Hiselius m fl, 2014) med alla positiva effekter detta innebär (mindre energianvändning, mindre luftföroreningar, mindre buller, mindre plats till bilparkering, etc.). Även när elmotorn är på, ger elcyklar också en positiv hälsoeffekt i termer av fysisk aktivitet (Simons m fl, 2009). Även om intensiteten av fysisk aktivitet från elcykling kan vara mindre än vid vanlig cykling, är intensitet fortfarande tillräckligt hög för att bidra med positiva hälsoeffekter. Det vill säga att folkhälsoeffekterna från ökad elcykling blir positiva och troligtvis är större än negativa effekter från ökat antal olyckor, framförallt om man räknar in att elcyklister brukar cykla längre än vanliga cyklister (se ett exempel från vanlig cykling: de Hartog et al (2010)).

Denna studie ger rekommendationer för hur man kan minimera ökad olycks- och skaderisk från en ökad användning av elcyklar. Många av rekommendationerna handlar om att planera bra för säker cykling, vilket inkluderar att planera bra för säker elcykling. Dock finns det också rekommendationer för att öka kommunikation om elcyklar och att beakta standar kraven för fordonen. Det sista kan bli ännu mer viktigt om utvecklingen av snabb-elcykelmarknaden fortsätter att öka i Europa och Sverige (snabb-elcyklar/elmoped bör absolut inte säljas som elcyklar).

Planering för säker cykling bör bidra också till säker elcykling, alltså behöver vi planera bättre för cykling i allmänhet. Det viktiga är att beakta det nya behovet från elcykling (och andra cykelformer) och att bereda mark för omställningen.

Även om denna studie ger en grund för rekommendationer är det viktigt med fortsatt forskning och att se till att det finns underlag för sådan. Sveriges olycks- och skaderapportering är unik i världen och kan ge ny kunskap om olycks- och

skaderisker vid elcykling. Det är alltså viktigt att redan nu se till att elcykel kommer med som en specifik kategori i olycksrapporteringen och i resvaneundersökningar och andra exponeringsstudier.

## Referenser

---

ADAC (2013). Test fahrräder mit elektroantrieb 2013.

Aretun, Å och Nordbakke, S (2014). Developments in driver's licence holding among young people. VTI rapport 824A. <http://www.vti.se/sv/publikationer/pdf/utvecklingen-av-korkortsinnehav-bland-unga-mojliga-forklaringar-konsekvenser-och-trender.pdf> (2014-09-13)

Agerholm (2008). Traffic safety on bicycle paths – results from a new large scale Danish study. Paper presented at International Cooperation on Theories and Concepts in Traffic Safety, Melbourne, Australia.

Berglund, U, Eriksson, M & Ullberg, M (2011). Här går man: Gångtrafikanter erfarenheter av gåendemiljön i tre städer. Rapporter Institutionen för stad och land 3/2011. SLU - Sveriges lantbruksuniversitet.

Bike europe (2011). <http://www.bike-eu.com/Sales-Trends/Market-Report/2011/12/bSweden-2011b-Market-Slowly-but-Surely-Shifting-towards-Sports-BIK005471W/> (2013-11-08)

Bike europe (2012). <http://www.bike-eu.com/Sales-Trends/Market-Report/2013/3/Sweden-2012-Rapidly-Shifting-Towards-Sportive-Bikes-1181031W/>

Bike Europe (2014a). <http://www.bike-eu.com/Sales-Trends/Market-trends/2014/4/Swiss-Consumer-Interest-Shifts-to-Speed-Pedelecs-1511731W/> och [http://www.bike-eu.com/Sales-Trends/Business-trends/2014/5/Speed-Pedelec-Sales-Doubling-in-Holland-1521555W/?cmpid=NLC|bike\\_eu|2014-05-13|Speed\\_Pedelec\\_Sales\\_Doubling\\_in\\_Holland](http://www.bike-eu.com/Sales-Trends/Business-trends/2014/5/Speed-Pedelec-Sales-Doubling-in-Holland-1521555W/?cmpid=NLC|bike_eu|2014-05-13|Speed_Pedelec_Sales_Doubling_in_Holland) (2014-05-13)

Bike Europe (2014b). Bike Europe Digital Magazine, Number 8, 12 Aug 2014, s26.

