

# Skadade motorcyklister – En analys av var i vägnätet som motorcyklister skadas och skadornas svårhetsgrad

Åsa Forsman  
Anna Vadeby



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                  |                                 |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Utgivare:</b><br><br><br><br>581 95 Linköping                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Publikation:</b><br><b>VTI rapport 817</b>                    |                                 |                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Utgivningsår:</b><br>2014                                     | <b>Projektnummer:</b><br>201081 | <b>Dnr:</b><br>2013/0047-8.3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Projektnamn:</b><br>Var sker motorcykelolyckorna?             |                                 |                              |
| <b>Författare:</b><br>Åsa Forsman<br>Anna Vadeby                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Uppdragsgivare:</b><br>Länsförsäkringsbolagens forskningsfond |                                 |                              |
| <b>Titel:</b><br>Skadade motorcyklister. En analys av var i vägnätet som motorcyklister skadas och skadornas svårhetsgrad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  |                                 |                              |
| <b>Referat</b><br><br>Det huvudsakliga syftet med studien har varit att kartlägga motorcyklisternas skador med avseende på var i vägnätet som olyckorna sker. Även fyrhjulingsolyckor har studerats i mindre omfattning.<br><br>Studien baseras på polisrapporterade olyckor från perioden 2003–2012 i STRADA och uppgifter om vägnätet från NVDB.<br><br>Resultaten visar att motorcyklister i högre grad än personbilister skadas inom tätbebyggt område, det gäller speciellt för dödade men även för svårt skadade. Detsamma gäller inte för fyrhjulingsåkare, de fördelar sig ungefär på samma sätt som personbilister inom och utanför tätbebyggt område.<br><br>Dödade och svårt skadade motorcyklister är överrepresenterade i korsningsolyckor jämfört med personbilister. För fyrhjulingsåkare är förhållandet det omvända, en överrepresentation av dödade och svårt skadade på vägvägnitt mellan korsningarna.<br><br>Generellt går det inte att skilja på exponering och risk i den här studien eftersom exponeringsdata ofta saknas. Man kan dock konstatera att det verkar finnas en förhöjd risk för dödlig eller svår skada hos motorcykelförare på vägar med hastighetsgräns 70 km/tim jämfört med vägar med andra hastighetsgränser. |                                                                  |                                 |                              |
| <b>Nyckelord:</b><br>Motorcyklister, bilister, vägtrafikolyckor, dödade, skadade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |                                 |                              |
| <b>ISSN:</b><br><br>0347-6030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Språk:</b><br><br>Svenska                                     | <b>Antal sidor:</b><br><br>64   |                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |                               |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| <b>Publisher:</b><br><br><br><br>SE-581 95 Linköping Sweden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Publication:</b><br><b>VTI rapport 817</b>                                           |                               |                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Published:</b><br>2014                                                               | <b>Projectcode:</b><br>201081 | <b>Dnr:</b><br>2013/0047-8.3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Project:</b><br>On which part of the road network do the motorcycle accidents occur? |                               |                              |
| <b>Author:</b><br>Åsa Forsman<br>Anna Vadeby                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Sponsor:</b><br>The research fund of Länsförsäkringar Alliance                       |                               |                              |
| <b>Title:</b><br>Injured motorcyclists. An analysis of where on the road network motorcyclists are injured.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                         |                               |                              |
| <b>Abstract</b><br><br><p>The main aim of the study was to examine where on the road network motorcyclists are injured. Accidents involving four-wheelers (ATVs, quad bikes) have also been studied, although to a lesser degree.</p> <p>The study is based on police reported injury accidents in Sweden during the period 2003–2012.</p> <p>The results show that motorcyclists, to a greater degree than car occupants, are injured within built-up areas. The same is not true for drivers of four-wheelers. Injury patterns are distributed in the same way as for car occupants between built-up and non built-up areas.</p> <p>Killed and severely injured motorcyclists are overrepresented in accidents at intersections when compared to occupants of passenger cars. The opposite is true for injured four-wheeler drivers who are overrepresented on road sections.</p> <p>The exposure of motorcycle traffic on different parts of the road network is largely unknown. It is therefore, in general, not possible to calculate injury risks. However, when compared to other roads, there seems to be an increased risk of being killed or severely injured on roads with a 70 km/h speed limit.</p> |                                                                                         |                               |                              |
| <b>Keywords:</b><br>Motorcyclists, car occupants, road accidents, fatalities, injuries                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                         |                               |                              |
| <b>ISSN:</b><br><br>0347-6030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Language:</b><br><br>English                                                         | <b>No of pages:</b><br><br>64 |                              |

## Förord

Det här projektet har finansierats av bidrag från Länsförsäkringsbolagens forskningsfond. Syftet med projektet har varit att studera i första hand motorcykelolyckor för att se på vilka typer av vägar som motorcyklister skadas och hur svårt de skadas. Även fyrhjulingar har studerats i mindre omfattning. Åsa Forsman har varit projektledare för studien och är huvudförfattare till rapporten. Arbetet har bedrivits tillsammans med Anna Vadeby som är medförfattare till rapporten och har deltagit i studiens upplägg och val av metoder samt beräknat exponering och risk.

Studien baseras på polisrapporterade olyckor och vi vill tacka Urban Björketun för uttag av olyckor i STRADA och matchning mot vägnätet i NVDB. Vi vill också tacka Olle Eriksson som deltagit i diskussioner när det gäller korrigering av  $\chi^2$ -värden.

Slutligen vill vi också tacka referensgruppen som består av Mats Carlsson, NTF, Jörgen Persson, Trafikverket, Maria Nordqvist, SMC, och Bengt Svensson, RPS. Referensgruppen har bidragit med värdefulla synpunkter i arbetets inledning och på rapportmanuskriptet.

Linköping, mars 2014

*Åsa Forsman*

*Projektledare*

## Kvalitetsgranskning

Granskningsseminarium genomfört 28 februari 2014 där Mats Wiklund, Trafikanalys, var lektor. Åsa Forsman har genomfört justeringar av slutligt rapportmanus. Projektledarens närmaste chef Astrid Linder har därefter granskat och godkänt publikationen för publicering 1 april 2014. De slutsatser och rekommendationer som uttrycks är författarnas egna och speglar inte nödvändigtvis myndigheten VTI:s uppfattning.

## Process for quality review

Review seminar was carried out on 28 February 2014 where Mats Wiklund, Transport Analysis, reviewed and commented on the report. Åsa Forsman has made alterations to the final manuscript of the report. The research director Astrid Linder examined and approved the report for publication on 1 April 2014. The conclusions and recommendations expressed are the authors' and do not necessarily reflect VTI's opinion as an authority.

## Innehåll

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Sammanfattning .....                                                     | 5  |
| Summary .....                                                            | 7  |
| 1 Inledning .....                                                        | 9  |
| 1.1 Syfte .....                                                          | 10 |
| 1.2 Rapportens innehåll .....                                            | 10 |
| 2 Metod .....                                                            | 12 |
| 2.1 Datakällor .....                                                     | 12 |
| 2.2 Jämförelser av skadefrekvens på olika delar av vägnätet .....        | 14 |
| 2.3 Analys av var skadorna inträffar .....                               | 15 |
| 2.4 Analys av skadornas svårhetsgrad .....                               | 17 |
| 3 Bakgrundsdata .....                                                    | 18 |
| 4 Jämförelse mellan skadade motorcyklister och skadade personbilister .. | 23 |
| 4.1 Tätbebyggt och inte tätbebyggt område .....                          | 23 |
| 4.2 Inom tätbebyggt område .....                                         | 25 |
| 4.3 Statligt vägnät utanför tätbebyggt område .....                      | 28 |
| 5 Exponering och risk .....                                              | 37 |
| 5.1 Olika undersökningar för att skatta exponering .....                 | 37 |
| 5.2 Riskberäkningar .....                                                | 40 |
| 6 Jämförelse mellan skadade på fyrhjuling och skadade personbilister ... | 43 |
| 6.1 Tätbebyggt och inte tätbebyggt område .....                          | 43 |
| 6.2 Inom tätbebyggt område .....                                         | 44 |
| 6.3 Utanför tätbebyggt område .....                                      | 45 |
| 7 Analys av var skadorna inträffar .....                                 | 48 |
| 7.1 Tätbebyggt och inte tätbebyggt område .....                          | 48 |
| 7.2 Olika funktionell vägklass inom tätbebyggt område .....              | 49 |
| 7.3 Mötesfri och ej mötesfri väg utanför tätbebyggt område .....         | 49 |
| 7.4 Olika hastighetsklasser på statlig landsväg .....                    | 50 |
| 8 Analys av skadornas svårhetsgrad .....                                 | 51 |
| 8.1 Hela vägnätet .....                                                  | 51 |
| 8.2 Inom tätbebyggt område .....                                         | 52 |
| 8.3 Utanför tätbebyggt område .....                                      | 52 |
| 8.4 Statlig landsväg .....                                               | 53 |
| 9 Diskussion och slutsatser .....                                        | 54 |
| 9.1 Var skadas motorcyklisterna? .....                                   | 54 |
| 9.2 Var skadas fyrhjulingsåkarna? .....                                  | 56 |
| 9.3 Samband mellan var skadorna inträffar och bakgrundsvariabler .....   | 56 |
| 9.4 Samband mellan skadornas svårhetsgrad och bakgrundsvariabler .....   | 57 |
| 9.5 Slutsatser .....                                                     | 59 |
| Referenser .....                                                         | 61 |

Bilaga 1: Analys av var skadorna inträffar – oddskvoter

Bilaga 2: Analys av skadornas svårhetsgrad – oddskvoter



## **Skadade motorcyklister – En analys av var i vägnätet som motorcyklister skadas och skadornas svårhetsgrad**

av Åsa Forsman och Anna Vadeby  
VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut  
581 95 Linköping

### **Sammanfattning**

Det huvudsakliga syftet med studien har varit att kartlägga motorcyklisternas skador med avseende på var i vägnätet som olyckorna sker. Mer specifikt har syftet varit att

- i. kartlägga på vilka typer av vägar (med avseende på till exempel hastighetsgräns, vägbredd och trafikflöde) som motorcyklister skadas och jämföra med var personbilister skadas,
- ii. beräkna skadetätheten (antal skadade per väglängd) för olika delar av vägnätet,
- iii. undersöka sambandet mellan var motorcyklister skadas och bakgrundsfaktorer så som förarens ålder, tid på dygnet och typ av motorcykel (försäkringsklass) och
- iv. undersöka sambandet mellan skadornas svårhetsgrad och olika bakgrundsfaktorer.

Även fyrhjulingsolyckor har studerats i mindre omfattning.

Studien baseras på polisrapporterade olyckor från perioden 2003–2012 i STRADA och uppgifter om vägnätet från NVDB. Datamaterialet begränsas till sommarhalvåret (april–oktober) då cirka 95 procent av motorcyklister skadas.

Kartläggningen och analyserna har resulterat i följande slutsatser.

Beräkningar avseende år 2011 och 2012 visar att motorcykelförare, under sommarhalvåret, löper cirka 19 gånger så hög risk att dödas eller skadas svårt i trafiken jämfört med personbilsförare.

Motorcyklister skadas i högre grad än personbilister inom tätbebyggt område, det gäller speciellt för dödade men även för svårt skadade. Detsamma gäller inte för fyrhjulingsåkare, de fördelar sig ungefär på samma sätt som personbilister inom och utanför tätbebyggt område.

Både inom och utanför tätbebyggt område skadas motorcyklister i högre grad än personbilister på mindre vägar.

Dödade och svårt skadade motorcyklister är överrepresenterade i korsningsolyckor jämfört med personbilister. För fyrhjulingsåkare är förhållandet det omvända, en överrepresentation av dödade och svårt skadade på vägavsnitt mellan korsningarna.

Generellt går det inte att skilja på exponering och risk i den här studien eftersom exponeringsdata ofta saknas. Man kan dock konstatera att det verkar finnas en förhöjd risk för dödlig eller svår skada hos motorcykelförare på vägar med hastighetsgräns 70 km/tim jämfört med vägar med andra hastighetsgränser.

Det är lägre risk att skadas svårt eller dödas som motorcykelförare på mötesfria vägar jämfört med vanliga landsvägar om man är inblandad i en kollision med andra motorfordon. För singelolyckor är det dock ingen signifikant skillnad mellan mötesfria vägar och vanliga landsvägar.

Drygt 30 procent av de motorcyklister som omkommer och drygt 40 procent av de motorcyklister som skadas svårt gör det inom tätbebyggt område, vilket är en högre andel än för personbilister. Om man tar hänsyn till vägnätets längd så är det fler motorcyklister som skadas svårt per väglängd inom än utanför tätbebyggt område.

Orsaken till olyckorna inom tätbebyggt område bör studeras närmare. Till exempel bör olika korsningstyper studeras då det också framkommit i studien att motorcyklister, relativt personbilister, oftare skadas i cirkulationsplats (detta gäller främst för lindrigt skadade).

## **Injured motorcyclists – An analysis of where on the road network motorcyclists are injured.**

by Åsa Forsman and Anna Vadeby  
Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI)  
581 95 Linköping

### **Summary**

The main aim of the study was to examine where on the road network motorcyclists are injured. In particular, the aim was to

- i. determine on what type of roads (with respect to factors such as speed limit, road width and traffic flow) motorcyclists are injured and compare these with where occupants of passenger cars are injured,
- ii. calculate injury density (the number of injured persons per road length) for different parts of the road network,
- iii. analyze the relationship between where motorcyclists are injured and background factors such as driver age, time of day and type of motorcycle, and
- iv. analyze the relationship between injury severity and different background factors.

Accidents involving four-wheelers (ATVs, quad bikes) have also been studied, although to a lesser degree.

The study is based on police reported injury accidents in Sweden during the period 2003–2012. Accident data was limited to the period between April and October when about 95 per cent of motorcyclists are injured.

The following conclusions have been drawn from the study.

Calculations based on the years 2011 and 2012 show that the risk of being killed or severely injured as a motorcyclist is 19 times higher than for drivers of passenger cars. This applies to the period April–October.

Motorcyclists are, to a greater degree than car occupants, injured within built-up areas. The same is not true for drivers of four-wheelers. Injury patterns are distributed in the same way as for car occupants between built-up and non built-up areas.

Motorcyclists are, to a higher degree than occupants of passenger cars, injured on smaller roads with low traffic flow.

Killed and severely injured motorcyclists are overrepresented in accidents at intersections when compared to occupants of passenger cars. The opposite is true for injured four-wheeler drivers who are overrepresented on road sections.

The exposure of motorcycle traffic on different parts of the road network is largely unknown. It is therefore, in general, not possible to calculate injury risks. However, when compared to other roads, there seems to be an increased risk of being killed or severely injured on roads with a 70 km/h speed limit.

Compared with other roads, the probability of motorcyclists being killed or severely injured is lower on roads with median barriers. This is primarily due to the reduced chance of a collision with another vehicle. For single accidents, no statistically significant differences were found between the different road types.



## 1 Inledning

I Sverige är det relativt ovanligt att köra motorcykel. Trafikarbetet för motorcyklister är ungefär en procent av det totala trafikarbetet för alla motorfordon. I juni 2012 fanns det drygt 300 000 registrerade motorcyklar i trafik medan motsvarande antal för personbilar var cirka 4,5 miljoner. Trots detta är det många motorcyklister som dödas och skadas. Under perioden 2000–2012 har det i genomsnitt omkommit 45 motorcyklister per år och 336 har skadats svårt enligt polisens registrering<sup>1</sup>.

Risken att dödas i trafiken som motorcyklist är betydligt högre än risken för personbilar. I Björketun och Nilsson (2006) anges dödsrisken för motorcyklister i Sverige till 75,7 dödade per miljarder km och för personbilsförare till 2,8 per miljarder km. Dödsrisken för motorcyklister var därmed cirka 27 gånger så hög för motorcyklister som för personbilsförare. Resultat framtagna av ETSC visar att dödsrisken för motorcyklister och mopedister inom EU är ungefär 20 gånger så hög som för personbilar (ETSC, 2003).

Från början av 2000-talet fram till 2007, då 60 motorcyklister omkom, skedde en ökning av antalet omkomna per år. Efter 2007 har antalet minskat igen. Jämför man utvecklingen av antal omkomna på motorcykel med utvecklingen av antal omkomna i vägtrafiken totalt ser man dock att antal omkomna på motorcykel inte har haft en lika bra utveckling. År 2000 var andelen omkomna på motorcykel knappt 7 procent men andelen ökade sedan stadigt till drygt 14 procent år 2011. År 2012 sjönk visserligen andelen till cirka 11 procent men det verkar ha varit en tillfällig minskning, preliminära uppgifter för 2013 tyder på att andelen blir cirka 15 procent (Trafikverket, 2014). Även när det gäller svårt skadade enligt polisens rapportering har andelen ökat, om än inte lika mycket, från drygt 7 till drygt 10 procent.

Motorcyklisters säkerhet har uppmärksammats de senaste åren och Trafikverket har tillsammans med en rad aktörer tagit fram en strategi för ökad säkerhet på motorcykel och moped (Trafikverket, 2010, 2012). Strategin baseras på analyser av motorcykel- och mopedolyckor och lyfter fram prioriterade insatsområden för dessa trafikantgrupper.

Motorcyklisternas dödsolyckor har kartlagts med hjälp av Trafikverkets djupstudiematerial och det finns ganska god kunskap när det gäller faktorer som förarnas ålder, förarbeteende, typ av motorcykel, olyckstyp, m.m. Även orsaker till olyckorna har kartlagts (se bland annat Vägverket, 2010)<sup>2</sup>. Med hjälp av körsträckor från bilprovningen har man tidigare också undersökt motorcyklisters skaderisker främst med avseende på olika typer av motorcyklar (Björketun och Nilsson, 2006).

I projektet *1000 mil Mc-väg* som är ett samarbete mellan Trafikverket och Sveriges Motorcyklister (SMC) har SMC pekat ut 1000 mil väg som är av speciellt intresse för motorcyklister. Insamling av information om vägarna har skett av SMC:s medlemmar. SMC har också, med hjälp av kartor över polisrapporterade olyckor, pekat ut vägar där åtgärder i första hand bör vidtas för att öka motorcyklisternas säkerhet<sup>3</sup>. I samband med

---

<sup>1</sup> Olycksstatistik från Transportstyrelsens hemsida: [www.transportstyrelsen.se](http://www.transportstyrelsen.se). [Hämtades 2014-03-12]

<sup>2</sup> Det finns även uppdaterad information på Trafikverkets hemsida som också inkluderar allvarligt skadade. <http://www.trafikverket.se/Privat/Trafiksakerhet/Din-sakerhet-pa-vagen/Sakerhet-pa-motorcykel/>. [Hämtades 2014-03-12]

<sup>3</sup> Se information på SMC:s hemsida: <http://www.svmc.se/smc/SMCs-arbete--fragor/Infrastruktur/Bakgrundshistoria/>. [Hämtades 2014-03-12]

detta har det också tagits fram en exempelsamling med åtgärdsförslag (Vägverket, 2009).

Det finns alltså en relativt god kunskap om motorcyklisternas olyckor men det saknas en mer systematisk kartläggning av var olyckorna sker. Detta är intressant att studera vidare eftersom en anledning till att motorcyklisterna har haft sämre utveckling jämfört med andra trafikantgrupper kan vara att de ofta kör på mindre vägar som i mycket liten utsträckning omfattas av trafiksäkerhetshöjande åtgärder. Som komplement till ovanstående analyser är det också viktigt att studera var motorcyklisterna skadas i förhållande till var personbilisterna skadas eftersom personbiler är den största trafikantgruppen på vägarna och att man ofta utgår från deras behov när det gäller ny- och ombyggnation av vägar, underhåll, hastighetsgränser, etc.

För att fördjupa analysen av var motorcyklister skadas kommer vi också att analysera sambandet mellan var skadorna sker och bakgrundsfaktorer om förarna och olyckan samt analysera om skadans svårhetsgrad är olika på olika delar av vägnätet.

De senaste åren har även fyrhjulingar börjat märkas i statistiken. Under perioden 2003–2012 har polisen rapporterat in 590 skadade personer till STRADA. Man kan också befara en negativ utveckling för den här gruppen eftersom det säljs relativt många nya fyrhjulingar. Det finns flera olika typer av fyrhjulingar men de flesta är registrerade som terränghjuling eller motorcykel. Om man räknar ihop alla typer av registrerade fyrhjulingar säljs det idag cirka 11 000 fordon per år (Trafikverket, 2013a) och 2012 såldes det för första gången fler fyrhjulingar än tvåhjuliga motorcyklar. På grund av det är även skadade på fyrhjuling intressant att följa och därför studeras också var fyrhjulingsolyckorna sker. Detta görs dock i mindre omfattning än för motorcyklister.

## 1.1 Syfte

Det huvudsakliga syftet med studien är att kartlägga motorcyklisternas skador med avseende på var i vägnätet som olyckorna sker. Mer specifikt är syftet:

- Att kartlägga på vilka typer av vägar (med avseende på t.ex. hastighetsgräns, trafikmängd och vägbredd) som motorcyklister skadas och jämföra med var personbiler skadas.
- Att beräkna skadetätheten (antal skadade per väglängd) för olika delar av vägnätet.
- Att undersöka sambandet mellan var motorcyklisterna skadas och bakgrundsfaktorer så som förarens ålder, tid på dygnet och typ av motorcykel (försäkringsklass).
- Att undersöka sambandet mellan skadornas svårhetsgrad och olika bakgrundsfaktorer.

Utöver detta är syftet också att analysera var fyrhjulingsolyckorna sker.

## 1.2 Rapportens innehåll

Kapitel 2 är ett metodkapitel där datamaterial och statistiska metoder beskrivs. I kapitel 3 presenteras datamaterialet med avseende på antal skadade, antal olyckor och skadornas fördelning på olika bakgrundsvariabler som förarnas och passagerarnas ålder och kön. Själva resultatdelen börjar sedan i kapitel 4 som innehåller en genomgång av var motorcyklisterna och personbilisterna skadas. Även skadetäthet för olika delar av

vägnätet presenteras här. I kapitel 5 beskrivs vilka exponeringsdata som finns för motorcykel och skaderisker beräknas. Kapitel 6 innehåller en genomgång av var fyrhjulingsåkarna skadas. I kapitel 7 och 8 undersöks sambandet mellan var motorcyklisterna skadas och olika bakgrundsfaktorer så som förarens ålder, tid på dygnet och typ av motorcykel samt sambandet mellan skadornas svårhetsgrad och samma bakgrundsfaktorer. Slutligen återfinns diskussion och slutsatser i kapitel 9.

## 2 Metod

### 2.1 Datakällor

Grunden för analyserna i den här rapporten är polisrapporterade olyckor från STRADA (Swedish Traffic Accident Data Acquisition) och uppgifter om vägnätet från NVDB (nationell vägdatabas).

I STRADA registreras vägtrafikolyckor, dels av polisen och dels av akutsjukhusen. Här har vi använt oss av de polisrapporterade olyckorna. Anledningen till det är dels att vi bedömer att uppgiften om olyckans placering är bättre i de polisrapporterade olyckorna, dels att det i denna databas finns uppgifter om fordonen från vägtrafikregistret som behövs för att beräkna motorcyklarnas försäkringsklass. Polisen har skyldighet att rapportera in alla vägtrafikolyckor med personskador som de har kännedom om<sup>4</sup>. Det bör därför inte finnas något bortfall med avseende på de olyckor som har rapporterats till polisen men däremot finns det ett bortfall av sådana olyckor som polisen inte får kännedom om. En tidigare studie har visat att när det gäller olyckor med svår eller lindrig personskada finns ett ganska stort bortfall som är större ju lindrigare olyckan är (Larsson & Björketun, 2008). När det gäller dödsolyckor är STRADA i stort sett heltäckande.

Data från åren 2003-2012 har använts och både dödade, svårt och lindrigt skadade har tagits med. Indelningen i skadegrad görs efter polisens bedömning. Med svårt skadad menas person som vid olyckan erhållit brott, krosskada, sönderslitning, allvarlig skärskada, hjärnskakning eller inre skada (Transportstyrelsen, 2013). Som svår skada räknas också sådan där den skadade väntas bli inlagd på sjukhus.

En kontroll av STRADA-uttaget visar att totalt antal dödade personer inte helt stämmer överens med officiell statistik men att skillnaderna är små. Mellan år 2003 och 2011 är den största differensen för ett enskilt år 4 personer (år 2003). År 2012 är differensen så stor som 32 personer och den främsta orsaken till denna differens är att personer som bedömts ha begått självmord finns kvar just för detta år i det uttag vi använde medan de är särredovisade i den officiella statistiken. Observera dock att skillnaden i antalet omkomna gäller totalt, för alla färdssätt, och inte bara för motorcyklister.