BOVAG-RAI (2013). Mobiliteit in Cijfers. Tweewielers 2012/2013. <http://www.bovagrai.info/tweewieler/2012/images/MobiliteitTweewielers2012.pdf>

Boverket (2013). Planera för rörelse! – en vägledning om byggd miljö som stimulerar till fysisk aktivitet i vardagen. Boverket, Publikationsservice, Box 534, 371 23 Karlskrona: <http://www.boverket.se/Global/Webbokhandel/Dokument/2013/planera-for-rorelse.pdf> (2014-09-13)

CEN (2009). Standard EN 15194:2009. Cycles - Electrically power assisted cycles - EPAC Bicycles. European Committee for Standardisation.

Cherry (2007). Electric bike use in China and their impacts on the environment, safety, mobility and accessibility. Working Paper Insitute for Transportation Studies, University of California, Berkeley. UCB-ITS-VWP-2007-3

- Crow (2007). Design manual for bicycle traffic. CROW, Nederländerna.
- Dahl (2011). The potential for use of electrical bicycle in Norway: Experiences from trials with such bicycle in Trondheim. Masters thesis, Norwegian University of Science and Technology, Faculty of Engineering.
- de Hartog JJ, Boogaard H, Nijland H, Hoek G (2010). Do the Health Benefits of Cycling Outweigh the Risks? *Environmental Health Perspectives* 118(8):1109-1116.
- Dozza, M, Werneke, J. & Mackenzie, M. (2013). e-BikeSAFE: A Naturalistic Cycling Study to Understand how Electrical Bicycles Change Cycling Behaviour and Influence Safety. Proceedings, International Cycling Safety Conference 2013, 20-21 November 2013, Helmond, The Netherlands
- Dozza, M. (2014). e-BikeSAFE (TRV2013/14367) Slutrapport. Institutionen för tillämpad mekanik, Fordonssäkerhet, Forskningsrapporter (Tillämpad mekanik), ISSN 1652-8549; nr 2013:12. Chalmers University of Technology, Göteborg.
- Edegger m fl (2012). Best practices with pedelecs. GoPedelec Project. <http://www.gopedelec.eu/cms/dmdocuments/BestPractices.pdf>
- Elvik R (2009). The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport. *Accident Analysis & Prevention* 41(4):849-855.
- Ekman L (1996). On the treatment of flow in traffic safety analysis – a non-parametric approach applied on vulnerable road users. Lund University, Department of Technology and Society: Bulletin 136. Lund, Sweden.
- EU (2013). Förordning (EU) nr 168/2013 av den 15 januari 2013 om godkännande av och marknadstillsyn för två- och trehjuliga fordon och fyrhjulingar.
- Fietsberaad (2013). Feiten over de elektrische fiets. Fietsberaadpublicatie 24, Utrecht, mei 2013.
- Flyer (2012). Preisliste und Spezifikationen, €, Simpel, 2012, EcoRide, 2012.
- Fogelholm, R (2014). Fritidsresandet i Sverige- analys och åtgärdsförslag för ett mer hållbart fritidsresande. Lund, Lunds universitet, LTH, Institutionen för Teknik och samhälle. Trafik och väg 2014. Thesis. 254
- Gehlert et al (2012). The German pedelec naturalistic cycling study – study design and first experiences. Proceedings, International Cycling Safety Conference 2012. 7-8 November 2012, Helmond, The Netherlands
- Gibrand, M., Nilsson, A. & Söderström, L. (2009). Separering av fotgängare och cyklister – förstudie inom SNE-RPD. Trivector Rapport 2009:154. Vägverket ISSN 1401-9612.
- Go Pedelec (2011). Energieautark, "Landrat": Pedelec research project in the province of Vorarlberg, Austria.
- Gustafsson & Thulin (2003). Gående och cyklister, exponering och skaderisker i olika trafikantmiljöer för olika åldersgrupper.

Hacke, U. (2013). Potenzielle Einflüsse von Pedelecs auf die Verkehrssicherheit. Presentation på 3. Nationaler Radverkehrskongress 2013, Forum 3: Sicher mit dem Rad ans Ziel. (Ulrike Hacke, Institut Wohnen und Umwelt Darmstadt)

Hasher, Z. (2012) Messung von Kundenpräferenzen für E-bikes: Welche Merkmale bestimmen den Kaufentscheid? Bachelor-Thesis FFHS, 20 Sep 2012.

Hauer (1997). Observation before-after studies in road safety. Estimating the Effect of Highway and Traffic Engineering Measures on Road Safety. Pergamon Press. ISBN: 9780080430539

Hauksson, R G (2014). Bicycle Safety in Gothenburg. A case study of bicycle – motor vehicle collisions on one- and two-way cycle paths at intersections. Master's Thesis 2014:44. Department of Civil and Environmental Engineering. Chalmers University of Technology, Gothenburg.

Hemeren m fl (2013). URBANIST: Signaler som används för att avläsa cyklister intentioner i trafiken, Institutionen för kommunikation och information, Högskolan i Skövde

Hendriksen, I. m fl. (2008). Elektrisch Fietsen: Marktonderzoek en verkenning toekomstmogelijkheden. TNO Rapport KvL/B&G/2008.067

Hiselius, L. & Svensson, Å. (2013). Safety issues related to electric Bikes. Presentation på ICTCT 2013.

Hiselius, L; Svensson, Å; Bondemark, A; Rye, T (2014). I vilken utsträckning kan elcyklar (och elmopeder) ersätta dagens biltrafik? Lunds Universitet Institutionen för Teknik och samhälle, 288. ISSN 1653-1930

Hydén C, Nilsson A, Risser R (1998). WALCYNG – how to enhance walking and cycling instead of shorter car trips and to make those modes safer. Lund University, Department of Technology and Society: Bulletin 165. Lund, Sweden.

Ivarsson, P; Nordvall A; Svennung J (2008). Elcyklar och dess möjlighet till uppladdning under drift. Kandidatarbete för institutionen för energi och miljö på Chalmers tekniska högskola.

Jacobsen PL (2003). Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. Injury Prevention 9(3):205-209.

Jamerson & Benjamin (2009) Electric Bikes World Reports 2009.

Jensen (2007). Bicycle tracks and lanes: A before-after study. TRB 87th Annual Meeting Compendium of Papers CD-ROM. Washington, D.C.

Kairos (2010). Landrad. Neue mobilität für den alltagsverkehr in Vorarlberg. Bregenz, Dec 2010.

Koucky & Ljungblad (2012). Elcyklar och infrastrukturen – kräver elcyklar en förändring i hur vi planerar för cykel? CyCity Delprojekt 12. Koucky & Partners 10004