För att få mer information om var på vägnätet olyckan skedde har data från STRADA matchats ihop med vägdatabasen NVDB som beskriver vägnätet i Sverige, dels geografiskt, dels med avseende på egenskaper som vägtyp, hastighetsgräns och fordonsflödet på vägen. Matchningen har gjorts mot två uttag från NVDB som beskriver vägnätets utseende vid två olika tillfällen, 2008-07-31 och 2011-06-30. De olyckor som skedde mellan 2003-01-01 och 2008-07-31 matchas mot det första nätet och resterande olyckor mot det andra nätet. Variabeln som innehåller funktionell vägklass togs dock alltid från nätet 2008-07-31 eftersom den variabeln inte fanns med i det senare NVDB-uttaget. De två näten som användes har tagits fram för andra studier och var därmed redan iordningställda och klara att användas. Generellt ändras inte vägnätet i så stor utsträckning över tid och vi bedömde därför att det inte fanns anledning att ta fram ytterligare nät från andra tidpunkter. En del ändringar har dock skett under perioden och två av de mer omfattande är ändring av hastighetsgränser på ett stort antal vägar och ombyggnad av landsvägar och motortrafikleder till mötesfria, så kallade 2+1-vägar. När det gäller hastighetsgräns användes polisens notering för vad som gällde på

---

<sup>4</sup> SFS 1965:561

vägen vid tiden för olyckan så i det fallet hade inte kopplingen till NVDB någon betydelse. När det gäller vägtyp finns ett datum i NVDB som talar om när vägtypen senast ändrades och det har vi använt på följande sätt. Om olyckan skedde före det datum då vägtypen senast ändrades och vägtyp var mötesfri landsväg eller mötesfri motortrafikled så ändrades vägtyp till *vanlig landsväg* (inte mötesfri) respektive *motortrafikled*. Denna kontroll var inte möjlig att göra för olyckor som skedde efter 2011-06-30 eftersom vi inte hade uppgifter om vägnätet efter denna tidpunkt. Totalt var det 25 procent av alla poster (varje skadad person utgör en post) som först klassades som mötesfria vägar som fick ändrad vägtyp. De flesta av dessa klassades om till vanliga landsvägar och tillskottet av omklassade poster utgjorde drygt 2 procent av alla landsvägsposter.

De vägtyper som ursprungligen klassats som andra vägtyper än mötesfria motortrafikleder och landsvägar ändrades inte eftersom vi inte kunde göra något rimligt antagande om vilken den tidigare vägtypen var. För dessa vägtyper rör det sig om cirka 4 procent av posterna där olyckan skedde före det att datum för vägtyp ändrats.

Informationen från NVDB är mest omfattande för det statliga vägnätet. För vägar och gator med kommunal eller enskild väghållare finns relativt lite information, till exempel saknas information om fordonsflöde.

Matchningen av STRADA och NVDB baseras på de koordinater för olycksplatsen som anges i STRADA. Det är dock inte alltid matchningen leder till en exakt träff av en väg utan man får leta efter en väg i närheten av den angivna olycksplatsen. Olyckor som ligger mer än 30 meter från närmaste väg har tagits bort ur materialet, detta motsvarar knappt en procent av skadeposterna.

NVDB har också använts för att beräkna den totala väglängden för olika typer av vägar. För detta ändamål har nätet från 2008-07-31 använts eftersom det representerar hur vägnätet såg ut ungefär mitt i den studerade perioden.

### 2.1.1 Definition av fordonstyp

I den här studien studeras tre olika fordonstyper: personbil, motorcykel och fyrhjuling. Den fordonstyp som är svårast att definiera i STRADA är fyrhjulingar eftersom de inte hade någon egen registreringskod under den tidsperiod vi studerade. Fyrhjulingar kan dessutom vara registrerade som moped, motorcykel, terränghjuling (tidigare terrängskoter) eller traktor. På Trafikverket hade man dock gått igenom alla olyckor i STRADA mellan 2003 och 2012 manuellt och markerat alla fyrhjulingar som man hittat. Vi fick tillgång till dessa uppgifter<sup>5</sup> och har använt oss av Trafikverkets klassificering.

Motorcyklar definieras i första hand utifrån variablerna fordonsslag och cylindervolym som är variabler som ursprungligen kommer från vägtrafikregistret. Om fordonsslag<sup>6</sup> är mc och cylindervolymen är över 50 kubikcentimeter definieras fordonet som en motorcykel, om cylindervolymen istället är 50 eller under definieras det som en moped. Uppgift om fordonsslag och cylindervolym saknas om det till exempel är ett utländskt eller oregistrerat fordon. I sådana fall definieras fordonet enligt polisens klassificering.

---

<sup>5</sup> Data erhöles från Johan Strandroth den 25 februari 2013.

<sup>6</sup> Vid en kontroll upptäcktes att även mopeder under en period angavs som mc i variabeln fordonsslag, därför användes även cylindervolym för att definiera motorcyklar.

Om polisen angett att fordonet är en lätt eller tung motorcykel eller motorcykel av okänd klass definieras det som en motorcykel.

Personbil definieras enbart från polisens klassning och här finns bara ett möjligt värde i STRADA.

### 2.1.2 Begränsningar

Materialet har begränsats till de skador som äger rum från och med april till och med oktober under de tio år som studeras. Anledningen till detta är att nästan alla motorcyklister och de flesta fyrhjulingsåkarna skadas under den här perioden (95 % resp. 81 %) och vi ville ha ett så jämförbart material som möjligt för personbilister.

STRADA ska endast innehålla de olyckor som sker i vägmiljö men ibland kommer även olyckor som skett i terräng med i databasen. För att i möjligaste mån få bort dessa olyckor har vi använt variabel *placetype* som anger på vilken typ av plats som olyckan har skett. Exempel på platser är gatu-/vägkorsning, gatu-/vägsträcka och gångbana/trottoar. Om den här variabeln har värdet *annan* har motsvarande post tagits bort ur materialet. Det är inte säkert att värdet *annan* betyder att skadan har uppkommit utanför vägmiljö men vi tar bort dem för att vara på den säkra sidan.

När det gäller fyrhjulingar har dessutom alla olycksbeskrivningar gått igenom och olyckor som uppenbarligen inte har skett i vägmiljö (oavsett värde på *placetype*) har plockats bort.

## 2.2 Jämförelser av skadefrekvens på olika delar av vägnätet

Resultat för motorcyklister och fyrhjulingsåkare presenteras var för sig och både förare och passagerare inkluderas. Störst vikt läggs vid motorcyklister eftersom det materialet är betydligt större och att det därför finns möjlighet till mer detaljerade analyser. Jämförelserna mellan olika delar av vägnätet presenteras i tabeller och figurer. I tabellerna redovisas antal och andel skadade per fordonstyp och svårhetsgrad samt skadetäthet (antal skador per väglängd). I figurerna jämförs motorcyklister och fyrhjulingsåkare med personbilister på så sätt att andel skadade motorcyklister (fyrhjulingsåkare) av alla skadade motorcyklister (fyrhjulingsåkare) och personbilister visas för olika uppdelningar av vägnätet. I den här analysen tas skadade i alla typer av vägtrafikolyckor med, även till exempel viltolyckor.

De uppdelningar av vägnätet som görs för motorcyklister illustreras i Figur 1. Först jämförs skador som uppkommit inom och utanför tätbebyggt område enligt polisens klassificering. Sedan delas materialet upp och det görs separata jämförelser för skador som skett inom tätbebyggt område och skador som skett på statlig väg utanför tätbebyggt område enligt Figur 1. Funktionell vägklass är en klassificering av vägnätet i NVDB som baseras på hur viktig en väg är för det totala vägnätets förbindelsemöjligheter (Vägverket, 2006).



*Figur 1 Uppdelning av vägnätet som ligger till grund för jämförelser av skadefrekvens för motorcyklister.*

Även för fyrhjulingsåkare jämförs skador som uppkommit inom och utanför tättbebyggt område och inom tättbebyggt område görs jämförelser med avseende på funktionell vägklass och platstyp. Jämförelserna utanför tättbebyggt område har dock begränsats eftersom antalet skadade fyrhjulingsåkare är betydligt färre än antal skadade motorcyklister och att det därför är svårt att få tillräckligt många observationer i varje grupp. Till skillnad från motorcyklister skadas fyrhjulingsåkare också i stor utsträckning på enskilt vägnät. Utanför tättbebyggt område har därför jämförelser gjorts med avseende på väghållare och platstyp.

För att testa om fördelningen över antal skadade på olika delar av vägnätet skiljer sig åt mellan motorcyklister (fyrhjulingsåkare) och personbilister används  $\chi^2$ -test. Nollhypotesen är att det inte är någon skillnad mellan fördelningarna.  $\chi^2$ -test kräver dock oberoende mellan observationerna, ett antagande som inte är uppfyllt här eftersom vi studerar skadade personer och flera skadade personer kan förekomma i samma olycka. För att korrigera för detta har vi gjort på följande sätt. Vi har utgått från den faktiska fördelningen av antal skadade per fordonstyp i varje olycka. Vi har sedan simulerat fördelningen av  $\chi^2$ -statistikan under nollhypotesen genom att slumpmässigt tilldela varje olycka en plats. Detta upprepades tills fördelningen stabiliserades (cirka 50 000 – 100 000 gånger). Den beräknade  $\chi^2$ -statistikan för den faktiska fördelningen jämförs sedan med 95-percentilen i den simulerade fördelningen.

Ovanstående korrigering har gjorts för de fall där P-värdet för det ursprungliga  $\chi^2$ -testet har legat mellan 0,001 och 0,05. Eftersom P-värdet har beräknats på olika sätt i olika fall så anges inte P-värden utan endast om skillnaden är signifikant på 5-procentnivå eller inte.

## 2.3 Analys av var skadorna inträffar

För att närmare studera var på vägnätet som skadorna sker så används logistisk regression för att analyseras sambandet mellan var skadan sker och olika förklaringsvariabler. Beroende på om beroendevariabeln har två eller flera nivåer så används binär eller ordinal logistisk regression. De här analyserna begränsas till dödade och svårt skadade motorcykelförare.

I binär logistisk regression anpassar man en modell där sannolikheten för ett visst utfall på beroendevariabeln,  $Y=I$ , antas vara beroende av förklaringsvariabler på följande sätt:

$$P(Y = 1|x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)} \quad (1)$$

där  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$  är regressionskoefficienter och  $x_1, \dots, x_p$  är förklaringsvariabler. Detta kan skrivas om som

$$\frac{P(Y = 1|x)}{1 - P(Y = 1|x)} = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p) \quad (2)$$

där vänsterledet är oddset för att  $Y=I$ .

I en av analyserna som genomförs är beroendevariabeln en ordinal variabel med fler än två nivåer. En ordinal skala antar kategoriska värden som är ordnade, till exempel underkänd, godkänd och väl godkänd. I det fallet används ordinal logistisk regression som baseras på kumulativa sannolikheter. Ekvation 2 motsvaras då av

$$\frac{P(Y \leq i|x)}{1 - P(Y \leq i|x)} = \exp(\beta_0(i) + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p), i = 1, \dots, k \quad (3)$$

där  $Y$ -variabeln har  $k+1$  nivåer och där interceptet  $\beta_0(i)$  beror av  $i$  medan lutningskoefficienterna antas vara desamma för alla nivåer av beroendevariabeln.

De förklaringsvariabler som används i regressionsanalyserna är:

- Kön
- Åldersklass: (-24, 25-34, 35-54, 55-)
- Tid på dygnet: kl. 6–10 (fm), kl. 10–16 (dag), kl. 16–22 (em), kl. 22–6 (natt)
- Vardag/helg: måndag kl. 12 till fredag kl. 12 räknas som vardag, resterande tid som helg
- Olyckstyp: kollision mellan motorfordon (mfkoll)<sup>7</sup>, kollision med gångtrafikant eller cyklist (gckoll)<sup>8</sup> och singelolyckor (singel)<sup>9</sup>. Viltolyckor och övriga olyckor tas inte med (observera att detta endast gäller i regressionsanalyserna, i analyserna som beskrivs i 2.2 finns alla olyckor med).
- Platstyp: korsning eller sträcka (enligt polisens bedömning)
- Försäkringsklass: bestämning av försäkringsklass baseras på följande effektmått

---

<sup>7</sup> Innehåller följande olyckstyper i STRADA: A (avsvängningsolycka), K (korsandeolycka), M (mötesolycka), O (omkörningsolycka) och U (upphinnandeolycka).

<sup>8</sup> Innehåller olyckstyperna C (cykel eller moped i kollision med motorfordon) och F (fotgängare i kollision med motorfordon).

<sup>9</sup> Olyckstyp S (singelolycka).

$$\frac{\text{Effekt [kW]} \cdot 100}{\text{Tjänstevikt [kg]} + 75}$$

Här delas motorcyklarna endast in efter om de tillhör någon av de två högsta försäkringsklasserna (klass 7 och 8) eller inte. En motorcykel tillhör klass 7 eller 8 om effektmåttet är 25 eller högre.

För att bestämma vilka variabler som ska vara med i modellen används stegvis regression och både huvudeffekter (förklaringsvariabler) och alla tvåvägs interaktionstermer har möjlighet att komma med. Om en tvåvägsinteraktion kommer med i modellen så tas även motsvarande huvudeffekter med även om dess regressionskoefficienter inte är signifikant skilda från noll.

Walds test (se t.ex. Hosmer och Lemeshow, 1989) användes för att testa nollhypotesen att  $\beta_j = 0$ . Mothypotesen är att  $\beta_j \neq 0$ . Signifikansnivån sattes till 0,05, vilket innebär att om  $P$ -värdet understiger 0,05 förkastas nollhypotesen.

Resultaten presenteras i form av oddskvoter där till exempel oddskvoten för vägtyp med avseende på kön bestäms som

$$\frac{P(\text{mötesfri väg}|\text{man})/P(\text{vanlig väg}|\text{man})}{P(\text{mötesfri väg}|\text{kvinnor})/P(\text{vanlig väg}|\text{kvinnor})}$$

Om oddskvoten är lika med ett så har män och kvinnor samma fördelning med avseende på vägtyp. Om oddskvoten är större än ett så kan det tolkas som att när män skadas sker det i större utsträckning på mötesfria vägar jämfört med när kvinnor skadas, och omvänt när oddskvoten är mindre än ett.

Analyserna görs för olika delmaterial. Vilka delmaterialen är framkommer i resultatkapitlet.

På samma sätt som i  $\chi^2$ -testen som beskrivs ovan så är inte grundantagandet om oberoende observationer uppfyllt här. Problemet är dock något mindre i det här fallet eftersom vi endast tittar på motorcykelförare och det är ovanligt att två förare skadas i samma olycka (antal skadade per olycka är 1,01 för dödade och svårt skadade och 1,03 för alla skadade). Vi har därför inte beaktat detta i analyserna.

## 2.4 Analys av skadornas svårhetsgrad

Analyserna av sambanden mellan skadegrad och olika förklaringsvariabler görs med logistisk regression på samma sätt som i kapitlet ovan. Beroendevariabeln beskriver här skadans svårhetsgrad och dödade och svårt skadade slås ihop till en kategori som jämförs med lindrigt skadade. Förklaringsvariablerna är desamma som i kapitel 2.3 med tillägget att även typ av väg tas med. Typ av väg definieras olika i olika analyser och beror på vilket delmaterial som studeras.

### 3 Bakgrundsdata

I det här kapitlet beskrivs det datamaterial som ligger till grund för analyserna som presenteras i kapitel 4–8. Observera att materialet är begränsat till perioden mellan april och oktober vilket gör att antalet skadade är lägre än vad som anges i officiell statistik.

I Tabell 1 visas antal skadade och antal olyckor för olika skadegrad och olika fordonstyper. Totalt rapporterades drygt 10 000 skadade motorcyklister och knappt 100 000 personbilister under perioden. Antal skadade på fyrhjuling var betydligt lägre, 377. När det gäller motorcyklister så omkom 445 förare och passagerare i 431 olika olyckor under perioden vilket blir 1,03 omkomna per olycka. Antal skadade per olycka ökar ju lindrigare skadan är, det gäller alla fordonstyper. Man kan också se att antal skadade per olycka är högst för personbilister och lägst för motorcyklister (med undantag för de omkomna där fyrhjulingsåkare ligger lägst).

*Tabell 1 Antal skadade och antal olyckor efter skadegrad och fordonstyp. Polisrapporterade olyckor 2003–2012, april–oktober.*

|                             |                            | Fordonstyp   |             |              |
|-----------------------------|----------------------------|--------------|-------------|--------------|
|                             |                            | Motorcykel   | Fyrhjuling  | Personbil    |
| <b>Dödad</b>                | Antal dödade               | 445          | 23          | 1412         |
|                             | Antal olyckor <sup>1</sup> | 431          | 23          | 1228         |
|                             | <b>Skadade/olycka</b>      | <b>1,03</b>  | <b>1,00</b> | <b>1,15</b>  |
| <b>Svårt skadad</b>         | Antal skadade              | 3007         | 146         | 12987        |
|                             | Antal olyckor <sup>1</sup> | 2843         | 129         | 9244         |
|                             | <b>Skadade/olycka</b>      | <b>1,06</b>  | <b>1,13</b> | <b>1,40</b>  |
| <b>Lindrigt skadad</b>      | Antal skadade              | 7119         | 208         | 84842        |
|                             | Antal olyckor <sup>1</sup> | 6616         | 174         | 53956        |
|                             | <b>Skadade/olycka</b>      | <b>1,08</b>  | <b>1,20</b> | <b>1,57</b>  |
| <b>Totalt antal skadade</b> |                            | <b>10571</b> | <b>377</b>  | <b>99241</b> |

<sup>1</sup> Avser olyckor där minst en person skadats efter aktuell svårhetsgrad och fordonstyp. T.ex. är det 2843 olyckor där minst en motorcyklist skadats svårt. Observera att samma olycka kan förekomma på flera ställen, t.ex. om det är både en svårt och en lindrigt skadad motorcyklist i samma olycka.

I Tabell 2 visas hur skadebilden ser ut i olyckor där minst en personbilist och minst en motorcyklist har varit inblandad och där minst en av dessa har blivit skadad. Den översta raden i tabellen visar att en motorcyklist har omkommit i 182 av olyckorna. I tre av dessa olyckor har även en personbilist omkommit och i ytterligare 14 har en personbilist skadats svårt. I 86 av olyckorna där en motorcyklist har omkommit har ingen personbilist skadats. Man kan också konstatera att det är relativt få fall, 66 olyckor, där en personbilist har skadats men ingen motorcyklist.

*Tabell 2 Olyckor där minst en personbilist och en motorcyklist har varit inblandad. Uppdelat efter den svårast skadade personbilisten och den svårast skadade motorcyklisten i olyckan. Polisrapporterade olyckor 2003–2012, april–oktober.*

| Mc                          | Personbil |           |            |             | Totalt <sup>1</sup> |
|-----------------------------|-----------|-----------|------------|-------------|---------------------|
|                             | D         | SS        | LS         | Inte skadad |                     |
| <b>D (dödad)</b>            | 3         | 14        | 79         | 86          | <b>182</b>          |
| <b>SS (svårt skadad)</b>    | 1         | 28        | 237        | 839         | <b>1105</b>         |
| <b>LS (lindrigt skadad)</b> | 0         | 6         | 237        | 2333        | <b>2576</b>         |
| <b>Inte skadad</b>          | 0         | 5         | 61         | -           | <b>66</b>           |
| <b>Totalt<sup>1</sup></b>   | <b>4</b>  | <b>53</b> | <b>614</b> | <b>3258</b> | <b>3929</b>         |

<sup>1</sup> Observera att detta endast är olyckor där minst en personbilist och minst en motorcyklist har varit inblandad. Sedan tillkommer singelolyckor och de olyckor där motorcyklister och personbilister har skadats i kollision med något annat fordon.

I Tabell 3–Tabell 8 visas fördelningen av antal skadade med avseende på olika bakgrundsvariabler. Fördelningen är uppdelad på skadade förare och skadade passagerare men ingen uppdelning på skadegrad görs. När det gäller kön ser man att det är fler män än kvinnor bland de skadade förare som polisen rapporterat. Skillnaden är störst för motorcyklister och fyrhjulingsåkare men är även tydlig hos personbilister. För passagerare är det tvärtom fler kvinnor än män som skadats bland motorcyklister och personbilister medan det fortfarande är fler skadade män bland fyrhjulingsåkarna. Skillnaderna i fördelning mellan de olika trafikantgrupperna och mellan förare och passagerare kan spegla både skillnad i körsträckor och skillnad i skaderisk.

*Tabell 3 Antal och andel skadade uppdelat på kön. Polisrapporterade olyckor 2003–2012, april–oktober.*

|                    | Antal (andel) skadade |                |
|--------------------|-----------------------|----------------|
|                    | Män                   | Kvinnor        |
| <b>Förare</b>      |                       |                |
| Motorcyklister     | 8797 (91,6 %)         | 810 (8,4 %)    |
| Fyrhjulingsåkare   | 261 (90,3 %)          | 28 (9,7 %)     |
| Personbilister     | 41996 (63,1 %)        | 24519 (36,9 %) |
| <b>Passagerare</b> |                       |                |
| Motorcyklister     | 227 (28,7 %)          | 564 (71,3 %)   |
| Fyrhjulingsåkare   | 35 (61,4 %)           | 22 (38,6 %)    |
| Personbilister     | 11542 (43,4 %)        | 15047 (56,6 %) |

Tabell 4 visar antal skadade per åldersklass. Här kan man bland annat se att andelen unga och äldre är något högre bland bilisterna än motorcyklisterna. Det gäller både

skadade förare och passagerare. Generellt är andelen unga betydligt större bland passagerare än bland förare vilket är naturligt då det bland skadade passagerare också finns med barn.

*Tabell 4 Antal och andel skadade uppdelat på åldersklass. Polisrapporterade olyckor 2003–2012, april–oktober.*

|                    | Antal (andel) skadade |                |                |                |
|--------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|
|                    | -24 år                | 25-34 år       | 35-54 år       | 55- år         |
| <b>Förare</b>      |                       |                |                |                |
| Motorcyklister     | 1754 (18,3 %)         | 2255 (23,5 %)  | 4006 (41,7 %)  | 1587 (16,5 %)  |
| Fyrhjulingsåkare   | 99 (34,4 %)           | 59 (20,5 %)    | 93 (32,3 %)    | 37 (12,9 %)    |
| Personbilister     | 16042 (24,1 %)        | 13454 (20,2 %) | 22372 (33,7 %) | 14626 (22,0 %) |
| <b>Passagerare</b> |                       |                |                |                |
| Motorcyklister     | 315 (39,8 %)          | 125 (15,8 %)   | 276 (34,9 %)   | 75 (9,5 %)     |
| Fyrhjulingsåkare   | 34 (59,7 %)           | 12 (21,1 %)    | 10 (17,5 %)    | 1 (1,8 %)      |
| Personbilister     | 13919 (52,4 %)        | 4013 (15,1 %)  | 4593 (17,3 %)  | 4036 (15,2 %)  |

Motorcyklister skadas ungefär lika ofta i motorfordonskollisioner som i singelolyckor enligt polisens rapportering medan personbilister oftast skadas i kollisioner mellan motorfordon (Tabell 5). Fördelningen på olyckstyp är ungefär densamma för förare och passagerare på motorcykel och i personbil. När det gäller fyrhjulingsåkare är antalet skadade förare och passagerare så litet så det är svårt att jämföra fördelningarna. Man kan dock konstatera att många fyrhjulingsåkare skadas i olyckor i kategorin övrigt, vilken innehåller viltolyckor och olyckor som inte går att klassificera i de vanliga kategorierna.

*Tabell 5 Antal och andel skadade uppdelat på olyckstyp. Polisrapporterade olyckor 2003–2012, april–oktober.*

|                    | Antal (andel) skadade       |                |                             |               |
|--------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|
|                    | Mf-kollisioner <sup>1</sup> | Singelolyckor  | GC-kollisioner <sup>2</sup> | Övrigt        |
| <b>Förare</b>      |                             |                |                             |               |
| Motorcyklister     | 4127 (42,8 %)               | 4379 (45,4 %)  | 224 (2,3 %)                 | 913 (9,5 %)   |
| Fyrhjulingsåkare   | 27 (9,3 %)                  | 117 (40,3 %)   | 17 (5,9 %)                  | 129 (44,5 %)  |
| Personbilister     | 38500 (57,7 %)              | 21172 (31,8 %) | 943 (1,4 %)                 | 6074 (9,1 %)  |
| <b>Passagerare</b> |                             |                |                             |               |
| Motorcyklister     | 337 (42,4 %)                | 354 (44,5 %)   | 18 (2,3 %)                  | 86 (10,8 %)   |
| Fyrhjulingsåkare   | 2 (3,5 %)                   | 14 (24,6 %)    | 1 (1,8 %)                   | 40 (70,2 %)   |
| Personbilister     | 14992 (55,9 %)              | 8956 (33,4 %)  | 160 (0,6 %)                 | 2710 (10,1 %) |

<sup>1</sup> Kollisioner mellan motorfordon

<sup>2</sup> Kollisioner mellan motorfordon och gång- eller cykeltrafikanter

De flesta motorcyklister skadas på motorcyklar i försäkringsklass 1–6 (Tabell 6). Detta gäller både förare och passagerare. I en tidigare studie (Björketun och Nilsson, 2006) har man beräknat att körsträckan för motorcyklar i försäkringsklass 7 och 8 under år 2004 stod för cirka 11 procent av körsträckan. Om den andelen har varit ungefär lika stor under hela perioden tyder det på en förhöjd skaderisk för dessa motorcyklar.

*Tabell 6 Antal och andel skadade uppdelat på försäkringsklass. Polisrapporterade olyckor 2003–2012, april–oktober.*

|                    | Antal (andel) skadade      |                            |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|
|                    | Låg försäkringsklass (1-6) | Hög försäkringsklass (7-8) |
| <b>Förare</b>      |                            |                            |
| Motorcyklister     | 6149 (76,9 %)              | 1848 (23,1 %)              |
| <b>Passagerare</b> |                            |                            |
| Motorcyklister     | 495 (81,5 %)               | 112 (18,5 %)               |

I Tabell 7 och Tabell 8 visas när på dygnet och när under veckan som olyckan skett. Personbilister skadas något oftare på förmiddagar och nätter än vad motorcyklister gör. Fyrhjulingsåkare skadas i relativt stor utsträckning nattetid. När det gäller fördelningen på vardag och helg så rapporteras fler skadade motorcykelförare och personbilsförare på vardagar än på helger, även om fördelningen är relativt jämn. För passagerare är fördelningen den omvända. Fyrhjulingsåkare skadas oftare på helgdagar än på vardagar, det gäller både förare och passagerare.

*Tabell 7 Antal och andel skadade uppdelat efter tid på dygnet. Polisrapporterade olyckor 2003–2012, april–oktober.*

|                    | Antal (andel) skadade |                |                |               |
|--------------------|-----------------------|----------------|----------------|---------------|
|                    | Fm (6-10)             | Dag (10-16)    | Em (16-22)     | Natt (22-6)   |
| <b>Förare</b>      |                       |                |                |               |
| Motorcyklister     | 867 (9,0 %)           | 3691 (38,3 %)  | 4222 (43,8 %)  | 863 (8,9 %)   |
| Fyrhjulingsåkare   | 9 (3,1 %)             | 71 (24,5 %)    | 114 (39,3 %)   | 96 (33,1 %)   |
| Personbilister     | 9889 (14,8 %)         | 23887 (35,8 %) | 23244 (34,9 %) | 9669 (14,5 %) |
| <b>Passagerare</b> |                       |                |                |               |
| Motorcyklister     | 24 (3,0 %)            | 307 (38,6 %)   | 367 (46,2 %)   | 97 (12,2 %)   |
| Fyrhjulingsåkare   | 0 (0,0 %)             | 19 (33,3 %)    | 12 (21,1 %)    | 26 (45,6 %)   |
| Personbilister     | 2109 (7,9 %)          | 9496 (35,4 %)  | 10058 (37,5 %) | 5155 (19,2 %) |

*Tabell 8 Antal och andel skadade uppdelat på vardag och helg. Polisrapporterade olyckor 2003–2012, april–oktober.*

|                    | Antal (andel) skadade |                |
|--------------------|-----------------------|----------------|
|                    | Vardagar              | Helgdagar      |
| <b>Förare</b>      |                       |                |
| Motorcyklister     | 5010 (52,0 %)         | 4633 (48,0 %)  |
| Fyrhjulingsåkare   | 108 (37,2 %)          | 182 (62,8 %)   |
| Personbilister     | 38536 (57,8 %)        | 28153 (42,2 %) |
| <b>Passagerare</b> |                       |                |
| Motorcyklister     | 316 (39,7 %)          | 479 (60,3 %)   |
| Fyrhjulingsåkare   | 20 (35,1 %)           | 37 (64,9 %)    |
| Personbilister     | 12490 (46,6 %)        | 14328 (53,4 %) |

## 4 Jämförelse mellan skadade motorcyklister och skadade personbilister

### 4.1 Tätbebyggt och inte tätbebyggt område

Olyckorna delas in efter polisens klassning med avseende på tätbebyggt eller inte tätbebyggt område. I Tabell 9 visas antal och andel motorcyklister och personbilister som skadats per år i de olika miljöerna samt skadetäthet som beräknas som antal skadade per väglängd. Väglängden har beräknats utifrån hur stor del av vägen som ligger inom respektive utanför en tätort enligt tätortspolygoner från SCB<sup>10</sup>, denna indelning är inte ekvivalent med polisens klassning av tätbebyggt område men bör vara relativt lika.

Generellt sett är det fler som dödas och skadas utanför än inom tätbebyggt område. Det är speciellt tydligt för personbilister där 86,6 procent av de som dödas gör det utanför tätbebyggt område. Även för motorcyklister är det en tydlig skillnad då 67,9 procent dödas utanför tätbebyggt område. Skillnaden blir sedan mindre ju lindrigare skadorna är. För motorcyklister rapporteras till och med fler lindriga skador inom tätbebyggt område än utanför (52,0 % mot 48,8 %).

Om man istället tittar på skadetätheten så minskar skillnaden mellan tätbebyggt och inte tätbebyggt område för de dödade vilket beror på att väglängden är större utanför tätbebyggt område. Skillnaden i väglängd inom och utanför tätbebyggt område medför också att den observerade skadetätheten är större inom tätbebyggt område för svårt och lindrigt skadade motorcyklister och för lindrigt skadade personbilister.

Skillnaden mellan motorcyklister och personbilister syns också i Figur 2 där andel skadade motorcyklister av alla skadade motorcyklister och personbilister visas. I diagrammet ser man att staplarna som representerar *tätbebyggt område* genomgående är högre än staplarna som representerar *inte tätbebyggt område* vilket betyder att motorcyklister i större utsträckning än personbilister skadas inom tätbebyggt område. Till exempel så står motorcyklister för över 40 procent av alla dödade motorcyklister och personbilister inom tätbebyggt område. Det finns en statistiskt signifikant skillnad mellan motorcyklister och personbilister för alla skadegrader.

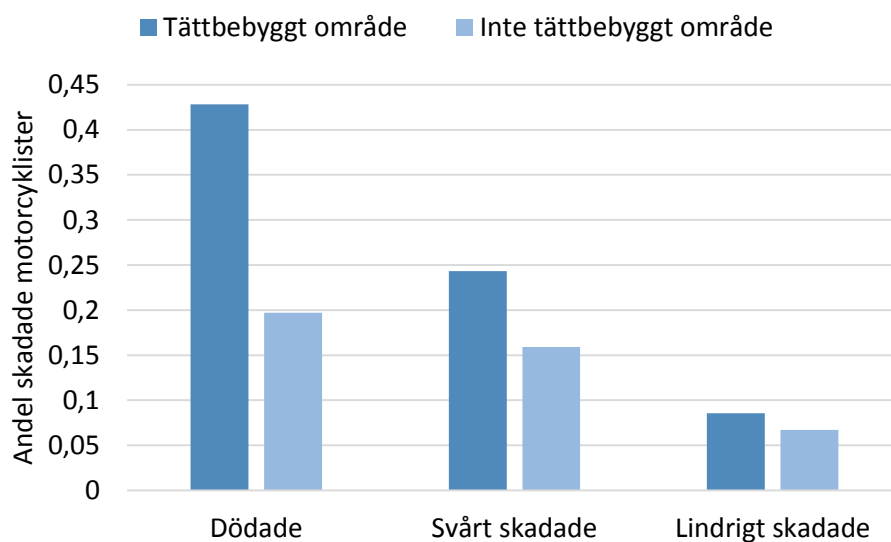
---

<sup>10</sup> Mer information om indelning i tätorter finns här: <http://www.scb.se/mi0810/>. [Hämtades 2014-03-12]

Tabell 9 Antal (andel) motorcykel- och personbilister som skadas per år och per väglängd (skadetäthet) i olika vägmiljöer. Alla polisrapporterade skador april–oktober, 2003–2012.

| Svårhetsgrad           | Vägmiljö            | Genomsnittligt antal skadade/år<br>(andel, %) |                | Skadetäthet <sup>1</sup><br>(antal skadade<br>per 10 <sup>3</sup> km) |      |
|------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------|------|
|                        |                     | Mc                                            | Pb             | Mc                                                                    | Pb   |
| <b>Död</b>             | Tättbebyggt         | 14,0 (32,1)                                   | 18,7 (13,4)    | 0,2                                                                   | 0,3  |
|                        | Inte<br>tättbebyggt | 29,6 (67,9)                                   | 120,6 (86,6)   | 0,3                                                                   | 1,2  |
|                        | <b>Totalt</b>       | 43,6 (100,0)                                  | 139,3 (100,0)  | 0,3                                                                   | 0,9  |
| <b>Svårt skadad</b>    | Tättbebyggt         | 122,9 (42,3)                                  | 382,6 (30,2)   | 2,1                                                                   | 6,5  |
|                        | Inte<br>tättbebyggt | 167,5 (57,7)                                  | 885,6 (69,8)   | 1,7                                                                   | 9,0  |
|                        | <b>Totalt</b>       | 290,4 (100,0)                                 | 1268,2 (100,0) | 1,8                                                                   | 8,1  |
| <b>Lindrigt skadad</b> | Tättbebyggt         | 347,9 (52,0)                                  | 3716,2 (45,4)  | 5,9                                                                   | 62,8 |
|                        | Inte<br>tättbebyggt | 320,6 (48,0)                                  | 4460,4 (54,6)  | 3,3                                                                   | 45,3 |
|                        | <b>Totalt</b>       | 668,5 (100,0)                                 | 8176,6 (100,0) | 4,2                                                                   | 51,9 |

<sup>1</sup> Enskilt vägnät utanför tättbebyggt område har inte tagits med eftersom så få olyckor sker där.



Figur 2 Andel skadade motorcyklister av alla skadade motorcyklister och personbilister i olika vägmiljö. Alla polisrapporterade skador april–oktober, 2003–2012.

## 4.2 Inom tätbebyggt område

Här särredovisas de olyckor som bedömts ha inträffat inom tätbebyggt område och jämförelser görs mellan olika funktionella vägklasser och mellan sträcka och korsning. Alla gator och vägar oavsett väghållare (statlig, kommunal och enskild) finns med.

### 4.2.1 Funktionell vägklass

Funktionell vägklass är en klassificering av vägnätet i NVDB som baseras på hur viktig en väg är för det totala vägnätets förbindelsemöjligheter (Vägverket, 2006). Ju lägre värde desto viktigare väg. Funktionell vägklass kan anta värdena 0 till 9 och här har en indelning gjorts i 3 grupper: 0–2, 3–5 och 6–9 där gruppen 0–2 kan sägas vara större infarts och genomfartsvägar, 3–5 är övriga huvudvägnätet och 6–9 är mindre lokalgator.

Resultaten i Tabell 10 visar att de flesta av de rapporterade skadade och dödade personerna har skadats på huvudvägnätet (funktionell vägklass 3–5), det gäller både motorcyklister och personbilister. Andelen skadade på huvudvägnätet är dessutom ungefär lika stor (drygt 50 %) för alla skadegrader. Den observerade andelen skadade skiljer dock en del mellan de största (funktionell vägklass 0–2) och de minsta vägarna (funktionell vägklass 6–9) där personbilister i större utsträckning skadas på de större vägarna och motorcyklister på de mindre vägarna. Denna relativa skillnad syns också i *Figur 3* där man ser att andelen skadade motorcyklister är högst på de minsta vägarna. Skillnaderna för de dödade är dock inte statistiskt signifikant, det är den däremot för svårt och lindrigt skadade.

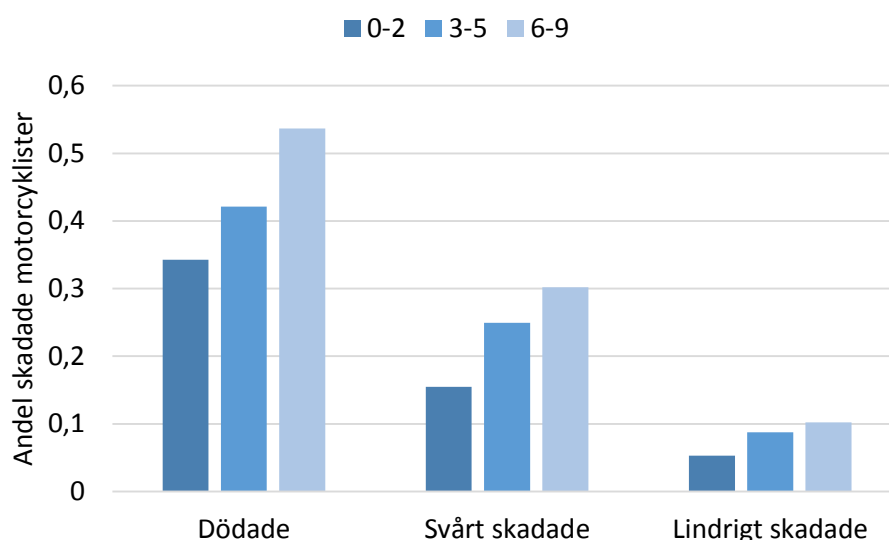
Väglängden för de olika grupperna fördelar sig enligt: 5 procent på funktionell vägklass 0–2, 18 procent på klass 3–5 och 77 procent på klass 6–9. Detta medför att skadetätheten är relativt liten på de minsta vägarna (Tabell 10). För de omkomna är den observerade skadetätheten störst på vägar med funktionell vägklass 3–5, följt av vägklass 0–2, för både motorcyklister och personbilister.

När man studerar skadetätheten är det viktigt att notera att tätheten inte säger något om skaderisken (antal skadade per trafikmängd) på de olika delarna av vägnätet. Skadetäthetens storlek beror på en kombination av genomsnittligt flöde (exponering) och risk. En mycket hög exponering kan därför leda till hög skadetäthet även om risken att skadas är relativt liten.

Tabell 10 Antal (andel) motorcykel- och personbilister som skadas per år och per väglängd (skadetäthet) på vägar med olika funktionell vägklass. Polisrapporterade skador inom tätbebyggt område april–oktober, 2003–2012.

| Svårhetsgrad           | Funktionell vägklass      | Genomsnittligt antal skadade/år<br>(andel, %) |                | Skadetäthet<br>(antal skadade per 10 <sup>3</sup> km) |       |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|-------|
|                        |                           | Mc                                            | Pb             | Mc                                                    | Pb    |
| <b>Död</b>             | <b>0–2</b>                | 1,2 (9,4)                                     | 2,3 (14,8)     | 0,4                                                   | 0,7   |
|                        | <b>3–5</b>                | 6,4 (50,4)                                    | 8,8 (56,8)     | 0,6                                                   | 0,8   |
|                        | <b>6–9</b>                | 5,1 (40,2)                                    | 4,4 (28,4)     | 0,1                                                   | 0,1   |
|                        | <b>Totalt<sup>1</sup></b> | 12,7 (100,0)                                  | 15,5 (100,0)   | 0,2                                                   | 0,3   |
| <b>Svårt skadad</b>    | <b>0–2</b>                | 12,1 (11,2)                                   | 66,2 (20,1)    | 3,8                                                   | 20,5  |
|                        | <b>3–5</b>                | 59,5 (55,1)                                   | 179,1 (54,4)   | 5,7                                                   | 17,2  |
|                        | <b>6–9</b>                | 36,3 (33,6)                                   | 84,0 (25,5)    | 0,8                                                   | 1,8   |
|                        | <b>Totalt<sup>1</sup></b> | 107,9 (100,0)                                 | 329,3 (100,0)  | 1,8                                                   | 5,6   |
| <b>Lindrigt skadad</b> | <b>0–2</b>                | 33,1 (10,8)                                   | 590,3 (18,1)   | 10,3                                                  | 183,1 |
|                        | <b>3–5</b>                | 164,7 (53,7)                                  | 1715,6 (52,6)  | 15,9                                                  | 165,2 |
|                        | <b>6–9</b>                | 109,1 (35,5)                                  | 956,7 (29,3)   | 2,4                                                   | 21,0  |
|                        | <b>Totalt<sup>1</sup></b> | 306,9 (100,0)                                 | 3262,6 (100,0) | 5,2                                                   | 55,1  |

<sup>1</sup> Totalt antal skadade per år stämmer inte helt överens med antalet i Tabell 9. Det beror på att uppgift om funktionell vägklass saknas i en del fall (hos 14 % av dödade och svårt skadade och 12 % av lindrigt skadade).



Figur 3 Andel skadade motorcyklister av alla skadade motorcyklister och personbilister i olika funktionell vägklass. Polisrapporterade skador inom tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.

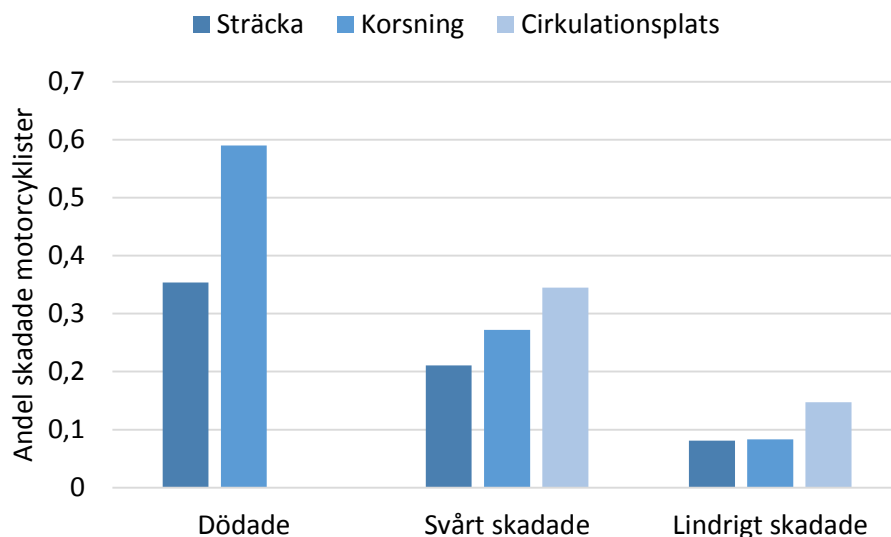
#### 4.2.2 Platstyp

Platstyp är en variabel i STRADA som anger på vilken typ av plats som olyckan skett. De allra flesta personbilar och motorcyklister skadas på sträcka, i korsning eller i cirkulationsplats. Övriga möjliga värden på variabeln platstyp är gångbana/trottoar, gång- och cykelbana och trafikplats, på dessa platser sker dock endast ett fåtal olyckor varför de inte är med i analysen.

I cirkulationsplats sker väldigt få olyckor överhuvudtaget även om man kan se en ökad andel skadade ju lindrigare skadorna är (Tabell 11). När det gäller fördelningen mellan olyckor på sträcka och i korsning så är det ungefär lika många motorcyklister som skadas på de olika ställena medan det bland personbilar är fler som skadas på sträcka, i alla fall bland de svårt skadade och dödade. Detta resultat återspeglas i Figur 4 där man tydligt ser att den relativa andelen motorcyklister som skadas är högre i korsning än på sträcka. Skillnaden mellan motorcykel och personbil med avseende på platstyp är statistiskt signifikant för alla skadegrader.

*Tabell 11 Antal motorcykel- och personbilar som skadas per år på olika platser. Polisrapporterade skador inom tätbebyggt område april–oktober, 2003–2012.*

| Svårhetsgrad           | Platstyp          | Genomsnittligt antal skadade/år (andel, %) |                |
|------------------------|-------------------|--------------------------------------------|----------------|
|                        |                   | Mc                                         | Pb             |
| <b>Död</b>             | Sträcka           | 7,5 (54,7)                                 | 13,7 (74,9)    |
|                        | Korsning          | 6,2 (45,3)                                 | 4,3 (23,5)     |
|                        | Cirkulationsplats | -                                          | 0,3 (1,6)      |
|                        | <b>Totalt</b>     | 13,7 (100,0)                               | 18,3 (100,0)   |
| <b>Svårt skadad</b>    | Sträcka           | 54,4 (45,3)                                | 204,0 (54,6)   |
|                        | Korsning          | 57,8 (48,2)                                | 154,5 (41,4)   |
|                        | Cirkulationsplats | 7,8 (6,5)                                  | 14,8 (4,0)     |
|                        | <b>Totalt</b>     | 120,0 (100,0)                              | 373,3 (100,0)  |
| <b>Lindrigt skadad</b> | Sträcka           | 155,0 (45,5)                               | 1761,2 (48,7)  |
|                        | Korsning          | 149,9 (44,0)                               | 1649,3 (45,6)  |
|                        | Cirkulationsplats | 35,4 (10,4)                                | 205,1 (5,7)    |
|                        | <b>Totalt</b>     | 340,3 (100,0)                              | 3615,6 (100,0) |



Figur 4 Andel skadade motorcyklister av alla skadade motorcyklister och personbilister på olika plaster. Polisrapporterade skador inom tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.

### 4.3 Statligt vägnät utanför tätbebyggt område

För olyckor utanför tätbebyggt område är analysen begränsad till det statliga vägnätet. Det till längden största vägnätet utanför tätbebyggt område är enskilda vägar där det går relativt lite trafik och sker ganska få olyckor. Om man slog ihop det statliga och det enskilda vägnätet skulle det bli svårt att tolka resultaten. Om man slår ihop alla skadegrader ser man att 83,1 procent av alla motorcyklister och 87,3 procent av personbilisterna som skadas utanför tätbebyggt område skadas på statlig väg. De resterande andelarna fördelar sig på kommunala vägar (där 8,7 % av motorcyklisterna och 7,8 % av personbilisterna skadas) och enskilda vägar (där 8,2 % av motorcyklisterna och 4,9 % av personbilisterna skadas).

#### 4.3.1 Vägtyp

I Tabell 12 visas antal och andel skadade per år för olika vägtyper. De allra flesta skadas på vanlig landsväg (88,1 % för motorcyklister och 70,5 % för personbilister) och därefter följer motorväg och mötesfri landsväg. Eftersom antalet skadade är så få på flertalet av vägtyperna delas de in i två klasser, mötesfri väg och vanlig landsväg. I mötesfri väg ingår motorväg, mötesfri motortrafikled och mötesfri landsväg.

Tabell 12 Antal och andel skadade på statligt vägnät utanför tätbebyggt område.  
Polisrapporterade skador april–oktober, 2003–2012.

| Vägtyp                               | Genomsnittligt antal skadade/år |               | Andel skadade |         |
|--------------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|---------|
|                                      | Mc                              | Pb            | Mc            | Pb      |
| <b>Motorväg</b>                      | 30,2                            | 1182,9        | 6,7 %         | 19,7 %  |
| <b>Motortrafikled</b>                | 2,2                             | 36,7          | 0,5 %         | 0,6 %   |
| <b>Mötesfri motortrafikled (2+1)</b> | 2,7                             | 97,5          | 0,6 %         | 1,6 %   |
| <b>Fyrfältsväg</b>                   | 4,4                             | 122,6         | 1,0 %         | 2,0 %   |
| <b>Vanlig landsväg<sup>1</sup></b>   | 398,3                           | 4235,2        | 88,1 %        | 70,5 %  |
| <b>Mötesfri landsväg (2+1)</b>       | 14,4                            | 328,6         | 3,2 %         | 5,5 %   |
| <b>Totalt</b>                        | <b>452,2</b>                    | <b>6003,5</b> | 100,0 %       | 100,0 % |

<sup>1</sup> Vanlig väg i NVDB

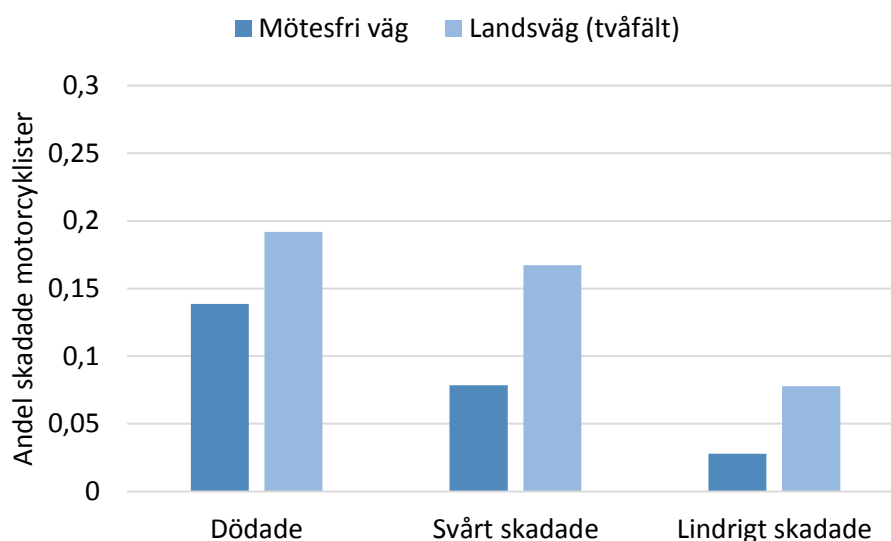
I Tabell 12 visades att de flesta motorcyklister och personbilister som skadas i olyckor på det statliga vägnätet utanför tätbebyggt område gör det på vanliga landsvägar. Resultaten i Tabell 13 visar också att den observerade andelen på vanliga landsvägar jämfört med mötesfria vägar är högst för de svårast skadade. Bland de dödade var det 92,5 procent av motorcyklisterna och 89,4 procent av personbilisterna som omkom på vanlig landsväg. Speciellt för svårt och lindrigt skadade ser man också att andelen som skadas på vanlig landsväg är högre för motorcyklister än för personbilister. Figur 5 visar att av alla motorcyklister och personbilister som skadas svårt på mötesfri väg är cirka 8 procent motorcyklister medan det på vanlig landsväg är ca 17 procent motorcyklister. Den relativa skillnaden mellan de olika fordonstyperna med avseende på vägtyp är statistiskt signifikant för svårt och lindrigt skadade men inte för dödade.