- Lawinger, T & Bastian, T (2013). New appearances of powered two-wheelers. An empirical in depth study of accidents with Pedelecs in the state of Baden-Württemberg. *Zeitschrift fuer Verkehrssicherheit Ausgabe 2/2013*.
- Leden & Rosander (2008). En idékatalog om säker, attraktiv och komfortabel cykling för äldre. Luleå tekniska universitet; No. 2008:24.
- Lenten G & Stockmann B (2010). Elektrische fietsen en verkeersveiligheid: Een verkennend onderzoek door middel van literatuur, deskundigen en gebruikers. *Afstudeeronderzoek Verkeerskunde*
- Lin et al (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*, Vol. 2048, No. -1. (1 December 2008), pp. 52-59, doi:10.3141/2048-07
- Ormel W, Klein Wolt K & den Hertog P (2009). Enkelvoudige fietsongevallen: Een LIS-vervolgonderzoek. *Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart DVS, Delft*.
- Niska, A. & Eriksson, J, (2013). Statistik över cyklisters olyckor. Faktaunderlag till gemensam strategi för säker cykling. *VTI rapport 2013:801*
- PRESTO (2011). Factsheet on electric bicycles: legislation. *PRESTO project*
- Roetynck, A (2010). *PRESTO Cycling Policy Guide Electric Bicycles*. PRESTO project brochure.
- Roetynck A, m fl (2011). *PRESTO Pedelec brochure*. To cycle electric or not to cycle. Brochure from PRESTO project.
- Rogers (1995). *Diffusion of Innovations*. The Free Press. New York.
- Rose, G. (2011). E-bikes and urban transportation: emerging issues and unresolved questions. *Transportation* (2012) 39:81–96.
- Saleh, P. (2013). E-Bicycles – Bicycles or Mopeds? Overview about the Project “SEEKING– SAFE E-BIKING“. Presentationer vid Velo-City, Vienna, respektive vid naturalistic cycling workshop på Chalmers, Göteborg
- Saleh, P m fl (2014). *SEEKING – safe e-biking*. Eine wissenschaftliche Untersuchung des Fahr(erInnen)verhaltens von E-Zweirädern unter besonderer Berücksichtigung von Verkehrssicherheitsaspekten. Österreichischer
- Scaramuzza G, Clausen N. (2010). *Elektrofahrräder (E-Bikes)*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung;2010. bfu-Faktenblatt 04.
- SCB (2012). *Sveriges framtida befolkning 2012–2060*. ISSN 1654-1510
- Schleinitz, Petzoldt, Schwanitz & Krems (2013). *Pedelec Naturalistic Cycling Study*, Chemnitz University of Technology (preliminära resultat)
- Schwellnus (2005). Common injuries in cycling: Prevention, diagnosis and management. *SA Fam Pract* 2005;47(7)

Shao et al (2012). Can electric two-wheelers play a substantial role in reducing CO2 emissions? Research Report – UCD-ITS-RR-12-04. Institute of Transportation Studies. University of California, Davis

Simons, M., Van Es, E., Hendriksen, I. 2009 Electrically assisted Cycling: A new ode for meeting physical activity guidelines? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2097-2102.

Svensson, Å., Engel, S. & Koglin, T., 2011. Råd och riktlinjer för cykelinfrastruktur -en litteraturstudie med avseende på korsningspunkter mellan cyklande och motorfordonstrafik. Lund: Trafik och väg, Institutionen för Teknik och samhälle, Lunds Universitet. Bulletin 262.

Smit - Van Oijen J, Beets H, de Graaf G (2013). De elektrische fiets vraagt om een upgrade van het fietsbeleid. Bijdrage aan het Nationaal verkeerskondecongres, 6 november 2013

SMP (2011). Provningsrapport PX10004: Säkra elassisterade cyklar på den svenska marknaden.

Spolander (2014). Cykling och cykelsäkerhet. En studie av variationen mellan kommuner. [http://www.cykelframjandet.se/Portals/cykel/Dokument/Nyheter/Kommuners\\_cykelsakerhet\\_rapport\\_april\\_2014.pdf](http://www.cykelframjandet.se/Portals/cykel/Dokument/Nyheter/Kommuners_cykelsakerhet_rapport_april_2014.pdf) (2014-09-14)

Spolander och Unge (2013). Ett marknadsbaserat test för utveckling av säkrare cyklar – behov, möjligheter och förutsättningar. Diskussionsunderlag för seminariet på VINNOVA 12 november 2013.

Ståhl & Iwarsson (2007). Tillgänglighet, säkerhet och trygghet för äldre i den lokala miljön. Demonstrationsprojekt ”Kom så går vi”. Slutrapport Publikation Vägverket, ISSN 1401-9612

SWOV (2009). Fact sheet – moped and light moped riders. SWOV Leidschendam, 2009 [http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS\\_Moped\\_riders.pdf](http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Moped_riders.pdf) (2014-09-14)

SWOV (2013). SWOV Factsheet – Oudere fietsers. SWOV Leidschendam, September 2013. [http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet\\_Oudere\\_fietsers.pdf](http://www.swov.nl/rapport/Factsheets/NL/Factsheet_Oudere_fietsers.pdf) (2014-09-14)

Thulin (2004). Mopedistens exponering och säkerhet i trafiken. VTI notat 57-2004.