Det är stor skillnad i väglängd mellan de mötesfria vägarna och de vanliga landsvägarna, de senare står för cirka 96 procent av väglängden. Den observerade skadetätheten är därför större på de mötesfria vägarna, det gäller både motorcyklister och personbilister och alla skadegrader (Tabell 13).

Tabell 13 Antal motorcykel- och personbilister som skadas per år och per väglängd (skadetäthet) för olika vägtyper. Polisrapporterade skador på statligt vägnät utanför tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.

| Svårhetsgrad    | Vägtyp                    | Genomsnittligt antal skadade/år<br>(andel, %) |                | Skadetäthet<br>(antal skadade<br>per 10 <sup>3</sup> km) |       |
|-----------------|---------------------------|-----------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|-------|
|                 |                           | Mc                                            | Pb             | Mc                                                       | Pb    |
| Död             | Mötesfri väg <sup>1</sup> | 1,9 (7,5)                                     | 11,8 (10,6)    | 0,5                                                      | 3,1   |
|                 | Vanlig landsväg           | 23,6 (92,5)                                   | 99,4 (89,4)    | 0,3                                                      | 1,1   |
|                 | Totalt                    | 25,5 (100,0)                                  | 111,2 (100,0)  | 0,3                                                      | 1,2   |
| Svårt skadad    | Mötesfri väg <sup>1</sup> | 12,4 (8,9)                                    | 145,5 (18,7)   | 3,2                                                      | 37,8  |
|                 | Vanlig landsväg           | 127,1 (91,1)                                  | 633,3 (81,3)   | 1,4                                                      | 7,1   |
|                 | Totalt                    | 139,5 (100,0)                                 | 778,8 (100,0)  | 1,5                                                      | 8,4   |
| Lindrigt skadad | Mötesfri väg <sup>1</sup> | 30,1 (11,7)                                   | 1055,2 (28,1)  | 7,8                                                      | 274,0 |
|                 | Vanlig landsväg           | 227,6 (88,3)                                  | 2701,0 (71,9)  | 2,6                                                      | 30,3  |
|                 | Totalt                    | 257,7 (100,0)                                 | 3756,2 (100,0) | 2,8                                                      | 40,4  |

<sup>1</sup> Motorväg, mötesfri motortrafikled och mötesfri landsväg.



Figur 5 Andel skadade motorcyklister av alla skadade motorcyklister och personbilister för olika vägtyper. Polisrapporterade skador på statligt vägnät utanför tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.

#### 4.3.2 Vanlig landsväg utanför tätbebyggt område

Den fortsatta analysen av skadade utanför tätbebyggt område sker för olyckor som skett på statlig landsväg. Detta görs för att resultaten ska bli lättare att tolka. Om man har med både mötesfri väg och landsväg är det svårt att särskilja om eventuella skillnader beror på skillnader i utformning mellan olika landsvägar (t.ex. vägbredd) eller skillnader mellan de olika vägtyperna (de mötesfria vägarna är i regel bredare än landsvägarna). Den fortsatta analysen grundar sig på de skadade på landsväg som återfinns i Tabell 13. Antal skadade kan ibland dock vara färre än vad som anges där vilket dels kan bero på att det finns ett bortfall av viss information som gör att den skadade ej kan tas med i analysen, dels på att man ibland begränsar analysen till vissa kategorier som till exempel när det gäller platstyp nedan.

#### Hastighetsgränser

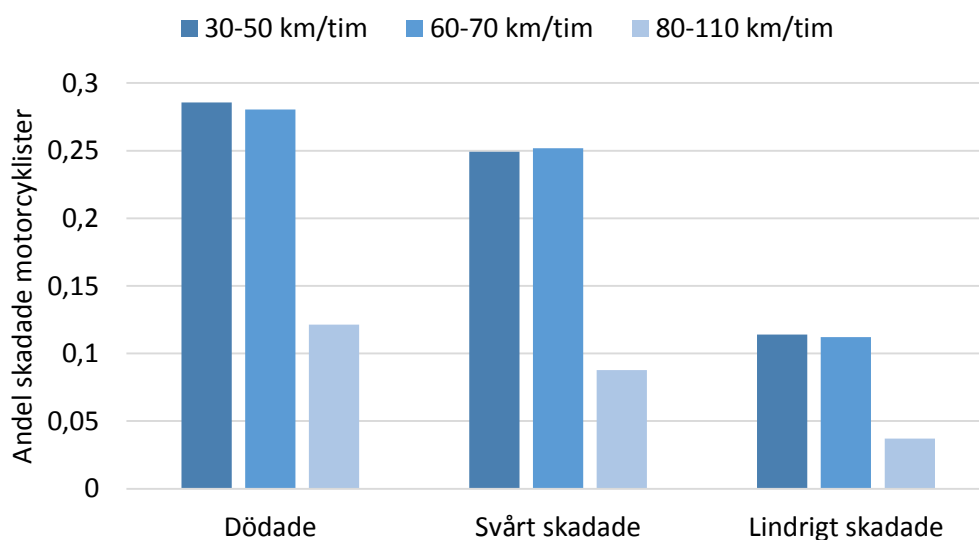
I Tabell 14 visas har många motorcyklister och personbilister som har skadats på vägar med olika hastighetsgräns. Eftersom analysen är begränsad till statliga landsvägar är det relativt ovanlig med hastighetsgräns 30–50 km/tim vilket avspeglas i att det är relativt få som skadas på sådana vägar. I analysen har hastighetsgränserna delats in i tre klasser men de mest dominerande hastighetsgränserna är 70 och 90 km/tim. På sådana vägar skadas 88 procent av motorcyklisterna och 86 procent av personbilisterna. Dominansen av 70- och 90-vägar beror delvis på att vi studerar tidsperioden 2003–2012. De nya hastighetsgränserna (40, 60, 80, 100 och 120 km/tim) infördes först 2008 och den relativt stora ändringen då många vägar med 90 km/tim sänktes till 80 km/tim genomfördes under hösten 2009.

Resultaten visar att motorcyklister i störst utsträckning skadas på vägar med 60–70 km/tim medan personbilister oftast skadas på vägar med högre hastighetsgräns (80–110 km/tim). Detta återspeglas i Figur 5 där man tydligt ser att andel skadade motorcyklister är större på vägar med hastighetsgräns 60–70 km/tim än på vägar med 80–110 km/tim. Andelen skadade motorcyklister på vägar med 30–50 km/tim är på samma nivå som på vägar med 60–70 km/tim. Man ska dock komma ihåg att dessa olyckor är relativt få. Test av fördelningarna gav signifikant resultat för alla skadegrader.

Skadetäthet ger delvis en annan bild än antal skadade (Tabell 14). Till exempel är skadetätheten för omkomna motorcyklister störst på vägar med hastighetsbegränsning 80–110 km/tim. Skadetätheten är också relativt stor på vägar med 30–50 km/tim, speciellt för svårt och lindrigt skadade.

Tabell 14 Antal motorcykel- och personbilister som skadas per år och per väglängd (skadetäthet) för olika hastighetsklasser. Polisrapporterade skador på statliga tvåfältsvägar utanför tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.

| Svårhetsgrad           | Hastighetsgräns      | Genomsnittligt antal skadade/år<br>(andel, %) |                | Skadetäthet<br>(antal skadade per 10 <sup>3</sup> km) |      |
|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|------|
|                        |                      | Mc                                            | Pb             | Mc                                                    | Pb   |
| <b>Död</b>             | <b>30-50 km/tim</b>  | 0,6 (2,8)                                     | 1,5 (1,6)      | 0,1                                                   | 0,4  |
|                        | <b>60-70 km/tim</b>  | 12,7 (59,3)                                   | 32,6 (35,2)    | 0,2                                                   | 0,6  |
|                        | <b>80-110 km/tim</b> | 8,1 (37,9)                                    | 58,6 (63,2)    | 0,3                                                   | 2,3  |
|                        | <b>Totalt</b>        | 21,4 (100,0)                                  | 92,7 (100,0)   | 0,2                                                   | 1,0  |
| <b>Svårt skadad</b>    | <b>30-50 km/tim</b>  | 7,0 (6,0)                                     | 21,1 (3,6)     | 1,7                                                   | 5,1  |
|                        | <b>60-70 km/tim</b>  | 77,3 (66,6)                                   | 229,7 (39,6)   | 1,3                                                   | 3,9  |
|                        | <b>80-110 km/tim</b> | 31,7 (27,3)                                   | 329,7 (56,8)   | 1,2                                                   | 12,8 |
|                        | <b>Totalt</b>        | 116,0 (100,0)                                 | 580,5 (100,0)  | 1,3                                                   | 6,5  |
| <b>Lindrigt skadad</b> | <b>30-50 km/tim</b>  | 18,4 (9,1)                                    | 143,0 (5,8)    | 4,4                                                   | 34,4 |
|                        | <b>60-70 km/tim</b>  | 134,3 (66,6)                                  | 1062,7 (42,9)  | 2,3                                                   | 18,0 |
|                        | <b>80-110 km/tim</b> | 48,9 (24,3)                                   | 1272,3 (51,3)  | 1,9                                                   | 49,2 |
|                        | <b>Totalt</b>        | 201,6 (100,0)                                 | 2478,0 (100,0) | 2,3                                                   | 27,8 |



Figur 6 Andel skadade motorcyklister av alla skadade motorcyklister och personbilister för olika hastighetsgränser. Polisrapporterade skador på statliga landsvägar utanför tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.

## Vägbredd

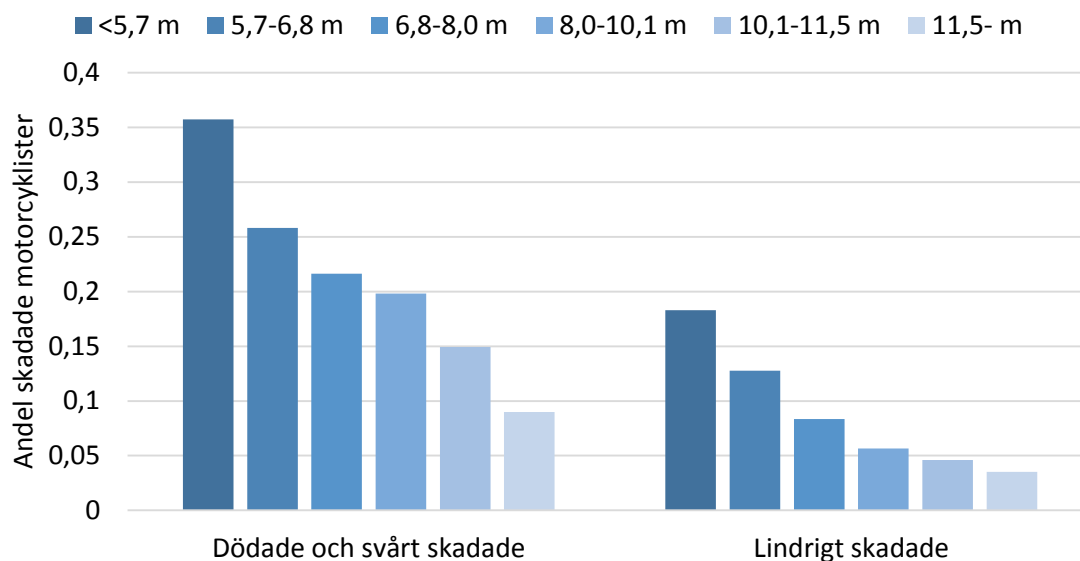
Inom hastighetsklassen 60–70 km/tim har även vägbredd studerats. Indelningen har gjorts i enlighet med Effektsamband 2000 (Vägverket, 2001). Eftersom datamaterialet delas in i sex olika breddklasser blir det väldigt få observationer i varje klass, speciellt för dödade motorcyklister. Därför slås dödade och svårt skadade ihop till en grupp i den här analysen. Tabell 15 visar att de flesta som skadas gör det på relativt smala vägar. Störst observerad andel skadade återfinns på vägar med vägbredd 5,7–6,8 m, det gäller både motorcyklister och personbilister och alla typer av skador. Bland både motorcyklister och personbilister är också fördelningen på vägbredder relativt lika om man jämför dödade och svårt skadade med lindrigt skadade.

Andel skadade motorcyklister av alla skadade motorcyklister och personbilister är högst för de smalaste vägarna och minskar sedan successivt, mönstret är det samma oavsett skadegrad (Figur 7). Test av fördelningarna gav signifikant resultat för alla skadegrader.

När man studerar väglängderna framgår att cirka 93 procent av vägarna har vägbredd under 6,8 m. Skadetätheten för vägar som är bredare än 6,8 m är därför mycket osäker. Man kan dock se en trend att skadetätheten ökar med ökande vägbredd (Tabell 15). Detta kan bero på att de bredare vägarna har mer trafik och att olyckorna därför sker tätare här än på de smalare vägarna.

*Tabell 15 Antal motorcykel- och personbilister som skadas per år och per väglängd (skadetäthet) för olika vägbredder på vägar med 60–70 km/tim. Polisrapporterade skador på statliga landsvägar utanför tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.*

| Svårhetsgrad                      | Vägbredd           | Genomsnittligt antal skadade/år<br>(andel, %) |                | Skadetäthet<br>(antal skadade per<br>10 <sup>3</sup> km) |       |
|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|-------|
|                                   |                    | Mc                                            | Pb             | Mc                                                       | Pb    |
| <b>Dödad och<br/>svårt skadad</b> | <b>&lt;5,7 m</b>   | 29,2 (32,4)                                   | 52,5 (20,0)    | 0,8                                                      | 1,4   |
|                                   | <b>5,7–6,8 m</b>   | 38,3 (42,6)                                   | 110,1 (42,0)   | 2,1                                                      | 6,2   |
|                                   | <b>6,8–8,0 m</b>   | 9,2 (10,2)                                    | 33,3 (12,7)    | 4,6                                                      | 16,6  |
|                                   | <b>8,0–10,1 m</b>  | 10,5 (11,7)                                   | 42,5 (16,2)    | 7,4                                                      | 30,1  |
|                                   | <b>10,1–11,5 m</b> | 1,0 (1,1)                                     | 5,7 (2,2)      | 13,1                                                     | 74,6  |
|                                   | <b>11,5– m</b>     | 1,8 (2,0)                                     | 18,2 (6,9)     | 6,7                                                      | 67,8  |
|                                   | <b>Totalt</b>      | 90,0 (100,0)                                  | 262,3 (100,0)  | 1,5                                                      | 4,4   |
| <b>Lindrigt skadad</b>            | <b>&lt;5,7 m</b>   | 47,4 (35,3)                                   | 211,7 (19,9)   | 1,3                                                      | 5,6   |
|                                   | <b>5,7–6,8 m</b>   | 57,6 (42,9)                                   | 393,8 (37,1)   | 3,2                                                      | 22,0  |
|                                   | <b>6,8–8,0 m</b>   | 12,8 (9,5)                                    | 140,3 (13,2)   | 6,4                                                      | 69,8  |
|                                   | <b>8,0–10,1 m</b>  | 11,9 (8,9)                                    | 198,0 (18,6)   | 8,4                                                      | 140,3 |
|                                   | <b>10,1–11,5 m</b> | 1,1 (0,8)                                     | 22,8 (2,1)     | 14,4                                                     | 298,5 |
|                                   | <b>11,5– m</b>     | 3,5 (2,6)                                     | 96,0 (9,0)     | 13,0                                                     | 357,9 |
|                                   | <b>Totalt</b>      | 134,3 (100,0)                                 | 1062,6 (100,0) | 2,3                                                      | 18,0  |



*Figur 7 Andel skadade motorcyklister av alla skadade motorcyklister och personbilar för olika vägbredder på vägar med 60–70 km/tim. Polisrapporterade skador på statliga landsvägar utanför tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.*

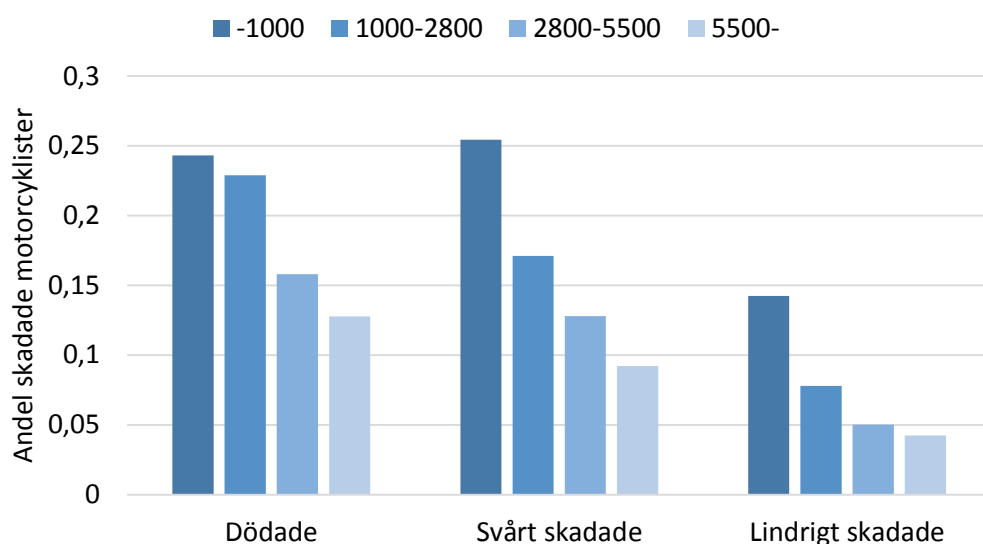
### ÅDT-klass

Ytterligare ett sätt att dela in de statliga landsvägarna är efter hur trafikerade de är. Här har ÅDT för totaltrafiken, mätt i axelpar, använts. Indelningen i ÅDT-klasser har gjorts så att det totala antalet skador är ungefär lika stort inom varje klass vilket återspeglas i personbilarnas fördelning (Tabell 16). Bland motorcyklister rapporteras flest skador på vägarna med lägst totalflöde (0–1000 axelpar), skillnaden är dock marginell mot nästa klass med 1000–2800 axelpar. Figur 8 visar också att andelen skadade motorcyklister minskar med ökande totalflöde på vägen (skillnaden mellan fordonsslag är statistiskt signifikant för alla skadegrader).

Skadetäthet uppvisar ett tydligt mönster där tätheten ökar med ökande ÅDT-klass (Tabell 16). Väglängden är störst, cirka 77 procent, på vägar med ett ÅDT under 1000 axelpar.

Tabell 16 Antal motorcykel- och personbilister som skadas per år och per väglängd (skadetäthet) för olika ÅDT-klasser (axelpar). Polisrapporterade skador på statliga landsvägar utanför tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.

| Svårhetsgrad           | ÅDT-klass        | Genomsnittligt antal skadade/år<br>(andel, %) |                | Skadetäthet<br>(antal skadade<br>per 10 <sup>3</sup> km) |       |
|------------------------|------------------|-----------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|-------|
|                        |                  | Mc                                            | Pb             | Mc                                                       | Pb    |
| <b>Död</b>             | <b>0–1000</b>    | 7,8 (33,2)                                    | 24,3 (24,6)    | 0,1                                                      | 0,4   |
|                        | <b>1000–2800</b> | 7,3 (31,1)                                    | 24,6 (24,9)    | 0,6                                                      | 2,0   |
|                        | <b>2800–5500</b> | 4,9 (20,9)                                    | 26,1 (26,4)    | 0,9                                                      | 4,9   |
|                        | <b>5500–</b>     | 3,5 (14,9)                                    | 23,9 (24,2)    | 1,2                                                      | 8,4   |
|                        | <b>Totalt</b>    | 23,5 (100,0)                                  | 98,9 (100,0)   | 0,3                                                      | 1,1   |
| <b>Svårt skadad</b>    | <b>0–1000</b>    | 54,5 (43,0)                                   | 159,7 (25,5)   | 0,8                                                      | 2,3   |
|                        | <b>1000–2800</b> | 35,2 (27,8)                                   | 170,5 (27,2)   | 2,8                                                      | 13,8  |
|                        | <b>2800–5500</b> | 22,4 (17,7)                                   | 152,7 (24,4)   | 4,2                                                      | 28,6  |
|                        | <b>5500–</b>     | 14,6 (11,5)                                   | 144,0 (23,0)   | 5,1                                                      | 50,5  |
|                        | <b>Totalt</b>    | 126,7 (100,0)                                 | 626,9 (100,0)  | 1,4                                                      | 7,0   |
| <b>Lindrigt skadad</b> | <b>0–1000</b>    | 101,9 (45,2)                                  | 613,3 (23,0)   | 1,5                                                      | 8,9   |
|                        | <b>1000–2800</b> | 55,9 (24,8)                                   | 662,3 (24,8)   | 4,5                                                      | 53,5  |
|                        | <b>2800–5500</b> | 37,5 (16,6)                                   | 709,4 (26,6)   | 7,0                                                      | 133,0 |
|                        | <b>5500–</b>     | 30,1 (13,4)                                   | 680,7 (25,5)   | 10,5                                                     | 238,6 |
|                        | <b>Totalt</b>    | 225,4 (100,0)                                 | 2665,7 (100,0) | 2,5                                                      | 29,9  |



Figur 8 Andel skadade motorcyklister av alla skadade motorcyklister och personbilister för olika ådt-klasser (axelpar). Polisrapporterade skador på statliga landsvägar utanför tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.

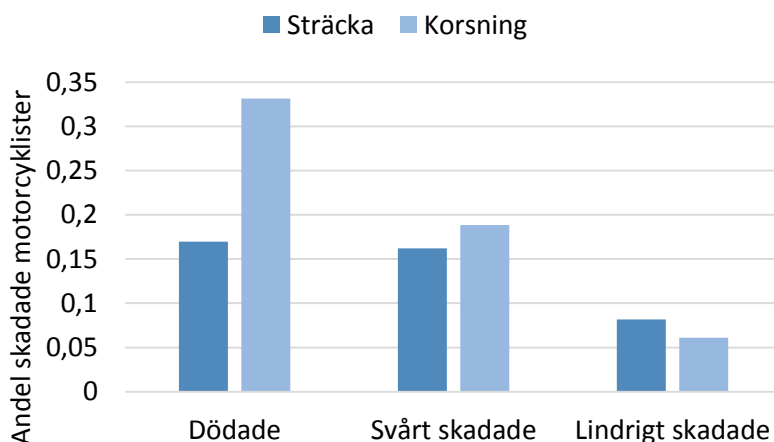
## Platstyp

När det gäller platstyp sker i princip alla olyckor på de statliga landsvägarna på korsning eller sträcka och därför begränsas analysen till dessa platser (övriga typer av platser är gång- och cykelbana, trafikplats och cirkulationsplats).

De allra flesta skador sker på sträcka, det gäller både motorcyklister och personbilister och alla skadegrader (Tabell 17). Man kan dock se att de observerade andelar som sker på sträcka ökar när skadorna blir mer lindriga för motorcyklister medan det är tvärtom för personbilister. Förändringarna är inte så stora men leder till att fördelningen av andel motorcyklister som skadas på korsning respektive sträcka ser olika ut för olika skadegrader (Figur 9). Bland de omkomna är den observerade andelen motorcyklister betydligt större i korsning än på sträcka medan andelen motorcyklister är något större på sträcka än i korsning för de lindrigt skadade (skillnaderna mellan fordonsslag är statistiskt signifikant för alla skadegrader).

Tabell 17 Antal motorcykel- och personbilister som skadas per år på olika platser. Polisrapporterade skador på statliga landsvägar utanför tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.

| Svårhetsgrad    | Platstyp | Genomsnittligt antal skadade/år<br>(andel, %) |                       |
|-----------------|----------|-----------------------------------------------|-----------------------|
|                 |          | Mc                                            | Pb                    |
| Död             | Sträcka  | 17,9 (76,2)                                   | 87,7 (88,6)           |
|                 | Korsning | 5,6 (23,8)                                    | 11,3 (11,4)           |
|                 | Totalt   | <b>23,5 (100,0)</b>                           | <b>99,0 (100,0)</b>   |
| Svårt skadad    | Sträcka  | 100,1 (80,1)                                  | 517,4 (82,8)          |
|                 | Korsning | 24,9 (19,9)                                   | 107,2 (17,2)          |
|                 | Totalt   | <b>125,0 (100,0)</b>                          | <b>624,6 (100,0)</b>  |
| Lindrigt skadad | Sträcka  | 180,3 (81,9)                                  | 2027,9 (76,8)         |
|                 | Korsning | 39,8 (18,1)                                   | 611,9 (23,2)          |
|                 | Totalt   | <b>220,1 (100,0)</b>                          | <b>2639,8 (100,0)</b> |



Figur 9 Andel skadade motorcyklister av alla skadade motorcyklister och personbilister på olika platser. Polisrapporterade skador på statliga landsvägar utanför tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.

## 5 Exponering och risk

I föregående kapitel visades antal skadade per år och skadetäthet (antal skadade per väglängd) för olika delar av vägnätet. För att få en bra bild över var motorcyklister löper störst risk att dödas eller skadas vore det också önskvärt att känna till var och hur mycket motorcyklisterna kör. Då skulle skaderisken, antal skadade per körda kilometer, kunna beräknas. När det gäller motorcyklister är dock uppgifter om sådan exponering begränsad vilket gör att det inte är möjligt att beräkna skaderisken för de uppdelningar av vägnätet som studeras i kapitel 4. Här presenteras den informationen om exponering som är tillgänglig samt några riskberäkningar.

### 5.1 Olika undersökningar för att skatta exponering

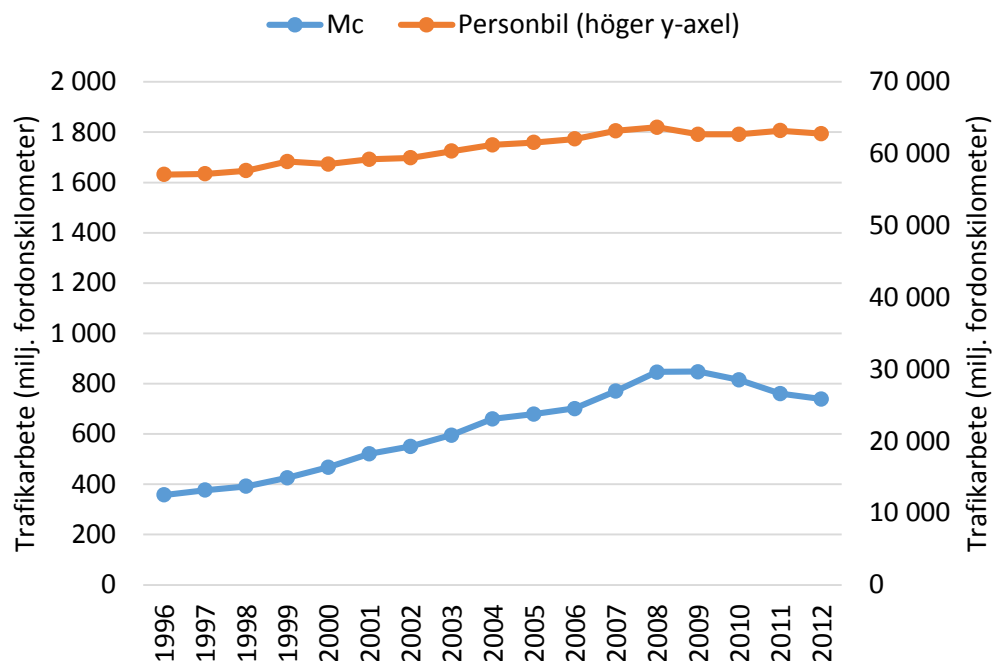
I Sverige finns olika undersökningar som kan användas för att uppskatta risker för såväl bilförare som motorcyklister. Generellt sett gäller att dessa data ofta är på en övergripande nationell nivå och inte uppdelade på till exempel olika vägtyper och hastighetsgränser. Nedan redovisas de olika undersökningarna.

#### 5.1.1 Trafikarbete baserat på körsträckedata

Varje år redovisas i Sverige det totala trafikarbetet uppdelat på olika fordonstyper. Detta trafikarbete beräknas från uppgifter om körsträckor från Bilprovningen och avser svenskregistrerade fordons trafikarbete i och utanför Sverige. I Tabell 18 redovisas det årliga trafikarbetet år 2011 och 2012 för personbil och motorcykel. Observera att i trafikarbetet för motorcyklar ingår också fyrhjulingar som är registrerade som motorcyklar. Dessa är dock relativt få jämfört med tvåhjuliga motorcyklar. I Figur 10 visas trafikarbete för motorcykel och personbil mellan åren 1996 och 2012 (miljoner fordonskilometer). Observera att trafikarbetet för personbilar visas på den högra y-axeln. Trafikarbetet för motorcykel ökade fram till 2008/2009 för att sedan avta något de senaste åren. För personbilar har trafikarbetet varit relativt konstant de senaste åren.

*Tabell 18 Årligt trafikarbete i Sverige för motorcykel och personbil år 2011 och 2012.*

| År   | Trafikarbete (miljoner fordonskilometer) |           |
|------|------------------------------------------|-----------|
|      | Motorcykel                               | Personbil |
| 2011 | 761                                      | 63226     |
| 2012 | 738                                      | 62806     |



Figur 10 Trafikarbete för motorcykel och personbil, 1996–2012 (miljoner fordonskilometer). Observera att trafikarbetet för personbilar visas på den högra y-axeln.  
Källa: Trafikanalys och VTI.

### 5.1.2 Trafikverkets flödeskartor för motorcykeltrafik

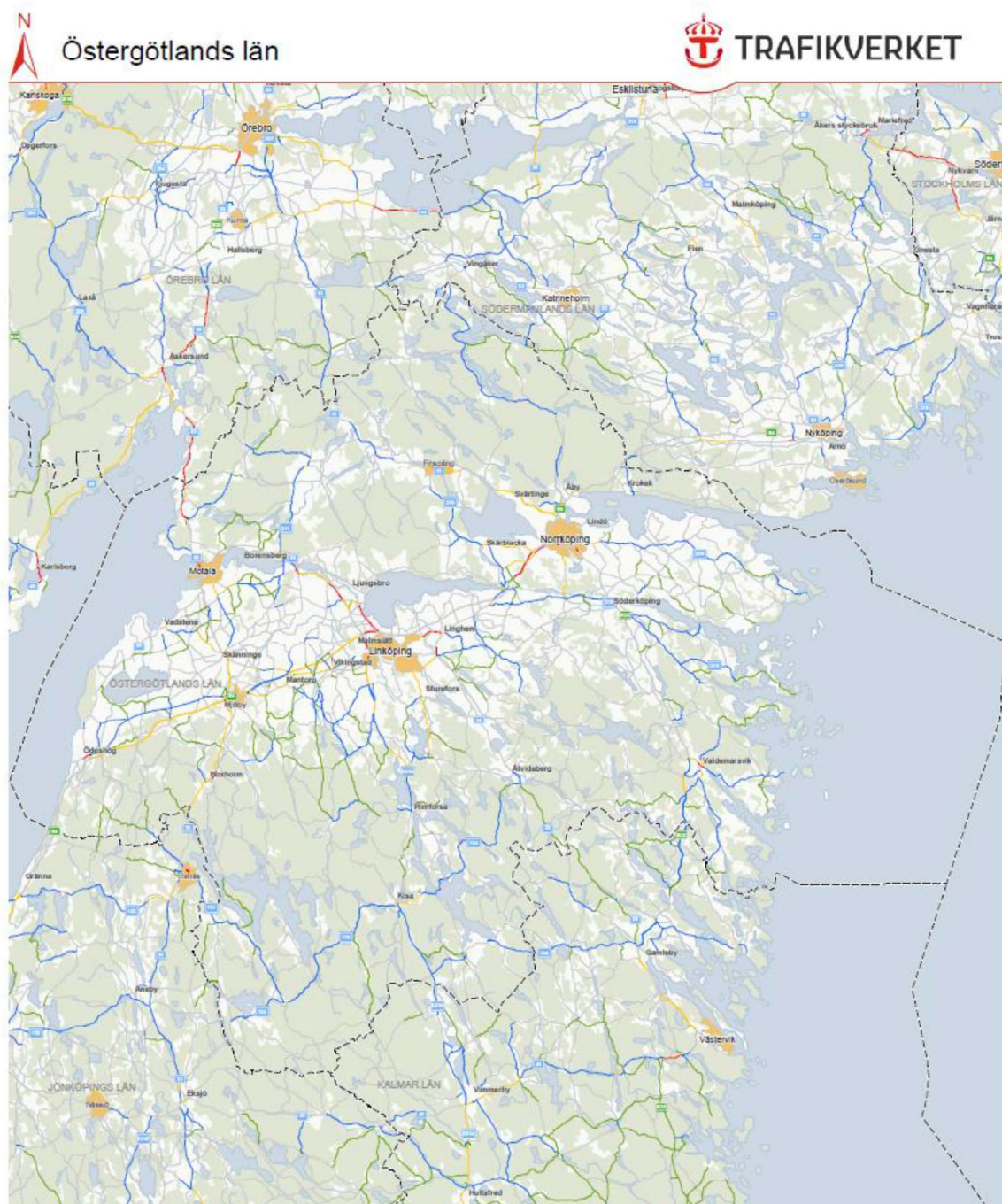
I den gemensamma strategin för ökad säkerhet på motorcykel och moped (Trafikverket, 2013) lyfts frågan om bättre kunskap om var motorcyklister kör. Där nämns att Trafikverket skall utveckla mätmetoder för att mäta mc-trafikflöden som underlag för bland annat planering av åtgärder. Ett första steg i detta arbete är de flödeskartor som redovisas på Trafikverkets hemsida<sup>11</sup>.

Kartorna redovisar genomsnittligt dygnsflöde för motorcykel baserat på de ordinarie trafikflödesmätningar som har gjorts mellan 2006 och 2013 på det statliga vägnätet. Mätningarna har utförts mellan april och september och resultaten som redovisas i kartorna är alltså ett genomsnittligt dygnsflöde för motorcyklar under sommarhalvåret. Det finns i dag flödesuppgifter för motorcykel för cirka 39 procent av det statliga vägnätet. Kartorna kommer att uppdateras årligen och på sikt förmodligen att kunna ge en bra bild av var motorcykeltrafiken kör, men i dagsläget bör kartorna betraktas som ett pilotprojekt där kvaliteten på redovisningen är okänd. Resultaten avseende genomsnittligt dygnsflöde för motorcykel presenteras i kartorna uppdelat på följande flödesklasser:

1. 0-10 mc/dygn (grön)
2. 11-50 mc/dygn (blå)
3. 51-100 mc/dygn (gul)
4. 101- mc/dygn (röd)

<sup>11</sup> [http://publikationswebbutik.vv.se/shopping/itemlist\\_\\_\\_6017.aspx](http://publikationswebbutik.vv.se/shopping/itemlist___6017.aspx).

I Figur 11 redovisas som ett exempel flödeskartan för Östergötlands län.



*Figur 11 Trafikverkets trafikflödeskartor för motorcykel gällande Östergötlands län.  
Källa: Trafikverket.*

### 5.1.3 Resvaneundersökningen RVU

Den nationella resvaneundersökningen RVU Sverige startade 2011 och kommer att pågå åtminstone till och med 2014. Den handlar om människors dagliga resande, vid vilka tidpunkter resor görs, vilket färdssätt som används och syftet med resan. Den undersökta populationen är Sveriges befolkning i åldern 6 – 84 år och datainsamlingen genomförs med hjälp av telefonintervjuer. RVU:n ger information om trafikanters

exponering i form av personkilometer för olika färdssätt såsom cykel, motorcykel, moped, bil, buss mm.

I Tabell 19 redovisas resultaten avseende exponering för personbilsförare och motorcyklister baserat på RVU 2011–2012. Resultaten är uppräknade för att representera den totala färdlängden för den undersökta populationen under de två åren och redovisas såväl totalt som uppdelat på kön. Konfidensintervallen redovisas med 95-procents konfidensgrad. Utifrån resultaten i RVU är den uppskattade färdlängden för motorcyklister ungefär en halv procent av färdlängden för personbilister. Observera dock att konfidensintervallen för motorcyklister är mycket stora i förhållande till den angivna färdlängden vilket betyder att det är stora osäkerheter i resultaten för motorcyklister. Man kan också konstatera att färdlängden för personbilsförare stämmer väl överens med skattningen baserad på körsträckedata medan färdlängden för motorcyklister är betydligt kortare (Tabell 18).

*Tabell 19 Färdlängd i kilometer för motorcyklister och personbilsförare. Resultaten redovisas uppdelat på kön och totalt. Konfidensintervallen redovisas med 95-procents konfidensgrad.*

|               | Motorcyklister                        |                           | Personbilsförare                      |                           |
|---------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
|               | Färdlängd per år (10 <sup>6</sup> km) | Konfidensintervall (95 %) | Färdlängd per år (10 <sup>6</sup> km) | Konfidensintervall (95 %) |
| <b>Man</b>    | 484                                   | ± 375                     | 87 528                                | ± 6 124                   |
| <b>Kvinna</b> | 93                                    | ± 124                     | 37 698                                | ± 2 786                   |
| <b>Totalt</b> | <b>577</b>                            | <b>± 394</b>              | <b>125 227</b>                        | <b>± 6 700</b>            |

## 5.2 Riskberäkningar

För att studera risken att dödas eller skadas svårt som personbilsförare respektive motorcykelförare används exponeringsdata från Tabell 18. Antalet dödade och svårt skadade motorcykelförare och personbilsförare studeras genomgående i denna rapport under perioden april – oktober. För att matcha exponeringen till samma tidsperiod används månadsindex enligt Carlsson och Björketun (2005) för att uppskatta hur stor del av personbilstrafikarbetet som sker under den tidsperioden. Enligt månadsindexet sker ca 65 procent av trafikarbetet för personbilar under perioden april – oktober. För motorcyklister finns inte motsvarande information tillgänglig och därför antas schablonmässigt att eftersom ca 95 procent av olyckorna sker under perioden april – oktober så sker även 95 procent av trafikarbetet under den perioden. I Tabell 20 redovisas trafikarbete, antalet dödade och svårt skadade samt risk att dödas eller skadas svårt för personbils- och motorcykelförare. Vi kan konstatera att motorcykelförare löper ca 19 gånger så stor risk att dödas eller skadas svårt i trafiken jämfört med personbilsförare.

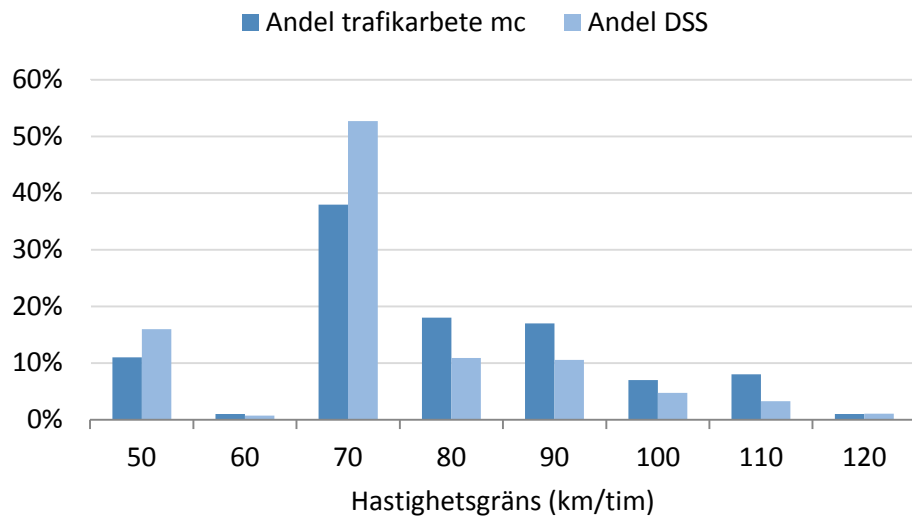
*Tabell 20 Trafikarbete (miljoner fordonskilometer), antal dödade och svårt skadade samt risk att dödas eller skadas svårt. Olycks- och exponeringsdata för tidsperioden april – oktober under 2011 och 2012.*

|                         | <b>Exponering (miljoner fordonskilometer)</b> | <b>Antal DSS</b> | <b>Risk (DSS/milj. Fkm)</b> |
|-------------------------|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------------|
| <b>Personbilsförare</b> | 81 249                                        | 1542             | 0,019                       |
| <b>Motorcykelförare</b> | 1 424                                         | 520              | 0,365                       |

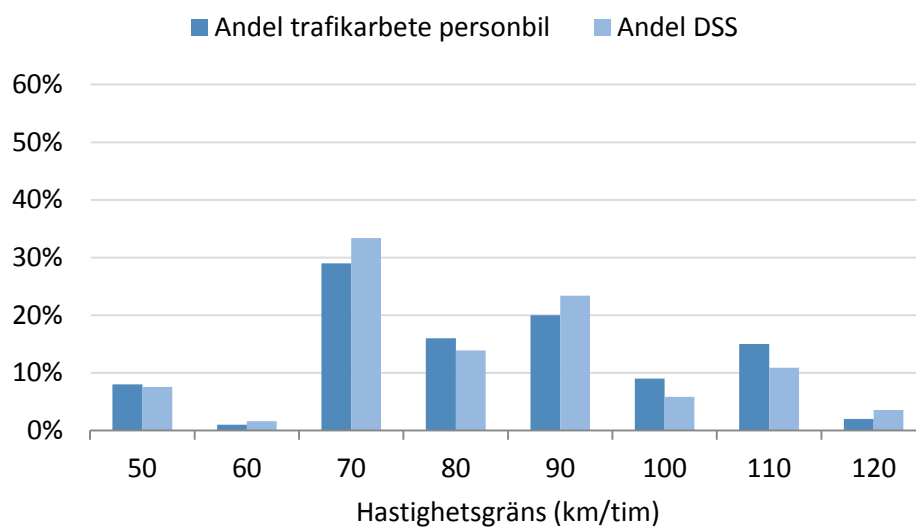
För att beräkna olycks- och eller skaderisker uppdelat på vägtyp och hastighetsgräns finns i dagsläget inte tillräckligt bra exponeringsdata. För att ändå få en bild av hur fördelningen av dödade och skadade personer ser ut i förhållande till fördelningen av trafikarbetet uppdelat på hastighetsgräns används resultat från Hastighetsundersökningen 2012 (Trafikverket, 2012).

Hastighetsundersökningen genomfördes mellan maj och september år 2012 på det statliga vägnätet och omfattade ca 1500 mätpunkter. Hastigheter från 11,2 miljoner fordon registrerades. Undersökningsperioden är alltså ungefär densamma som används för antal skadade i denna rapport, april–oktober. Från hastighetsundersökningen (Trafikverket, 2013b) hämtas information om hur trafikarbetet för personbil och motorcykel fördelar sig på hastighetsgräns. Det bör noteras att undersökningen ursprungligen inte avsåg att skatta trafikarbete varför resultaten bör tolkas med viss försiktighet. För att få ett något större olycksunderlag används olycksdata avseende antalet dödade och svårt skadade personbilsförare och motorcyklister för åren 2011 och 2012.

I Tabell 18 kan man se att det inte skett några stora förändringar av trafikarbetet vare sig för motorcykel eller för personbil mellan åren 2011 och 2012. I Figur 12 redovisas hur motorcyklisters trafikarbete och antal dödade och svårt skadade motorcykelförare fördelar sig uppdelat på hastighetsgräns. Figur 13 redovisar personbilars trafikarbete och antal dödade och svårt skadade personbilsförare uppdelat på hastighetsgräns. Vad gäller motorcykelförare verkar det finnas en överrepresentation av dödade och svårt skadade på statliga vägar med hastighetsgräns 70 km/tim i förhållande till trafikarbetet.



*Figur 12 Fördelning av trafikarbete för motorcykel och antalet dödade och svårt skadade motorcykelförare uppdelat på hastighetsgräns. Statligt vägnät, N=275 DSS.*



*Figur 13 Fördelning av trafikarbete för personbilar och antalet dödade och svårt skadade personbilsförare uppdelat på hastighetsgräns. Statligt vägnät, N=1010 DSS.*

## 6 Jämförelse mellan skadade på fyrhjuling och skadade personbilister

I det här kapitlet jämförs skadade på fyrhjuling och skadade personbilister. Eftersom antal skadade på fyrhjuling är relativt litet så slås de dödade och svårt skadade ihop till en kategori.

### 6.1 Tättbebyggt och inte tättbebyggt område

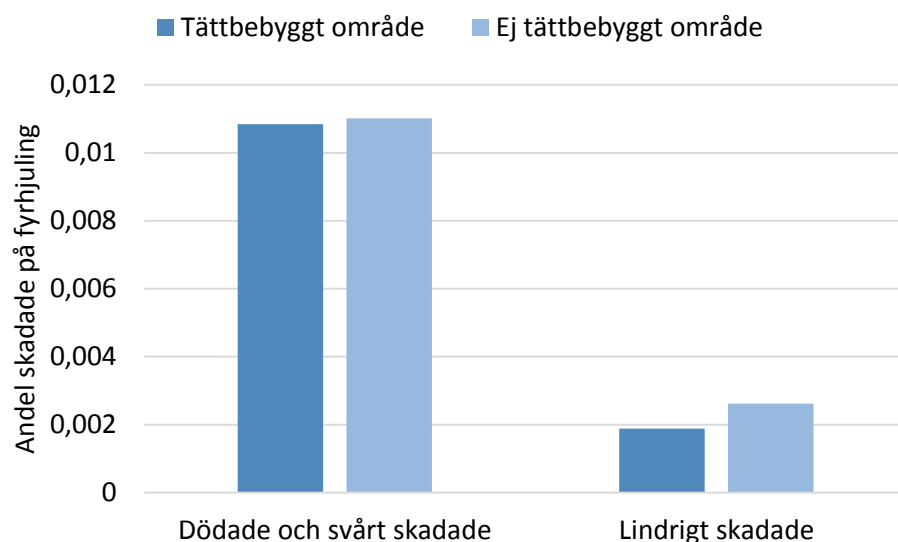
När man jämför antal som skadas inom och utanför tättbebyggt område ser man att det är flest som skadas utanför tättbebyggt område, både på fyrhjuling och i personbil (Tabell 21). För dödade och svårt skadade är andelen som skadats inom tätort i stort sett densamma för fyrhjulingsåkare och personbilister. Det illustreras också i Figur 14 där andel skadade fyrhjulingsåkare av alla skadade fyrhjulingsåkare och personbilister visas. Skillnaden mellan fyrhjulingsåkare och personbilister är inte signifikant för någon skadegrad.

Fyrhjulingsolyckor utanför tättbebyggt område sker relativt ofta på det enskilda vägnätet (se också kapitel 6.3). Därför har hela vägnätets längd, inklusive det enskilda, använts för att jämföra skadetäthet mellan tättbebyggt och inte tättbebyggt område. Detta medför att skadetätheten är större inom tättbebyggt område än utanför för både fyrhjulingsåkare och personbilister och för alla skadegrader (Tabell 21).

*Tabell 21 Antal personer på fyrhjuling och i personbil som skadas per år och per väglängd (skadetäthet) i olika vägmiljöer. Alla polisrapporterade skador april–oktober, 2003–2012.*

| Svårhetsgrad         | Vägmiljö         | Genomsnittligt antal (andel, %) skadade/år |                | Skadetäthet <sup>1</sup> (antal skadade per 10 <sup>3</sup> km) |       |
|----------------------|------------------|--------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------|-------|
|                      |                  | Fyrhjuling                                 | Pb             | Fyrhjuling                                                      | Pb    |
| Död och svårt skadad | Tättbebyggt      | 4,4 (28,2)                                 | 401,3 (28,5)   | 0,07                                                            | 6,78  |
|                      | Inte tättbebyggt | 11,2 (71,8)                                | 1006,2 (71,5)  | 0,02                                                            | 1,95  |
|                      | Totalt           | 15,6 (100,0)                               | 1407,5 (100,0) | 0,03                                                            | 2,45  |
| Lindrigt skadad      | Tättbebyggt      | 7,0 (37,4)                                 | 3716,1 (45,4)  | 0,12                                                            | 62,80 |
|                      | Inte tättbebyggt | 11,7 (62,6)                                | 4460,4 (54,6)  | 0,02                                                            | 8,66  |
|                      | Totalt           | 18,7 (100,0)                               | 8176,5 (100,0) | 0,03                                                            | 14,23 |

<sup>1</sup> Inklusive enskilt vägnät både inom och utanför tättbebyggt område.



Figur 14 Andel skadade på fyrhjuling av alla skadade på fyrhjuling och i personbil i olika vägmiljö. Alla polisrapporterade skador april–oktober, 2003–2012.

## 6.2 Inom tättbebyggt område

Dödade och skadade inom tättbebyggt område jämförs med avseende på funktionell vägklass och platstyp. Alla skadegrader slås ihop till en grupp eftersom det är så få skadade totalt på detta vägnät.

### Funktionell vägklass

I Tabell 22 visas antal och andel skadade för olika funktionella vägklasser (endast 4 fyrhjulingsåkare skadades på vägar med funktionell vägklass 0–2 under perioden, därför redovisas inte denna kategori). Resultaten visar att för fyrhjulingsåkare har flest skadade rapporterats på de minsta vägarna medan det är tvärtom för personbilisterna. Detta leder till att andelen skadade på fyrhjuling är tre gånger så stor på vägar i klass 6–9 jämfört med klass 3–5. Skillnaden mellan grupperna är signifikant.

Den observerade skadetätheten är störst på vägar med funktionell vägklass 3–5 för både fyrhjulingsåkare och personbilister (Tabell 22)

Tabell 22 Antal personer på fyrhjuling och i personbil som skadas per år och per väglängd (skadetäthet) på vägar med olika funktionell vägklass. Polisrapporterade skador inom tätbebyggt område april–oktober, 2003–2012.

| Svårhetsgrad | Funktionell vägklass | Genomsnittligt antal (andel, %) skadade/år |                | Skadetäthet (antal skadade per 10 <sup>3</sup> km) |       |
|--------------|----------------------|--------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------|-------|
|              |                      | Fyrhjuling                                 | Pb             | Fyrhjuling                                         | Pb    |
| Alla skadade | 0-2 <sup>1</sup>     | -                                          | -              | -                                                  | -     |
|              | 3-5                  | 3,1 (38,3)                                 | 1903,5 (64,6)  | 0,3                                                | 183,3 |
|              | 6-9                  | 5,0 (61,7)                                 | 1045,1 (35,4)  | 0,1                                                | 22,9  |
|              | <b>Totalt</b>        | 8,1 (100,0)                                | 2948,6 (100,0) | 0,1                                                | 52,7  |

<sup>1</sup> Endast 4 fyrhjulingsåkare skadades på vägar med funktionell vägklass 0–2 under perioden, därför redovisas inte denna kategori.