Trafikverket (2014). Säkrare cykling – Gemensam strategi för år 2014–2020, version 1.0. Trafikverket publikation 2014:030

Transportstyrelsen (2013). Cykel med elassistans. <https://www.transportstyrelsen.se/sv/Vag/Fordon/fordonsregler/Moped/Elcykel/> (sidan senast uppdaterad 2013-07-18)

UDV (2011). Safety aspects of high-speed pedelecs. Unfallsforschung der Versicherer, German Insurance Association. Verkehrssicherheitsfonds Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

Wegener, S., Meschik, M & Raich, U. (2013). Cycling cities – e-bikes included! Experiences and strategies of smart (e-)cyclists. Velocity conference presentation June 11-13 2013, Vienna

Weinert et al (2006). The transition to electric bikes in China and its effect on travel behaviour, transit use and safety. Institute of Transportation Studies. University of California, Davis UCD-ITS-RR-06-15

Weinert et al (2007). The transition to electric bikes in China: History and key reasons for rapid growth. Transportation 34(3):301-318

Wennberg (2009). Walking in old age: A year-round perspective on accessibility in the outdoor environment and effects of measures taken. Doctoral Thesis. Bulletin - Lunds universitet, Lunds Tekniska Högskola, Institutionen för Teknik och samhälle, 247 ISBN 978-91-628-7925-9

Wennberg (2011). Trygga och säkra gångmiljöer för äldre fotgängare – Jämförelse av upplevelser och objektiv säkerhetssituation. Trivector Rapport 2011:27.

Wijhuizen G, Goldenbeld C, Kars V och Wegmen F (2012). Monitoring verkeersveiligheid 2012: Ontwikkeling in verkeersdoden, ernstig gewonden, maatregelen en gedrag in 2011. R-2012-20. SWOV, Leidschendam.

ZIV; German Two Wheeler Industry Association (2012). Annual Report 2011, Bad Soden a. Ts.

ZIV; German Two Wheeler Industry Association (2013). Facts and Figures on the First Half of 2013.

## Bilaga 1 - Workshop

---

Den 20 augusti 2014 hölls en workshop om ”trafiksäkerhetsaspekter av olika cyklister på samma vägar”. Workshopen var en del av två skyltfondsfinansierade projekt: detta projekt och projektet TRV2013/70548 ”Olika cyklister, samma vägar – trafiksäkerhetsaspekter av en växande och mer varierad skara cyklister”. Deltagarna var följande experter inom cykeltrafik, elcyklar och trafiksäkerhet:

- ▶ Lars Darin, Trafikverket
- ▶ Eva Lind Båth, Cykelfrämjandet
- ▶ Klas Elm, Svensk Cykling
- ▶ Ellie Alexandrou, Malmö stad
- ▶ Claes Alstermark, Cycleurope
- ▶ Irene Isaksson-Hellman, If Skadeförsäkring AB
- ▶ Anna Niska, VTI
- ▶ Lena Hiselius, LTH
- ▶ Helena Svensson, Sweco
- ▶ Charlotta Johansson, LTU
- ▶ Jessica Kriström, Sustainable Innovation i Sverige
- ▶ Leif Linderholm, Trivector Traffic
- ▶ Anna Clark, Trivector Traffic
- ▶ Annika Nilsson, Trivector Traffic
- ▶ Hanna Wennberg, Trivector Traffic
- ▶ Lena Smidfelt Rosqvist, Trivector Traffic
- ▶ Emeli Adell, Trivector Traffic

Dagordningen finns i tabell (B1-1).