## Platstyp

När det gäller platstyp inom tätbebyggt område finns det bara någon enstaka fyrhjulingsåkare som skadats i cirkulationsplats, därför finns inte denna korsningstyp med. Generellt så rapporteras det fler skador på sträcka än i korsning för fyrhjulingsåkare medan fördelningen är relativt jämn för personbilister (Tabell 23) vilket medför att andelen skadade på fyrhjuling är betydligt större på sträcka än i korsning (0,0038 på sträcka och 0,0014 i korsning, skillnaden är statistiskt signifikant).

Tabell 23 Antal personer på fyrhjuling och i personbil som skadas per år på sträcka och i korsning. Polisrapporterade skador inom tätbebyggt område april–oktober, 2003–2012.

| Svårhetsgrad | Platstyp        | Genomsnittligt antal (andel, %) skadade/år |                |
|--------------|-----------------|--------------------------------------------|----------------|
|              |                 | Fyrhjuling                                 | Pb             |
| Alla skadade | <b>Sträcka</b>  | 7,5 (74,3)                                 | 1978,9 (52,3)  |
|              | <b>Korsning</b> | 2,6 (25,7)                                 | 1808,0 (47,7)  |
|              | <b>Totalt</b>   | 10,1 (100,0)                               | 3786,9 (100,0) |

## 6.3 Utanför tätbebyggt område

### Väghållare

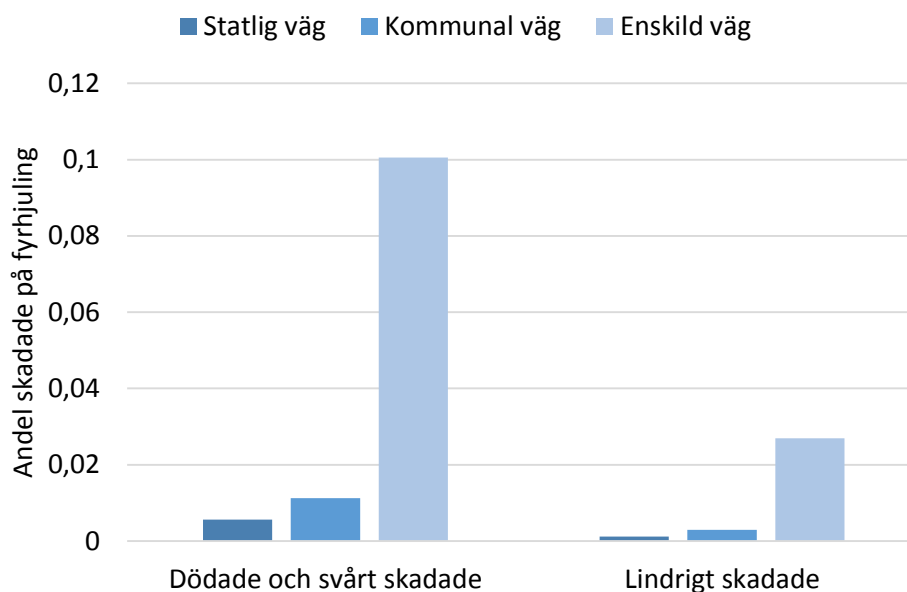
När de fyrhjulingsåkare som skadats utanför tätbebyggt område fördelas på olika väghållare ser man att cirka hälften har skadats på enskilda vägar (Tabell 24). Det är en stor skillnad mot personbilisterna där motsvarande andel är cirka 5 procent. Det kommunala vägnätet utanför tätbebyggt område är ganska litet och där sker också relativt få olyckor. Skillnaden i fördelning mellan fyrhjuling och personbil är signifikant för både dödade och svårt skadade och för lindrigt skadade. Den allra största delen av

vägnätet utanför tätbebyggt område består av enskilda vägar (cirka 81 procent av väglängden) och därför blir skadetätheten låg för dessa (Tabell 24). Högst observerad skadetäthet finns på de kommunala vägarna men de uppgifterna är osäkra eftersom de kommunala vägarna utanför tätort endast står för cirka en procent av väglängden.

Eftersom mindre än hälften av fyrhjulingsåkningarna har skadats på det statliga vägnätet har vi inte analyserat dessa för sig på samma sätt som för motorcyklister. Man kan dock se att av de totalt 96 skadade fyrhjulingsåkningarna på statlig väg hade 5 stycken skadats på motorväg och resterande 91 på vanlig landsväg.

Tabell 24 Antal personer på fyrhjuling och i personbil som skadas per år och per väglängd (skadetäthet) på vägar med olika väghållare. Polisrapporterade skador utanför tätbebyggt område april–oktober, 2003–2012.

| Svårhetsgrad         | Väghållare   | Genomsnittligt antal (andel, %) skadade/år |                | Skadetäthet |       |
|----------------------|--------------|--------------------------------------------|----------------|-------------|-------|
|                      |              | Fyrhjuling                                 | Pb             | Fyr-hjuling | Pb    |
| Död och svårt skadad | Statlig väg  | 5,1 (46,4)                                 | 905,4 (90,0)   | 0,05        | 9,70  |
|                      | Kommunal väg | 0,6 (5,5)                                  | 52,7 (5,2)     | 0,12        | 10,33 |
|                      | Enskild väg  | 5,3 (48,2)                                 | 47,4 (4,7)     | 0,01        | 0,11  |
|                      | Totalt       | 11,0 (100,0)                               | 1005,5 (100,0) | 0,02        | 1,95  |
| Lindrigt skadad      | Statlig väg  | 4,5 (38,5)                                 | 3862,4 (86,7)  | 0,05        | 41,40 |
|                      | Kommunal väg | 1,1 (9,4)                                  | 373,4 (8,4)    | 0,22        | 73,22 |
|                      | Enskild väg  | 6,1 (52,1)                                 | 220,1 (4,9)    | 0,01        | 0,53  |
|                      | Totalt       | 11,7 (100,0)                               | 4455,9 (100,0) | 0,02        | 8,65  |



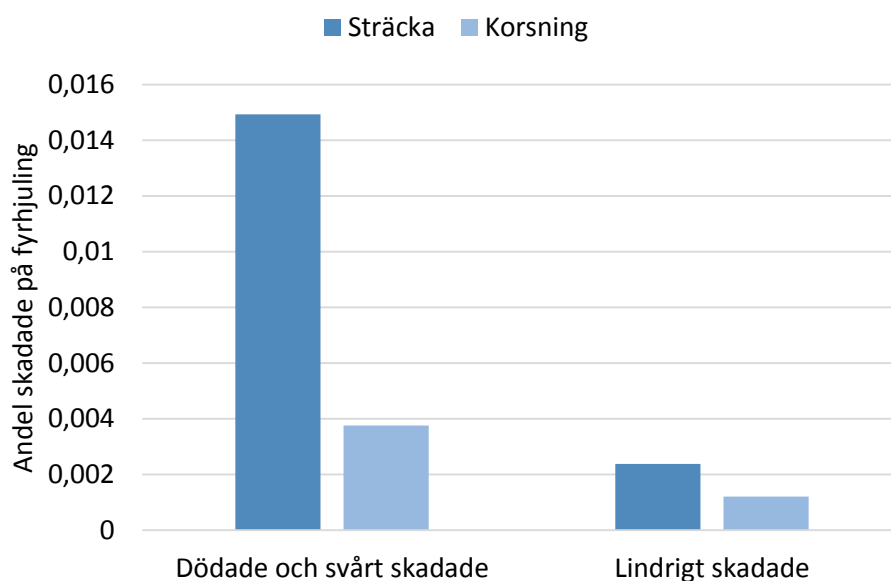
Figur 15 Andel skadade på fyrhjuling av alla skadade på fyrhjuling och i personbil på vägar med olika väghållare. Polisrapporterade skador utanför tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.

## Platstyp

På samma sätt som inom tätbebyggt område är det fler fyrhjulingsåkare som skadas på sträcka än i korsning (Tabell 25). Detsamma gäller för dödade och svårt skadade personbilar medan de lindrigt skadade fördelar sig ganska jämnt mellan sträcka och korsning. Figur 16 visar att andelen skadade fyrhjulingsåkare är betydligt större på sträcka än i korsning (skillnaden är statistiskt signifikant för båda skadegraderna).

Tabell 25 Antal personer på fyrhjuling och i personbil som skadas per år på sträcka och i korsning. Polisrapporterade skador utanför tätbebyggt område april–oktober, 2003–2012.

| Svårhetsgrad             | Platstyp | Genomsnittligt antal (andel, %) skadade/år |                |
|--------------------------|----------|--------------------------------------------|----------------|
|                          |          | Fyrhjuling                                 | Pb             |
| Dödade och svårt skadade | Sträcka  | 3,3 (84,6)                                 | 217,7 (57,8)   |
|                          | Korsning | 0,6 (15,4)                                 | 158,8 (42,2)   |
|                          | Totalt   | 3,9 (100,0)                                | 376,5 (100,0)  |
| Lindrigt skadade         | Sträcka  | 4,2 (67,7)                                 | 1761,2 (51,6)  |
|                          | Korsning | 2,0 (32,3)                                 | 1649,2 (48,4)  |
|                          | Totalt   | 6,2 (100,0)                                | 3410,4 (100,0) |



Figur 16 Andel skadade på fyrhjuling av alla skadade på fyrhjuling och i personbil på sträcka och i korsning. Polisrapporterade skador utanför tätbebyggt område, april–oktober, 2003–2012.

## 7 Analys av var skadorna inträffar

Sambandet mellan var skadorna inträffar och olika bakgrundvariabler analyseras med hjälp av binär eller ordinal logistisk regression beroende på vilken indelning som studeras.

### 7.1 Tättbebyggt och inte tättbebyggt område

Först jämförs olyckor som sker inom och utanför tättbebyggt område med hjälp av binär logistisk regression. Som beskrivs i metodkapitlet anpassas följande modell till data.

$$P(Y = 1|x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p)}$$

Beroendevariabeln  $Y$  antar här värdena tättbebyggt och inte tättbebyggt område och de förklaringsvariabler,  $x$ , som har möjlighet att komma med i modellen är: olyckstyp, tid på dygnet, vardag/helg, åldersklass, platstyp, försäkringsklass och kön. Den slutgiltiga modellen bestäms med hjälp av stegvis regression och i Tabell 26 visas vilka variabler som slutligen inkluderades. Den stegvisa metoden gör att, i huvudsak, endast variabler med motsvarande  $P$ -värde under 0,05 (alltså att nollhypotesen förkastas) kommer med i modellen. Om en tvåvägs interaktionsterm kommer med i modellen tas dock även motsvarande envägstermer med vilket förklarar att det finns med variabler i tabellen vars  $P$ -värde är större än 0,05.

Resultaten i Tabell 26 visar att två interaktionstermer kommer med, *tid på dygnet\*vardag/helg* och *olyckstyp\*platstyp*. Det betyder till exempel att sambandet mellan *tättbebyggt/inte tättbebyggt* och *olyckstyp* ser olika ut i korsning och på sträcka. Två av de möjliga förklaringsvariablerna, försäkringsklass och kön, kom inte med i den slutgiltiga modellen.

Tabell 26 Jämförelse mellan tättbebyggt och inte tättbebyggt område. Resultat från logistisk regression. Dödade och svårt skadade motorcykelförare.

|                                      | Frihetsgrader | $\chi^2$ -statistika | P-värde |
|--------------------------------------|---------------|----------------------|---------|
| Olyckstyp                            | 2             | 1,070                | 0,586   |
| Tid på dygnet (Fm, dag, em, natt)    | 3             | 19,946               | <0,001  |
| Vardag/helg                          | 1             | 2,117                | 0,146   |
| Åldersklass (-24, 25-34, 35-54, 55-) | 3             | 36,870               | <0,001  |
| Platstyp (sträcka/korsning)          | 1             | 6,712                | 0,010   |
| Tid på dygnet*vardag/helg            | 3             | 14,721               | 0,002   |
| Olyckstyp*platstyp                   | 2             | 11,747               | 0,003   |

Oddsquoter för alla variabler som kom med i modellen presenteras i Bilaga 1. Här görs en sammanfattande tolkning av dessa oddsquoter.

Ett resultat är att förare i de tre yngsta åldersklasserna (-24, 25-34, 35-54) i högre utsträckning skadas inom tättbebyggt område jämfört med förare som är äldre än 55 år. Det kan antingen bero på en högre exponering i den trafikmiljön eller en högre

skaderisk. Resultaten visar också att korsningsolyckor i högre utsträckning än olyckor på sträcka sker inom tätbebyggt område när det gäller kollision mellan motorfordon och singelolyckor. Det resultatet är väntat eftersom korsningstätheten är högre inom tätbebyggt område. För kollisioner mellan motorfordon och gång- och cykeltrafikanter kan man däremot inte påvisa någon statistiskt signifikant skillnad med avseende på sambandet mellan platstyp och tätbebyggt/inte tätbebyggt.

Sambanden mellan var olyckan sker och olyckstidpunkt är svårtolkade. På dagtid sker vardagsolyckor i högre utsträckning än helgolyckor inom tätbebyggt område. Andra tider på dygnet kan dock ingen skillnad mellan vardags och helgolyckor påvisas.

## 7.2 Olika funktionell vägklass inom tätbebyggt område

När man jämför olika funktionell vägklass inom tätbebyggt område används ordinal logistisk regression och det är endast två variabler som kommer med i den slutgiltiga modellen; kön och platstyp (Tabell 27). De variabler som inte kommer med är olyckstyp, försäkringsklass, tid på dygnet, vardag/helg och åldersklass. Det förekommer inte heller några signifikanta interaktionstermer. Oddskvoterna (Se Bilaga 1) visar att män i större utsträckning än kvinnor skadas på de mindre vägarna (högre värde på funktionell vägklass) och att motorcykelförarna i högre grad skadas i korsningsolyckor än i olyckor på sträcka på de mindre vägarna.

*Tabell 27 Jämförelse mellan olika funktionell vägklass. Resultat från ordinal logistisk regression. Dödade och svårt skadade motorcykelförare.*

|                             | Frihetsgrader | $\chi^2$ -statistika | P-värde |
|-----------------------------|---------------|----------------------|---------|
| Kön                         | 1             | 6,918                | 0,009   |
| Platstyp (sträcka/korsning) | 1             | 5,806                | 0,016   |

## 7.3 Mötesfri och ej mötesfri väg utanför tätbebyggt område

I Tabell 28 visas resultat från logistisk regression när mötesfri och ej mötesfri statlig väg har jämförts. Tid på dygnet och vardag/helg är de enda variablerna som kommer med i modellen med den stegvisa metoden. De variabler som inte kommer med är: olyckstyp, försäkringsklass, kön, åldersklass och platstyp (sträcka/korsning).

Oddskvoterna visar att motorcykelförarna i högre grad skadas på landsvägar (ej mötesfri) på dagtid och eftermiddagar jämfört med nätter. Resultaten visar också att man i högre grad skadas på mötesfria vägar på vardagar jämfört med helger.

*Tabell 28 Jämförelse mellan mötesfri och ej mötesfri väg. Resultat från logistisk regression. Dödade och svårt skadade.*

|                                   | Frihetsgrader | $\chi^2$ -statistika | P-värde |
|-----------------------------------|---------------|----------------------|---------|
| Tid på dygnet (Fm, dag, em, natt) | 3             | 12,536               | 0,006   |
| Vardag/helg                       | 1             | 5,572                | 0,018   |

## 7.4 Olika hastighetsklasser på statlig landsväg

De hastighetsklasser som jämförs är 60–70 km/tim och 80–110 km/h och eftersom endast två hastighetsklasser tas med används binär logistisk regression. Vägar med hastighetsgräns under 60 km/tim har tagits bort eftersom det endast sker ett fåtal olyckor där. Variablerna olyckstyp och åldersklass kommer med i modellen (Tabell 29) och oddskvoterna (Bilaga 1) visar att kollisionsolyckor mellan motorfordon i högre utsträckning än singelolyckor sker på vägar med hastighetsgräns 60–70 km/tim.

När det gäller åldersklass visar oddskvoterna att förare i åldern 25–34 och 35–54 i högre utsträckning än förare som är äldre än 55 år skadas på vägar med hastighetsgräns 80–110 km/tim. Det finns ingen statistiskt signifikant skillnad mellan förare yngre än 25 år och äldre än 55 år.

De variabler som inte kommer med i modellen är: försäkringsklass, tid på dygnet, vardag/helg, kön och platstyp. Det förekommer inte heller några signifikanta interaktionseffekter.

*Tabell 29 Jämförelse mellan tätbebyggt och inte tätbebyggt område. Resultat från logistisk regression. Dödade och svårt skadade motorcykelförare.*

|                                      | <b>Frihetsgrader</b> | <b><math>\chi^2</math>-statistika</b> | <b>P-värde</b> |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|----------------|
| Olyckstyp <sup>1</sup>               | 1                    | 13,488                                | <0,001         |
| Åldersklass (-24, 25-34, 35-54, 55-) | 3                    | 7,905                                 | 0,048          |

<sup>1</sup> Kollision med gång och cykeltrafikanter har inte tagits med eftersom de är så ovanliga på det här vägnätet.

## 8 Analys av skadornas svårhetsgrad

I det här kapitlet analyseras motorcykelförarnas skadegrad genom att förare som har skadats svårt och omkommit jämförs med förare som har skadats lindrigt. Logistisk regression används för att studera sambandet mellan förarnas skadegrad och följande variabler: olyckstyp, försäkringsklass, tid på dygnet, vardag/helg, kön, åldersklass, platstyp och var på vägnätet som olyckorna sker. Den sistnämnda variabeln varierar i olika analyser beroende på vilket datamaterial som studeras. På samma sätt som i föregående kapitel görs en stegvis regression där alla huvudeffekter och tvåvägsinteraktioner har möjlighet att komma med i den slutliga modellen. Den logistiska regressionen modellerar sannolikheten för en förare att skadas svårt eller dödas givet att föraren överhuvudtaget har skadats.

### 8.1 Hela vägnätet

Den första analysen görs på alla polisrapporterade olyckor och inkluderar variabeln som beskriver om olyckan har skett inom eller utanför tätbebyggt område. Olyckstyp, försäkringsklass, tid på dygnet, åldersklass, tät/ej tät kommer alla med i modellen vilket även interaktionen mellan tät/ej tät och åldersklass gör (Tabell 30). De variabler som inte kommer med är vardag/helg, kön och platstyp.

I Bilaga 2 visas oddskvoter med tillhörande konfidensintervall för alla variabler i modellen. När det gäller olyckstyp visar oddskvoterna att förare som skadas i kollision med gång- och cykeltrafikanter skadas lindrigare än de som skadas i singelolyckor. Det motsatta gäller för kollisioner med motorfordonsförare som i regel leder till svårare skador än vad singelolyckor gör.

Resultaten visar också att förare av motorcykel som tillhör försäkringsklass 7 och 8 i större utsträckning skadas svårare än förare av motorcykel med lägre försäkringsklass. Detta beror förmodligen på ett mer riskfyllt beteende hos de som kör sådana motorcyklar snarare än egenskaper hos motorcykeln i sig. Vidare skadas motorcykelförare lindrigare på förmiddag, dag och eftermiddag än på natten. När det gäller effekt av åldersklass så finns en viss effekt inom tätbebyggt område, men inte utanför. Inom tätbebyggt område så skadas förare under 25 år och mellan 25 och 34 år i genomsnitt något svårare än förare som är 55 år och äldre. Man kan också se att man skadas lindrigare inom tätbebyggt område än utanför för alla åldersklasser utom den yngsta.

*Tabell 30 Jämförelse mellan DSS och LS avseende motorcykelföraren. Resultat från logistisk regression. Alla skadade motorcykelförare 2003–2012.*

|                                      | Frihetsgrader | $\chi^2$ -statistika | P-värde |
|--------------------------------------|---------------|----------------------|---------|
| Olyckstyp                            | 2             | 28,340               | <0,001  |
| Försäkringsklass                     | 1             | 18,669               | <0,001  |
| Tid på dygnet (Fm, em, natt)         | 3             | 15,757               | 0,001   |
| Åldersklass (-24, 25-34, 35-54, 55-) | 3             | 8,675                | 0,034   |
| Tätt/ej tätt                         | 1             | 64,194               | <0,001  |
| Tätt/ej tätt*åldersklass             | 3             | 9,912                | 0,019   |

## 8.2 Inom tätbebyggt område

När materialet avgränsas till alla som skadas inom tätbebyggt område så används både hastighetsklass och funktionell vägklass som potentiella förklaringsvariabler, i tillägg till de variabler som är gemensamma för alla analyser i kapitlet. Den slutliga modellen visas i Tabell 31 och innehåller fyra förklaringsvariabler. De variabler som inte kom med är: kön, tid på dygnet, vardag/helg, platstyp och funktionell vägklass.

Oddsquoterna i Bilaga 2 visar att sannolikheten att skadas svårt är mindre för förare som skadas i kollision med gång- och cykeltrafikanter än förare som skadas i singelolyckor. Mellan motorfordonskollisioner och singelolyckor finns ingen signifikant skillnad. På samma sätt som när skadade på hela vägnätet analyserades ovan så är det större risk att skadas svårt om man är förare av motorcykel som tillhör den högsta försäkringsklassen.

Bland de skadade är det också större sannolikhet att förare som är yngre än 25 år skadas svårt än förare som är äldre än 55 år. Detta beror troligen på att yngre förare tar högre risker genom att till exempel köra fortare än äldre förare och därmed utsätts för högre krockvåld i en eventuell krasch. Man kan också se att förare i större utsträckning skadas lindrigt på vägar med hastighetsgräns 30 km/tim eller 40–50 km/tim än på vägar med hastighetsgräns 60–70 km/tim. Det är ett väntat resultat eftersom lägre hastighet i regel ger lägre krockvåld.

*Tabell 31 Jämförelse mellan DSS och LS. Resultat från logistisk regression. Alla skadade motorcykelförare 2003–2012.*

|                                           | Frihetsgrader | $\chi^2$ -statistika | P-värde |
|-------------------------------------------|---------------|----------------------|---------|
| Olyckstyp                                 | 2             | 11,097               | 0,004   |
| Försäkringsklass                          | 1             | 8,227                | 0,004   |
| Åldersklass (-24, 25-34, 35-54, 55-)      | 3             | 13,484               | 0,004   |
| Hastighetsklass (30, 40–50, 60-70 km/tim) | 2             | 8,330                | 0,016   |

## 8.3 Utanför tätbebyggt område

Utanför tätbebyggt område analyseras svårhetsgraden först för alla olyckor som skett på det statliga vägnätet och analysen görs bland annat med avseende på om olyckan skett på mötesfri väg eller på vanlig landsväg.

Resultatet av den stegvisa regressionen för skadade på statliga vägar utanför tätbebyggt område visas i Tabell 32. De variabler som inte kommer med i modellen är: tid på dygnet, vardag/helg, åldersklass och platstyp.

Oddsquoterna (Bilaga 2) visar att förarna har mindre risk att skadas svårt i motorfordonskollisioner än i singelolyckor på mötesfria vägar medan resultatet är det omvända på landsvägar. Anledningen till att man skadas relativt lindrigt i motorfordonskollisioner på mötesfria vägar beror troligen på att man i stort sett undviker möteskollisioner på dessa vägar. De flesta kollisioner på mötesfria vägar är upphinnandeolyckor (73 %) medan kollisionsoolyckorna på vanliga landsvägar är mer jämnt utspridda. De vanligaste typerna är avsvängningsolyckor (27 %), mötesolyckor (26 %)

och upphinnandeolyckor (23 %). Omvänt visar oddskvoterna också att det är mindre risk att skadas svårt på mötesfria vägar än på landsvägar om man är inblandad i en kollision mellan motorfordon medan det inte är någon statistiskt signifikant skillnad för singelolyckor.

På samma sätt som i ovanstående analyser har förare av motorcyklar i den högsta försäkringsklassen större risk att skadas svårt än förare i de lägre klasserna. Resultaten visar också att män skadas svårt i större utsträckning än vad kvinnor gör. På samma sätt som för förare i olika åldrar beror skillnaden förmodligen på att män har ett mer riskfyllt körbeteende än kvinnor som leder till våldsammare krascher.

*Tabell 32 Jämförelse mellan DSS och LS. Resultat från logistisk regression. Skadade motorcykelförare på statliga vägar utanför tätbebyggt område 2003–2012.*

|                              | Frihetsgrader | $\chi^2$ -statistika | P-värde |
|------------------------------|---------------|----------------------|---------|
| Olyckstyp <sup>1</sup>       | 1             | 0,223                | 0,637   |
| Försäkringsklass             | 1             | 4,234                | 0,040   |
| Kön                          | 1             | 7,535                | 0,006   |
| Vägartyp (mötesfri/landsväg) | 1             | 8,366                | 0,004   |
| Olyckstyp*vägartyp           | 1             | 12,485               | <0,001  |

<sup>1</sup> GC-kollisioner har ej tagits med på grund av för få olyckor.

## 8.4 Statlig landsväg

Den sista analysen avser alla polisrapporterade olyckor på statlig landsväg utanför tätbebyggt område. De vägvariabler som hade möjlighet att komma med i modellen var hastighetsklass och ÅDT-klass. Det var till slut fyra variabler som kom med i modellen vilka visas i Tabell 33. De variabler som inte kom med var försäkringsklass, tid på dygnet, vardag/helg och platstyp.

Oddskvoterna visar att det är större risk att skadas svårt i en motorfordonskollision än i en singelolycka (Bilaga 2). Det är också större risk att män skadas svårt än att kvinnor gör det. När det gäller hastighetsgräns är det mindre risk att skadas svårt på vägar med hastighetsgräns 40–50 km/tim än på vägar med hastighetsgräns 80–110 km/tim. Det är dock ingen statistiskt signifikant skillnad mellan vägar med hastighetsgräns 60–70 km/tim och vägar med hastighetsgräns 80–110 km/tim.

*Tabell 33 Jämförelse mellan DSS och LS. Resultat från logistisk regression. Skadade motorcykelförare på statliga vägar utanför tätbebyggt område 2003–2012.*

|                        | Frihetsgrader | $\chi^2$ -statistika | P-värde |
|------------------------|---------------|----------------------|---------|
| Olyckstyp <sup>1</sup> | 1             | 22,913               | <0,001  |
| Kön                    | 1             | 10,855               | 0,001   |
| Hastighetsklass        | 2             | 6,895                | 0,032   |
| ÅDT-klass              | 3             | 8,371                | 0,039   |

<sup>1</sup> GC-kollisioner har ej tagits med på grund av för få olyckor.

## 9 Diskussion och slutsatser

Det övergripande syftet med den här rapporten har varit att kartlägga och analysera på vilken del av vägnätet som motorcyklister och fyrhjulingsåkare skadas. Främst är det motorcyklisternas olyckor som studeras.

I inledningen konstaterades att det är förknippat med hög risk att köra motorcykel och att utvecklingen när det gäller dödade och svårt skadade har varit sämre för motorcyklister än för personbilister under 2000-talet. Beräkningar i den här rapporten baserat på skadedata från åren 2011–2012 visar att risken att dödas eller skadas svårt är cirka 19 gånger högre för motorcykelförare än för personbilsförare. Dessa resultat gäller under sommarhalvåret (april–oktober).

### 9.1 Var skadas motorcyklisterna?

Generellt gäller att fördelningen av var motorcyklisterna skadas och jämförelsen med personbilister påverkas av två faktorer: var motorcyklarna och personbilarna framförs (exponering) och skaderiskens storlek på olika delar av vägnätet. Vi kan i den här studien generellt inte skilja på de två faktorerna eftersom informationen om exponering för motorcyklar på olika delar av vägnätet i dagsläget är mycket bristfällig.

#### 9.1.1 Olika delar av vägnätet

Man kan konstatera att motorcyklister (förare och passagerare) som skadas svårt eller omkommer oftast gör det utanför tätbebyggt område (68 % av de omkomna och 58 % av de svårt skadade). Dessa resultat ligger i linje med vad man tidigare visat när det gäller väghållare. I Trafikverket (2012) anges att 7 av 10 omkom och 6 av 10 skadades svårt på det statliga vägnätet vilket i huvudsak ligger utanför tätbebyggt område.

Om man jämför med personbilister ser man dock att det relativt sett omkommer och skadas fler motorcyklister än personbilister inom tätbebyggt område. Under sommarhalvåret, som är den period som studeras, utgör motorcyklister över 40 procent av alla omkomna personbilister och motorcyklister på det vägnätet. Skillnaden mellan trafikslagen är naturlig eftersom personbilisterna är väl skyddade jämfört med motorcyklister och därför inte skadas lika svårt i de relativt låga hastigheter som oftast förekommer inom tätbebyggt område. Vi kan dock inte utesluta att skillnaden också beror på att motorcyklar i högre grad än personbilar körs inom tätbebyggt område.

För lindrigt skadade rapporteras fler personer inom än utom tätbebyggt område. Man bör dock tolka dessa resultat försiktigt eftersom det kan bero på skillnader i rapporteringsgrad. Det är inte orimligt att rapporteringsgraden är lägre utanför tätbebyggt område och att den påverkas av skadans svårhetsgrad så att lindriga skador utanför tätbebyggt område rapporteras i lägre grad än lindriga skador inom tätbebyggt område. Vi har dock ingen anledning att tro att det finns någon skillnad i rapporteringsgrad för motorcyklister jämfört med personbilister med avseende på var olyckan skett.

Jämförelser mellan mötesfria vägar (motorväg och 2+1-väg) och vanliga landsvägar på statligt vägnät utanför tätbebyggt område visar att de allra flesta motorcyklister och personbilister skadas på vanliga landsvägar. Till exempel så omkom 92,5 av motorcyklisterna och 89,4 procent av personbilisterna på vanliga landsvägar. Om man jämför motorcyklister och personbilister ser man dock att motorcyklister i än högre grad skadas på landsvägar, och den skillnaden tenderar att öka när skadegraden minskar.

Inom tätbebyggt område och på vanliga landsvägar utanför tätbebyggt område är det tydligt att motorcyklister i högre grad än personbilister skadas på mindre vägar, det

gäller för alla skadegrader. Inom tätbebyggt område har vägarna klassificerats efter funktionell vägklass och landsvägarna har klassificerats efter hastighetsgräns och ÅDT-klass. Landsvägar med hastighetsgräns 60–70 km/tim har också delats in efter vägbredd med samma slutsats som följd, motorcyklister skadas relativt sett oftare än personbilister ju smalare vägarna är.

Resultaten för landsvägarna ligger i linje med en allmän uppfattning att motorcyklister i större utsträckning än personbilister kör på de mindre vägarna. Den uppfattningen stöds också av uppskattningar från Hastighetsundersökningen (Trafikverket, 2013b) som visar att en större andel av motorcyklisterna än personbilisterna kör på vägar med 70 km/tim. När vi jämför uppskattningarna från Hastighetsundersökningen med antal dödade och svårt skadade motorcyklister ser vi dock att det också verkar finnas en överrepresentation av antal skadade på vägar med 70 km/tim som är större än för personbilister. Skillnaden i resultat mellan motorcyklister och personbilister verkar därför bero på både skillnad i exponering och risk. Resultaten från Hastighetsundersökningen ska dock tolkas försiktigt eftersom den ursprungligen inte avsåg att skatta trafikarbete. Att förstå skillnader mellan motorcyklister och personbilister inom tätort är svårare eftersom vi där inte har några uppgifter om exponering.

En bidragande orsak till att motorcyklister verkar vara överrepresenterade i olyckor på vägar med 70 km/tim kan vara att många kör för fort på dessa vägar. Resultat från Hastighetsundersökningen (Trafikverket, 2013b) visar att drygt 60 procent av trafikarbetet med motorcykel sker över gällande hastighetsgräns och knappt 10 procent mer än 30 km/tim över gällande hastighetsgräns på vägar med hastighetsgräns 70 km/tim.

Motorcyklisternas sämre utveckling av antal dödade och svårt skadade i förhållande till personbilisterna kan delvis bero på att motorcyklisterna i större utsträckning kör och skadas på det lågtrafikerade statliga vägnätet där Trafikverket inte har vidtagit några större trafiksäkerhetsåtgärder. Även i det förslag till Nationell Plan 2014–2025 som Trafikverket lämnat in till regeringen i juni 2013 ses mest satsningar på de större vägarna med relativt mycket trafik. Det är därför viktigt att även arbeta med andra åtgärder så som fordonssäkerhet och förarbeteende. I den aktörsgemensamma strategin för ökad säkerhet på motorcykel och moped har man identifierat ökat antal motorcyklar med ABS-bromsar och ökad andel motorcyklister som håller hastighetsgränserna som prioriterade insatsområden (Trafikverket, 2012).

### 9.1.2 Korsning eller sträcka

Vi har också studerat i vilket utsträckning olyckorna sker i korsning eller på sträcka och här är det polisens uppgifter som använts. Generellt skadas motorcyklister i högre utsträckning i korsningar inom tätbebyggt område än utanför vilket är väntat eftersom det är fler korsningar per väglängd inom tätbebyggt område. Inom tätbebyggt område är det cirka hälften av alla som skadas i korsning. Jämfört med personbilister så skadas motorcyklister oftare i korsning än på sträcka både inom och utanför tätort när det gäller dödade och svårt skadade. För lindrigt skadade är det mycket små skillnader och till och med det omvända förhållandet utanför tätbebyggt område, motorcyklister skadas i högre utsträckning på sträcka.

Bland de lindrigt skadade inom tätbebyggt område kan man dock se en viss skillnad mellan korsning och cirkulationsplats. Det är relativt sett vanligare att motorcyklister, jämfört med personbilister, skadas i cirkulationsplats.

### 9.1.3 Skadetäthet

Ett mått som tar hänsyn till vägnätets längd är skadetäthet (antal skadade per väglängd) vilket också har beräknats i den här studien. När man studerar detta mått får man delvis en annan bild än när man studerar antal skadade. Detta gäller inte minst när man jämför mötesfri väg och vanlig landsväg. Cirka 10 procent av de motorcyklister som skadas på mötesfri väg eller vanlig landsväg gör det på mötesfri väg men trots det är skadetätheten högre på dessa vägar. Det beror på att landsvägsnätet är mycket omfattande och att det i genomsnitt är mindre trafik där, vilket medför att antalet olyckor per vägsträcka blir relativt lågt. På samma sätt kan man se att skadetätheten är ungefär lika hög på landsvägar med hastighetsgräns 80–110 km/tim jämfört med 60–70 km/tim trots att det skadas betydligt fler motorcyklister på vägar med hastighetsgräns 60–70 km/tim.

## 9.2 Var skadas fyrhjulingsåkningarna?

När det gäller fyrhjulingar ser man att andelen fyrhjulingsåkningare som skadas inom tätbebyggt område är i stort sett samma som andelen personbilar. Det är ingen statistiskt signifikant skillnad mellan dessa trafikantgrupper. Inom tätbebyggt område ser man dock att fyrhjulingsåkningare i högre grad än personbilar skadas på vägar med funktionell vägklass 6–9 (mindre lokalväg) jämfört med vägar med funktionell vägklass 3–5 (huvudväg). När man studerar fyrhjulingsåkningare utanför tätbebyggt område visar resultaten att många skadas på det enskilda vägnätet, ca hälften av alla skadade. Det är stor skillnad mot personbilar där cirka 5 procent av skadorna sker på det enskilda vägnätet. Detta speglar troligen betydande skillnader i resmönster mellan de två trafikslagen, vi har dock inga uppgifter som kan verifiera detta. Jämförelser mellan skador som inträffar på sträcka och i korsning visar på omvända resultat mot det som fås för motorcyklister. Fyrhjulingsåkningare skadas, relativt sett, oftare på sträcka än i korsning jämfört med personbilar, det gäller både inom och utanför tätbebyggt område. Detta ligger i linje med att väldigt få fyrhjulingsåkningare skadas i kollision med andra motorfordon.

## 9.3 Samband mellan var skadorna inträffar och bakgrundsvariabler

Sambandet mellan var motorcyklister skadas och ett antal bakgrundsvariabler har analyserats med logistisk regression. Analysen har begränsats till dödade och svårt skadade motorcykelförare. De bakgrundsvariabler som har använts kan delas in i olika grupper: motorcykelförarens egenskaper (kön och åldersklass), motorcykelns egenskaper (försäkringsklass 7 och 8 jämfört med lägre klasser), uppgifter om olyckan (tid på dygnet, vardag/helg, olyckstyp) och platstyp (korsning eller sträcka). Fyra olika analyser har gjorts: jämförelse mellan tätbebyggt och inte tätbebyggt område, jämförelse mellan olika funktionell vägklass inom tätbebyggt område, jämförelse mellan mötesfri väg och vanlig landsväg utanför tätbebyggt område samt jämförelse mellan olika hastighets-gränsskategorier på vanlig landsväg utanför tätbebyggt område. Modellerna bestäms utifrån en stegvis metod. Den slutliga modellen beror till viss del på antal observationer efter-som det påverkar feltermens storlek och därmed *P*-värdena. Det är en förklaring till att den modell där flest förklaringsvariabler kommer med är den där tätbebyggt område jämförs med inte tätbebyggt område. Den jämförelsen bygger på alla dödade och svårt skadade förare, oavsett var olyckan har skett, och har betydligt fler observationer än datamaterialet i de andra analyserna.

Om man sammanfattar de fyra olika jämförelserna kan man konstatera att motorcykelns försäkringsklass inte kommer med i någon av modellerna. Vi kan alltså inte påvisa något samband mellan motorcykelns försäkringsklass och var olyckan sker, givet de övriga variablerna i modellen. När det gäller motorcykelförarens ålder visar resultaten att förare i de tre yngsta åldersklasserna (–24, 25–34, 35–54) skadas i högre grad än förarna i den äldsta åldersklassen (55–) inom tätbebyggt område och på statliga landsvägar skadas förare i åldersklasserna 25–34 och 35–54 i större utsträckning än förare över 55 år på vägar med hastighetsgräns 60–70 km/tim jämfört med 80–110 km/tim. Det finns även en tendens att också förare yngre än 25 år i större utsträckning än förare över 55 år skadas på vägar med hastighetsgräns 60–70 km/tim, men den skillnaden är inte statistiskt signifikant. När det gäller kön så visar analysen av skadade förare inom tätbebyggt område att män i högre grad än kvinnor skadas på de mindre vägarna med avseende på funktionell vägklass. Man bör dock inte dra alltför långtgående slutsatser av enstaka signifikanta värden eftersom det utförs många tester i studien och det därför är stor risk man får statistiskt signifikanta skillnader av slumpmässiga orsaker, så kallad masssignifikans.

När det gäller olyckstyp visar resultaten att kollisioner mellan motorfordon och gång- och cykeltrafikanter samt kollisioner mellan motorfordon i högre utsträckning än singelolyckor sker inom tätbebyggt område. Detta gäller dock bara på sträcka och inte i korsning. När det gäller resultatet för kollisioner mellan motorfordon och gång- och cykeltrafikanter på sträcka är resultaten väntat eftersom det är fler gång- och cykeltrafikanter inom tätbebyggt område än utanför. Något förvånade är det att sambandet inte gäller för olyckor i korsning. Det sker dock väldigt få kollisioner mellan motorfordon och gång- och cykeltrafikanter utanför tätbebyggt område så resultaten bör tolkas försiktigt. På statliga vägar utanför tätbebyggt område sker kollisionsolyckor i högre grad än singelolyckor på vägar med hastighetsgräns 60–70 km/tim jämfört med vägar med högre hastighetsgräns.

Resultaten för variabeln platstyp visar att korsningsolyckor i större utsträckning än olyckor på sträcka sker inom tätbebyggt område för olyckstyperna mf-kollisioner och singelolyckor vilket kan förklaras av fler korsningar inom tätbebyggt område. Korsningsolyckor sker också i högre grad på mindre vägar enligt funktionell vägklass inom tätbebyggt område. Platstyp kommer dock inte med i modellerna som analyserar olyckor utanför tätbebyggt område.

## 9.4 Samband mellan skadornas svårhetsgrad och bakgrundsvariabler

Logistisk regression används också för att analysera skadornas svårhetsgrad. Beroendevariabeln antar värdena *död eller svårt skadad* och *lindrigt skadad*. Givet att en motorcykelförare har skadats i en olycka studeras risken (eller egentligen oddset) att skadas svårt. Förklaringsvariablerna är samma som ovan men även variabler som beskriver var olyckan sker tas med. Fyra olika material har analyserats: alla skadade oavsett var olyckorna sker, alla som skadats inom tätbebyggt område, alla som skadats på statliga vägar utanför tätbebyggt område och alla som skadats på vanliga landsvägar utanför tätbebyggt område.

Till skillnad mot analysen av var olyckorna sker visar resultaten att motorcykelns försäkringsklass har betydelse för skadans svårhetsgrad. Den variabeln kommer med i modellen i tre av de fyra analyserna och visar att förare av motorcykel som tillhör någon av de två högsta försäkringsklasserna har högre risk att skadas svårt än förare av

motorcykel med lägre försäkringsklass. Oddskvoterna är dock inte speciellt höga utan ligger mellan 1 och 1,5. Man kan också notera att variabeln inte kommer med i modellen när olyckor som sker på vanliga landsvägar analyseras.

Betydelsen av motorcykelns försäkringsklass (motoreffekt i förhållande till tjänstevikt) har visats tidigare. I Björketun och Nilsson (2006) visas att skaderisken är störst för motorcyklar i den högsta försäkringsklassen ( klass 8). I Trafikverket (2012) pekar man på en överrepresentation av motorcyklar i klassen supersport bland döds-olyckorna. En anledning till att vi inte har fått så stora effekter av försäkringsklass kan vara att klass 7 och 8 som vi har använt innehåller ganska många motorcyklar och att det är just supersporthojar (som är en undergrupp till dessa klasser) som är mest utmärkande.

När det gäller förarens ålder visar resultat från Fored (2013) att risken för skadehändelse (baserat på patientregistret och dödsorsaksregistret) är högst för personer under 30 år, från 30 års ålder var risken konstant. Resultat från våra beräkningar visar att yngre personer, givet att man skadats, också i högre grad skadas svårt. Detta gäller dock endast inom tätbebyggt område där man ser att förare yngre än 25 år och förare mellan 25 och 34 år i högre grad skadas svårt än förare som är äldre än 55 år. Även förare mellan 35 och 54 år har en oddskvot över 1 som tyder på svårare skador, men skillnaden är inte statistiskt signifikant. Skillnaden mellan män och kvinnor är signifikant när olyckor utanför tätbebyggt område analyseras och oddskvoterna visar att män i högre grad än kvinnor skadas svårt. Resultaten att yngre i vissa fall skadas svårare än äldre och att män skadas svårare än kvinnor ska inte tolkas som att dessa grupper är skörare än andra utan det beror troligen på olika riskbeteenden. Det kan vara så att yngre förare tar högre risker genom att till exempel köra fortare än äldre förare och därmed utsätts för högre krockvåld i en eventuell krasch. När det gäller kön så visar resultat i Nordqvist och Gregersen (2013) att det finns en skillnad mellan män och kvinnor när det gäller attityder till hastigheter. Där har man konstruerat ett index som består av flera olika frågor om hastigheter och man konstaterar att kvinnor i genomsnitt har mer positiv attityd än män till ett trafiksäkert beteende med avseende på hastighet.

En variabel som har ett relativt tydligt samband med svårhetsgrad är olyckstyp. Förare som är inblandade i gc-kollisioner skadas i regel lindrigare än förare i singelolyckor vilket är förväntat. Mf-kollisioner leder i högre utsträckning än singelolyckor till svåra skador när man analyserar alla skadade och på vanlig landsväg. Inom tätbebyggt område är det inte någon signifikant skillnad mellan dessa olyckstyper. När man studerar alla skadade på statligt vägnät utanför tätbebyggt område ser man att förare skadas svårare i mf-kollisioner än i singelolyckor på vanlig landsväg men lindrigare på mötesfri väg vilket kan bero på att man undviker frontalkollisioner på de mötesfria vägarna.

Förare som skadas inom tätbebyggt område skadas i regel lindrigare än förare som skadas utanför tätbebyggt område vilket är naturligt eftersom det oftast handlar om lägre hastigheter inom tätbebyggt område. Detta gäller för alla förare utom de som är yngre än 25 år, för dem är det ingen signifikant skillnad. Inom tätbebyggt område är det i regel lägre skadegrad på vägar med hastighetsgräns 30 km/tim och 40–50 km/tim jämfört med vägar med hastighetsgräns 60–70 km/tim. På vanliga landsvägar ser man också en lägre skadegrad på vägar med hastighetsgräns 40–50 km/tim jämfört med 80–110 km/tim. Det är dock ingen signifikant skillnad när vägar med 60–70 km/tim jämförs med vägar med högre hastighetsgräns.

Det går inte att påvisa någon effekt på svårhetsgraden av om olyckan skett i korsning eller på sträcka. Det kan bero på att variabeln olyckstyp finns med i modellen och att olyckstyp i ganska hög utsträckning samvarierar med platstyp.

Generellt kan man säga om både analysen av var olyckorna sker och analysen av skadans svårhetsgrad att effekterna av förklaringsvariablerna är relativt små vilket tyder på att de olika grupperna (t.ex. åldersgrupper) trots allt är relativt lika varandra. Det finns säkert andra variabler, som vi inte har kunnat fånga upp här, som har stor betydelse för var olyckorna sker och vilken skadeföljd olyckan får.

Sådana variabler kan vara vägens beskaffenhet (beläggning, friktion, grus, mm), förarbeteende (hastighet, alkohol, mm) och fordonets säkerhetsutrustning (ABS).

## 9.5 Slutsatser

- Beräkningar avseende år 2011 och 2012 visar att motorcykelförare, under sommarhalvåret, löper cirka 19 gånger så hög risk att dödas eller skadas svårt i trafiken jämfört med personbilsförare.
- Motorcyklister skadas i högre grad än personbilister inom tätbebyggt område, det gäller speciellt för dödade men även för svårt skadade. Detsamma gäller inte för fyrhjulingsåkare, de fördelar sig ungefär på samma sätt som personbilister inom och utanför tätbebyggt område.
- Både inom och utanför tätbebyggt område skadas motorcyklister i högre grad än personbilister på mindre vägar med avseende på funktionell vägklass, hastighetsgräns, ADT-klass och vägbredd.
- Dödade och svårt skadade motorcyklister är överrepresenterade i korsningsolyckor jämfört med personbilister. För fyrhjulingsåkare är förhållandet det omvända, en överrepresentation av dödade och svårt skadade på vägavsnitt mellan korsningarna.
- Bland de lindrigt skadade inom tätbebyggt område kan man se en viss skillnad mellan korsning och cirkulationsplats. Det är relativt sett vanligare att motorcyklister skadas i cirkulationsplats jämfört med personbilister.
- Generellt går det inte att skilja på exponering och risk i den här studien. Man kan dock konstatera att det verkar finnas en förhöjd risk för dödlig eller svår skada hos motorcykelförare på statliga vägar med hastighetsgräns 70 km/tim jämfört med vägar med andra hastighetsgränser.
- Förare av motorcykel som tillhör någon av de två högsta försäkringsklasserna skadas i genomsnitt något svårare än förare av motorcykel som tillhör lägre klasser. Man kan däremot inte påvisa något samband mellan var olyckorna sker och motorcykelns försäkringsklass.
- Det är lägre risk att skadas svårt eller dödas som motorcykelförare på mötesfria vägar jämfört med vanliga landsvägar om man är inblandad i en kollision med andra motorfordon. För singelolyckor är det dock ingen signifikant skillnad mellan mötesfria vägar och vanliga landsvägar.

Drygt 30 procent av de motorcyklister som omkommer och drygt 40 procent av de motorcyklister som skadas svårt gör det inom tätbebyggt område, vilket är en högre andel än för personbilister. Om tar hänsyn till vägnätets längd så är det fler motorcyklister som skadas svårt per väglängd inom än utanför tätbebyggt område. Orsaken till olyckorna inom tätbebyggt område bör studeras närmare. Till exempel bör olika korsningstyper studeras då det också framkommit i studien att motorcyklister, relativt personbilister, oftare skadas i cirkulationsplats (detta gäller för lindrigt skadade).

Mot bakgrund av att motorcyklister ofta skadas på det lågtrafikerade vägnätet där man inte kan förvänta sig några mer omfattande trafiksäkerhetsåtgärder med avseende på själva vägen är det viktigt att arbeta med andra åtgärder som till exempel fordons-säkerhet och förarbeteende.