Tabell B1-1 Dagordning för workshop

När?	Vad?
10.30	Ankomst och fika
11.00	Introduktion till workshopen och presentationsrunda
11.10	Kort om olika cykelformer: <ul style="list-style-type: none"><li>• Elcyklar (Anna Clark &amp; Annika Nilsson, Trivector)</li><li>• Lastcyklar (Hanna Wennberg, Trivector)</li><li>• Snabba långpendlare (Hanna Wennberg, Trivector)</li><li>• Motions- och tävlingscyklister (Hanna Wennberg, Trivector)</li><li>• Barn som cyklister (Charlotta Johansson, LTU)</li><li>• Äldre cyklister (Helena Svensson, LTH/Sweco)</li></ul> Nyheter från cyklings/cykelbranschen (Klas Elm, Svensk cykling)
12.15	Inledande övning om trafiksäkerhetsaspekter av fyra olika cykelformer (elcyklar, lastcyklister, snabba långpendlare och motions- och tävlingscyklister).
12.30	Lunch och möjlighet att prova elcykel
13.30	Diskussion i smågrupper om olycks- resp. skaderisken för de fyra olika cykelformerna.
14.45	Fika
15.00	Arbete i smågrupper – formulering av åtgärder för att minska olycks- och skaderisker / förhindra intressekonflikter / öka framkomligheten för cyklister. En cykelform per grupp.
15.40	Redovisning av arbetet i smågrupper och diskussion. Summering av dagen.
16.30	Slut

Vid workshopen fick deltagarna bedöma olika påståendes relevans med avseende på trafiksäkerheten, oavsett positiv eller negativ påverkan på skaderisk/olycksrisk. Hastigheten och medtrafikanternas felaktiga förväntningar bedömdes som viktigast. Även överflyttning av bilresor och åldern ansågs ha betydelse (se Tabell B1-2).

Tabell B1-2 Antal deltagare som instämde i att olika påståenden/fakta har betydelse för trafiksäkerheten

Påstående/fakta	Relevans för trafiksäkerheten
<b>Hastigheten:</b> Hastigheten är något högre med elcykel än vanlig cykel.	●●●●●●●● (10)
<b>Medtrafikanterna:</b> Medtrafikanterna har felaktiga förväntningar på elcyklisters högre hastighet (elcyklar ser ut som vanliga cyklar, men cyklisten behöver inte trampa/kämpa etc för att få hög hastighet).	●●●●●●●● (9)
<b>Ersättning av färdstätt:</b> De flesta elcykelresor ersätter cykelresor och bilresor.	●●●●●●● (7)
<b>Åldern:</b> Äldre (>50år) är överrepresenterade och yngre (<35 år) underrepresenterade bland elcyklister.	●●●●●●● (6)
<b>Invänjningsfas:</b> Det finns en klar invänjningsfas när en person först börja cykla på en elcykel.	●●●●●● (5)
<b>Acceleration:</b> Elcyklar kan accelerera snabbare än vanliga cyklar.	●●●●● (4)
<b>Avstånd:</b> Elcyklister cyklar längre sträckor än vanliga cyklister. Totalt cyklade km under en vecka är högre för elcyklister än för vanliga cyklister.	●●●●● (3)
<b>Backig terräng:</b> Elcyklar möjliggör cykling i backig terräng för en bredare grupp. Detta inkluderar även branta uppforsbackar och behovet att ta sig ned för branta nedforsbackar.	●●●●● (1)
<b>Fordon:</b> Elcyklar har flera komponenter jämfört med vanliga cyklar.	●●●●● (1)
<b>Geografiskt:</b> Elcyklister cyklar mest utanför stads kärnor.	●●●●● (1)
<b>Upplevd säkerhet:</b> Elcyklister verkar medvetna om riskerna och nämner att de anpassar sin hastighet efter situationen och fler använder hjälm än vid vanlig cykling.	●●●●● 0
<b>Vintercykling:</b> Vintercykling är lättare för elcyklister än vanliga cyklister (framförallt när det blåser).	●●●●● 0
<b>Yngre människor:</b> Yngre människor som inte tar körkort kan använda elcyklar (istället för mopeder).	●●●●● 0

Efter denna övning, delades upp deltagarna i grupper av 4-5 och diskuterade möjliga olycks- och skaderisker för elcyklister. Diskussionerna finns sammanfattade i Tabell B1-3. Detta har vi använt för att kunna komplettera vår bedömning av trafiksäkerhetsrisker.

Tabell B1-3 Sammanfattning av vad som är viktig ur trafiksäkerhetsperspektiv för elcyklister, och hur det påverkar olycks- och skaderisken.

Vad?	olycks- skaderisk
Drift och underhåll	större olycks-/skaderisk (gäller alla grupper)
Högre hastigheter	större olycksrisk elcyklister / allvarigare olyckor
Missbedömning hastighet	högre olycksrisk andra cyklister/trafikantgrupper / högre svårighetsgrad skador elcyklister
Inväjningsfas	större olycks-/skaderisk för elcyklister framförallt men också övriga trafikantgrupper
Överflyttning från bil till cykel	ökar olycks- skaderisk
Åldern - äldre	högre olycks-/skaderisk men framförallt allvarigare olyckor
Acceleration	större skaderisk elcyklister / allvarigare olyckor
Jämnare hastigheter	minskad olycksrisk
Ökad hänsyn till övrig trafik (mindre rädd att stanna)	minskad olycks-/skaderisk
Kompensationsbeteende (hjälm etc.)	minskad olycks-/skaderisk
En positiv effekt kan vara att äldre cyklar snabbare och får styrfart. Finns olyckor pga. för låg hastighet.	minskad olycks-/skaderisk
EI på cykel ge möjlighet till säkerhetssystem	minskad olycks-/skaderisk
Åldern - yngre	högre olycks-/skaderisk (om använder i framtiden)

Vid workshopen föreslogs åtgärder uppdelat på kategorier enligt SEEKING men även uppdelat på olika olyckstyper, se Tabell B1-4. De flesta åtgärder gällde infrastruktur och fordon & skydd. Många åtgärder var sådana som även gäller cykeltrafik generellt. Många åtgärder gällde alla typer av olyckor.

Tabell B1-4 Förslag på åtgärder för säkrare elcykling

	Lagstiftning	Infrastruktur / planering	Fordon & skydd	Utbildning & kommunikation	Data/statistik och fortsatt forskning
<b>Cykel-singel</b>		Drift och underhåll Bredare cykelbanor Bättre separering av gående från cyklister	Antispinn Lägre tyngdpunkt Mjukare acceleration Service/besiktning (broms) Airbag – jämför mc	Utbildning i att hantera fordonet – äldre/alla Tänk-på-att – blad Checklista vid försäljning Information om hjälm och hastighet	Samband cyklisters hastighet och vikt och krockvård Inför elcykel i STRADA/RVU data insamling. Följ upp elcykelanvändning i Sverige (vem, var, hur, varför?)
<b>Kollision motorfordon</b>	Cykelfarts-gata (20 km/h)	Drift och underhåll Enkelriktade cykelbanor (i tätort)	Mjukare acceleration Markering av elcykel Plinga/tuta Ökad synbarhet/västar Service/besiktning (broms)	Se ovan, samma som cykel-singel	Se ovan, samma som cykel-singel
<b>Kollision cykel</b>	Cykelfarts-gata (20 km/h)	Drift och underhåll Bredare cykelbanor Bättre separering av gående från cyklister Enkelriktade cykelbanor (i tätort)	Mjukare acceleration Markering av elcykel Plinga/tuta Ökad synbarhet/västar Lättare fordon Service/besiktning (broms)	Se ovan, samma som cykel-singel	Se ovan, samma som cykel-singel
<b>Kollision gående</b>	Cykelfarts-gata (20 km/h)	Drift och underhåll Enkelriktade cykelbanor (i tätort) Bättre separering av gående från cyklister Gångfartsområde	Se ovan, samma som kollision cykel	Se ovan, samma som cykel-singel	Se ovan, samma som cykel-singel
<b>Övrigt</b>		Enkelriktade gator för bil (för att skapa utrymme för cykel)	Möjligheter: ABS, varm sadel, extra belysning		