## Referenser

- Björketun, U. och Nilsson, G. (2006) Skaderisker för motorcyklister. VTI notat 11-2006. Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI, Linköping.
- ETSC (2003) Transport safety performance in the EU, a statistical overview. European Transport Safety Council (ETSC), Brüssel.
- Fored, M. (2013) Riskfaktorer för motorcykelolycka med allvarlig personskada – en nationell kohortstudie. Institutionen för Medicin, Karolinska Institutet. Tillgänglig: [http://www.trafikverket.se/PageFiles/140425/slutrapport\\_ek\\_50a2009\\_18530.pdf](http://www.trafikverket.se/PageFiles/140425/slutrapport_ek_50a2009_18530.pdf) [2014-03-21].
- Hosmer, D. W. och Lemeshow, S. (1989) Applied logistic regression. Wiley, New York.
- Nordqvist, M. och Gregersen, N. P. (2013) Undersökning om motorcyklisters inställning till hastighet och acceptans av hastighetsgränser. Tillgänglig: [http://www.svmc.se/smc\\_filer/SMC%20centralt/Rapporter/2014/Rapport\\_svmc\\_vti140323.pdf](http://www.svmc.se/smc_filer/SMC%20centralt/Rapporter/2014/Rapport_svmc_vti140323.pdf) [2014-03-28].
- Trafikverket (2010) Ökad säkerhet på motorcykel och moped - Gemensam strategi för åren 2010-2020, version 1.0. Publikation 2010:039. Trafikverket, Borlänge.
- Trafikverket (2012) Ökad säkerhet på motorcykel och moped. Gemensam strategi version 2.0 för åren 2012 – 2020. Publikation 2012:166. Trafikverket, Borlänge.
- Trafikverket (2013a) Ökad säkerhet på fyrhjuling. Gemensam strategi version 1.0 för åren 2014 – 2020. Publikation 2013:153. Trafikverket, Borlänge.
- Trafikverket (2013b) Hastighetsundersökningen 2012. Regionala skattningar. Publikation 2013:098. Trafikverket, Borlänge.
- Trafikverket (2014) Analys av trafiksäkerhetsutvecklingen 2013, målstyrning av trafiksäkerhetsarbetet mot etappmålen 2020. Trafikverket. Borlänge (i tryck).
- Transportstyrelsen (2013) Vägtrafikolyckor, handledning vid rapportering. Publikation: PV09451. Transportstyrelsen, Borlänge.
- Vägverket (2006) NVDB – specifikation av innehåll – företeelsetyper. Publikation 2006:77. Vägverket, Borlänge.
- Vägverket (2009) Säkrare MC på väg –Exempelsamling med åtgärdsförslag. Publikation 2009:26. Vägverket, Borlänge.
- Vägverket (2010) Motorcyklisternas karaktäristika – dödade MC-förare i Stockholms och Gotlands län 2002–2008. Publikation 2010:12. Vägverket Region Stockholm.

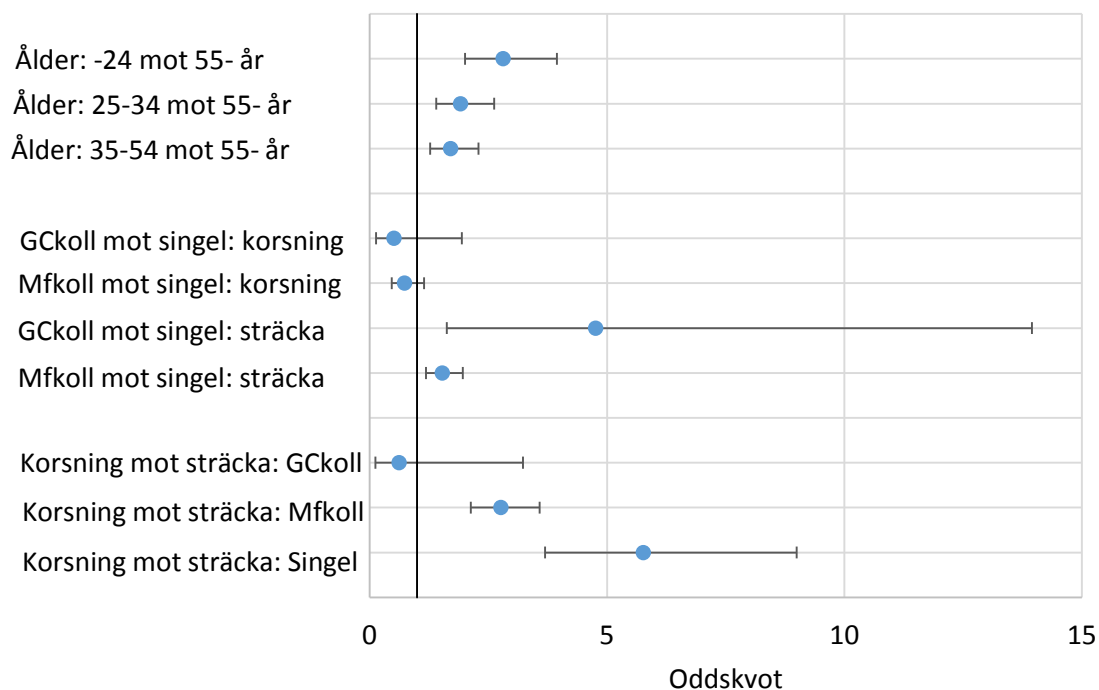
## Bilaga 1: Analys av var skadorna inträffar – oddskvoter

I den här bilagan presenteras oddskvoter för de analyser som beskrivs i kapitel 7.

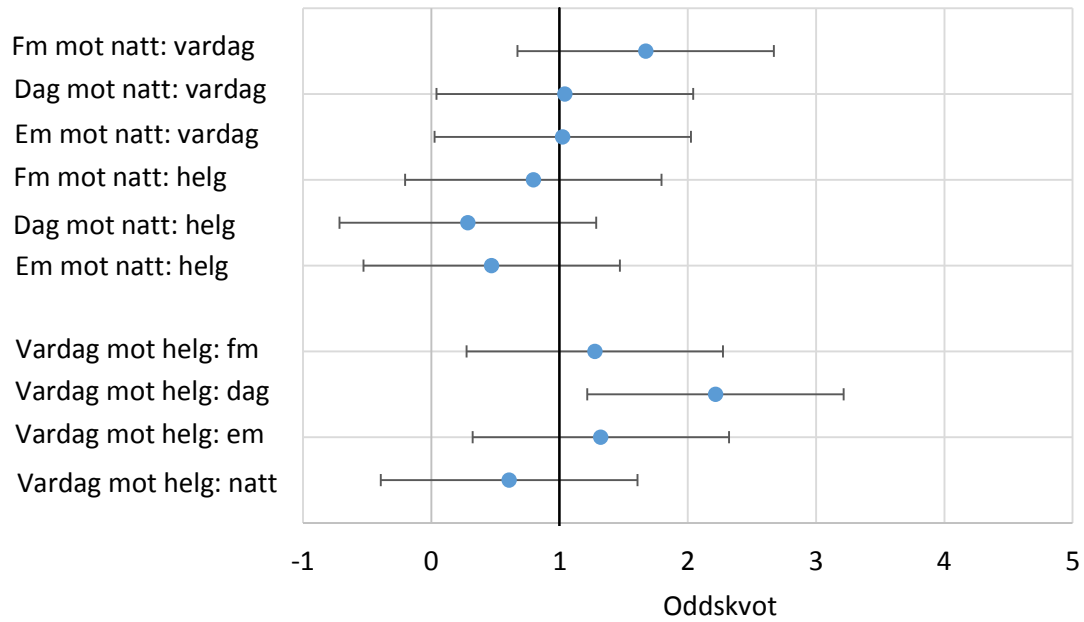
I Figur 17 och Figur 18 visas oddskvoter för modellen som beskrivs i kapitel 7.1 och där beroendevariabeln antar värdena tätbebyggt och inte tätbebyggt område. Den vertikala linjen markerar värdet 1. En oddskvot större än ett betyder att skadorna i högre grad inträffar inom tätbebyggt område och en oddskvot mindre än ett tolkas som att skadorna i högre grad inträffar utanför tätbebyggt område. Till vänster i figurerna beskrivs vilka grupper som jämförs, alltså täljaren och nämnaren i oddskvoten.

Högst upp i Figur 17 visas oddskvoter med avseende på åldersgrupp. Här kan man bland annat se att oddskvoten för förare i åldern upp till 24 år jämfört med förare i åldern över 55 år är knappt 3 vilket betyder att unga förare i högre grad än äldre förare skadas inom tätbebyggt område.

Variabeln olyckstyp ingår i en interaktionsterm med variabeln platstyp. Oddskvoterna mellan olika olyckstyper presenteras därför separat för skadade i korsning och skadade på sträcka.

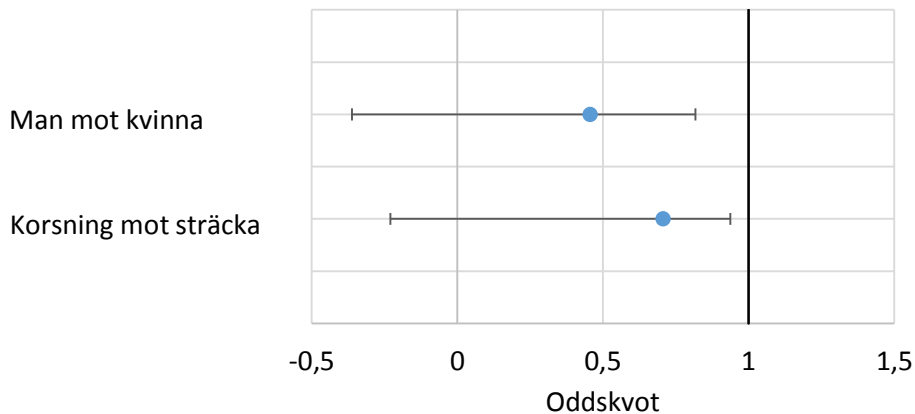


*Figur 17 Jämförelse mellan skador som inträffar inom och utanför tätbebyggt område. En oddskvot större än ett betyder att olyckorna i högre grad sker inom tätbebyggt område. Felstaplarna visar 95- procentiga konfidensintervall. Dödade och svårt skadade motorcykelförare.*



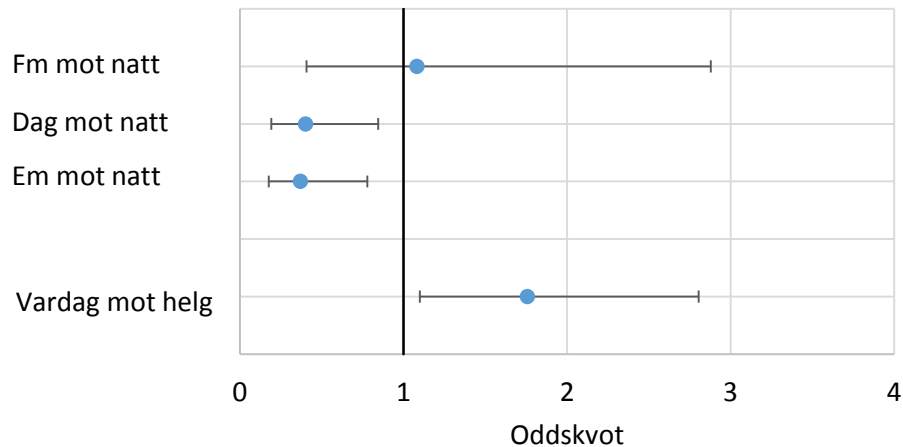
Figur 18 Jämförelse mellan skador som inträffar inom och utanför tätbebyggt område. En oddsquot större än ett betyder att olyckorna i högre grad sker inom tätbebyggt område. Dödade och svårt skadade motorcykelförare.

I Figur 19 visas oddsquoter för modellen som beskrivs i kapitel 7.2 och där beroendevariabeln antar tre värden: funktionell vägklass 0–2, 3–5 respektive 6–9. En oddsquot större än ett betyder att olyckorna i högre grad sker på de större vägarna (lägre värde på funktionell vägklass).



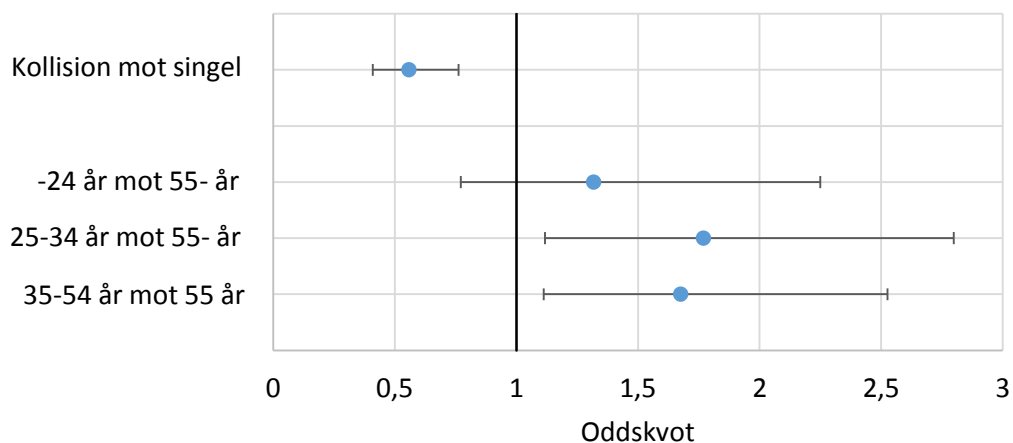
Figur 19 Jämförelse mellan olika funktionella vägklasser. En oddsquot större än ett betyder att olyckorna i högre grad sker på de större vägarna enligt funktionell vägklass. Dödade och svårt skadade motorcykelförare.

I Figur 20 visas oddskvoter för modellen som beskrivs i kapitel 7.3 och där beroendevariabeln antar värdena *mötesfri* och *ej mötesfri* väg. En oddskvot större än ett betyder att olyckorna i högre grad sker på mötesfria vägar.



*Figur 20 Oddskvoter beräknade med logistisk regression. En oddskvot större än ett betyder att olyckorna i högre grad sker på mötesfria vägar jämfört med landsvägar. Dödade och svårt skadade motorcykelförare.*

I Figur 21 visas oddskvoter för modellen som beskrivs i kapitel 7.4 och där beroendevariabeln antar värdena 60–70 km/tim och 80–110 km/tim. En oddskvot större än ett betyder att olyckorna i högre grad sker på vägar med hastighetsgräns 60–70 km/tim.



*Figur 21 Oddskvoter beräknade med logistisk regression. En oddskvot större än ett betyder att olyckorna i högre grad sker på vägar med hastighetsgräns 60–70 km/tim jämfört med 80–110 km/tim. Dödade och svårt skadade motorcykelförare.*

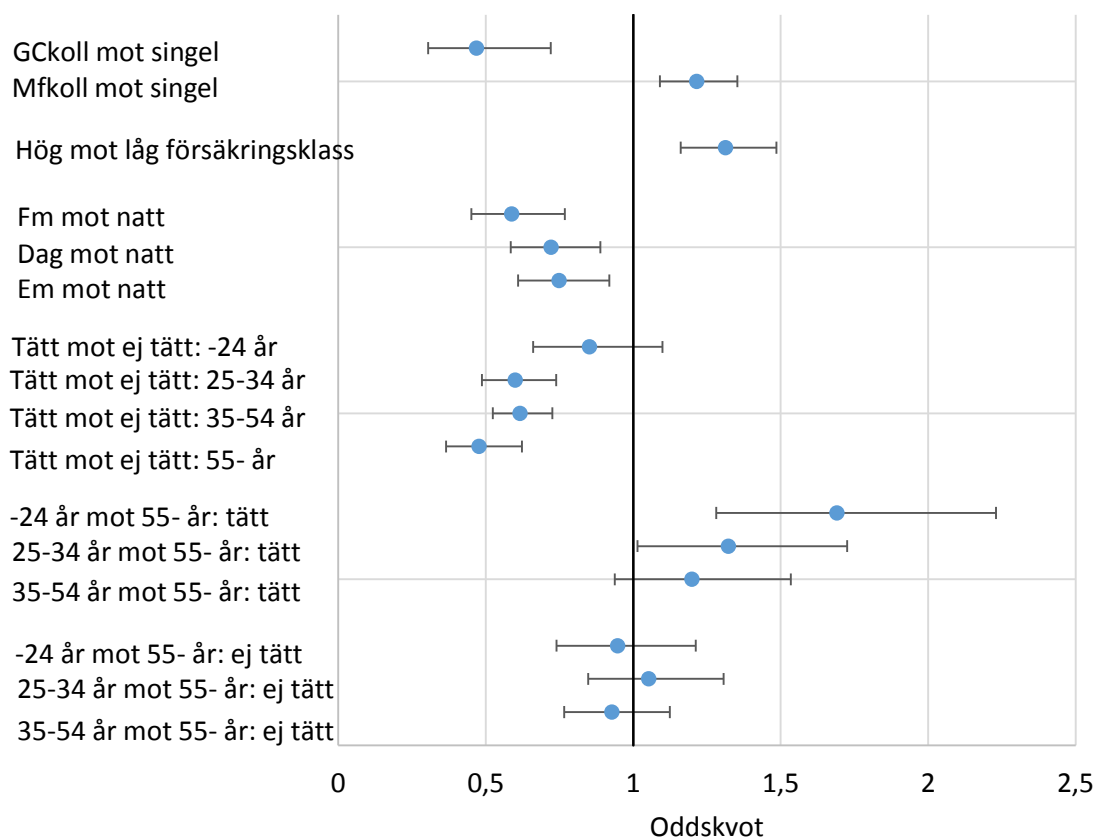
## Bilaga 2: Analys av skadornas svårhetsgrad – oddskvoter

I den här bilagan presenteras oddskvoter för de analyser som beskrivs i kapitel 8. Beroendevariabeln är densamma i alla analyser i det här kapitlet och antar värdena *död och svårt skadad* respektive *lindrigt skadad*.

I Figur 22 visas oddskvoter för modellen som beskrivs i kapitel 8.1 och där alla skadade motorcykelförare är med oavsett var skadan inträffade. Den vertikala linjen markerar värdet 1. En oddskvot större än ett betyder att motorcykelförarna i högre grad dödas eller skadas svårt och en oddskvot mindre än ett tolkas som att motorcykelförarna i högre grad skadas lindrigt. Till vänster i figurerna beskrivs vilka grupper som jämförs, alltså täljaren och nämnaren i oddskvoten.

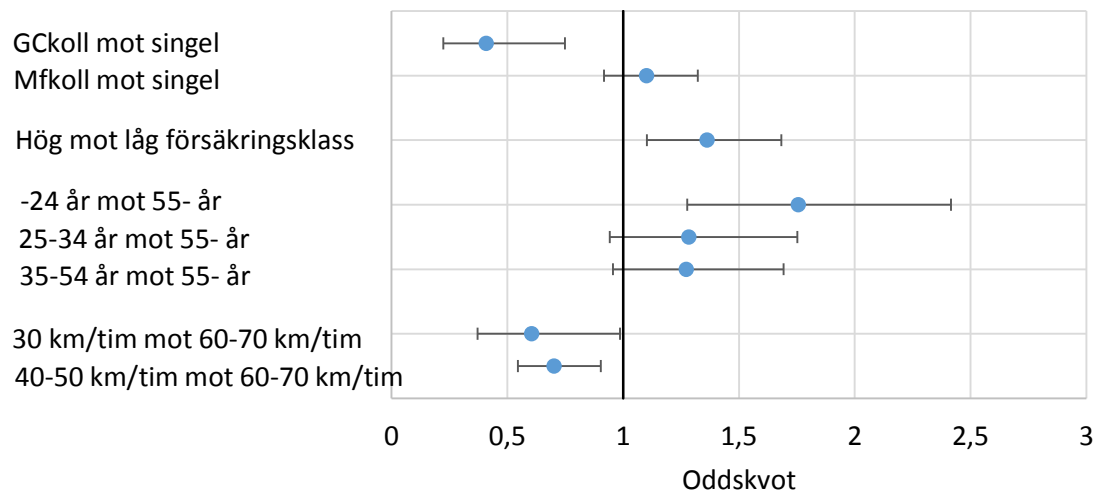
Högst upp i Figur 22 visas oddskvoter med avseende på olyckstyp. Här kan man bland annat se att oddskvoten för förare i kollision med gående eller cyklist (GCKoll) jämfört med förare i singelolyckor är cirka 0,5 vilket betyder att förare som skadas i gc-kollision i regel skadas lindrigare än förare som skadas i singelolyckor.

Variabeln *tätt/ej tätt* ingår i en interaktionsterm med åldersgrupp. Oddskvoterna mellan tätt och ej tätt presenteras därför separat för olika åldersgrupper.



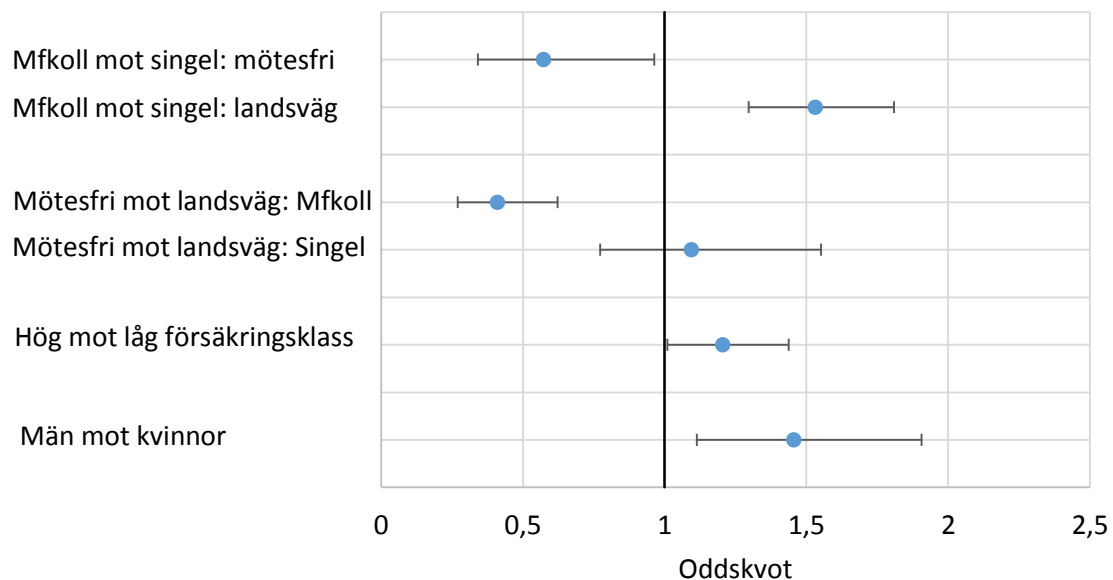
Figur 22 Oddskvoter beräknade med logistisk regression. En oddskvot större än ett betyder att motorcykelförarna i högre grad skadas svårt eller dödas. Alla skadade motorcykelförare 2003–2012.

I Figur 23 visas oddskvoter för modellen som beskrivs i kapitel 8.2 och där alla skadade motorcykelförare inom tätbebyggt område är med.



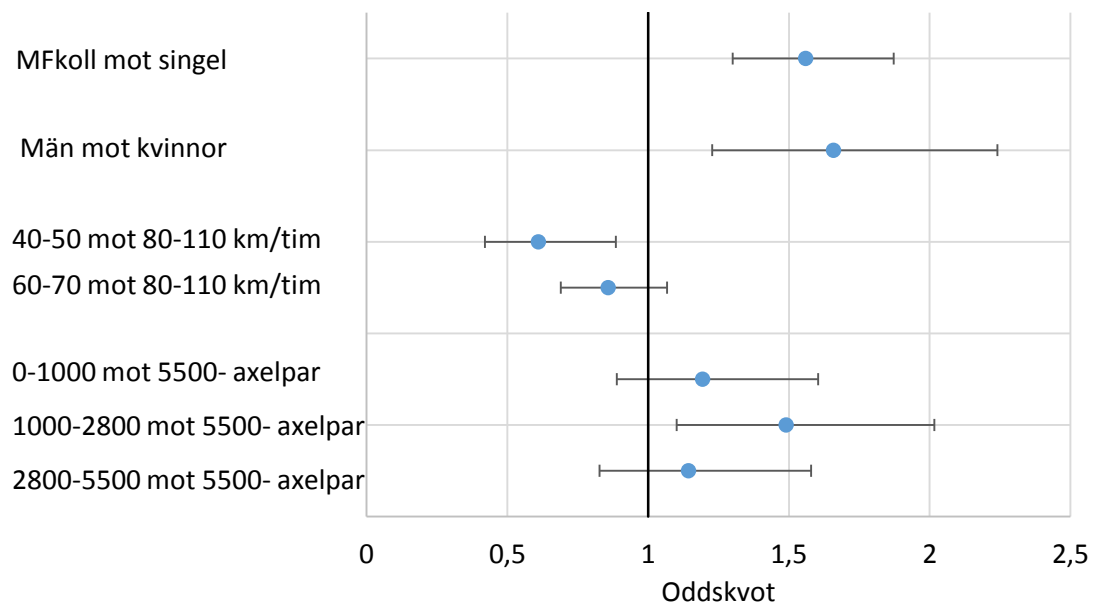
*Figur 23 Oddskvoter beräknade med logistisk regression. En oddskvot större än ett betyder att motorcykelförarna i högre grad skadas svårt eller dödas. Alla skadade motorcykelförare inom tätbebyggt område, 2003–2012.*

I Figur 24 visas oddskvoter för modellen som beskrivs i kapitel 8.3 och där alla skadade motorcykelförare på statligt vägnät utanför tätbebyggt område är med.



*Figur 24 Oddskvoter beräknade med logistisk regression. En oddskvot större än ett betyder att motorcykelförarna i högre grad skadas svårt eller dödas. Alla skadade motorcykelförare på statlig väg utanför tätbebyggt område, 2003–2012.*

I Figur 25 visas oddskvoter för modellen som beskrivs i kapitel 8.4 och där alla skadade motorcykelförare på statlig landsväg är med.



*Figur 25 Oddskvoter beräknade med logistisk regression. En oddskvot större än ett betyder att motorcykelförarna i högre grad skadas svårt eller dödas. Alla skadade motorcykelförare på statlig landsväg 2003–2012.*



VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut, är ett oberoende och internationellt framstående forskningsinstitut inom transportsektorn. Huvuduppgiften är att bedriva forskning och utveckling kring infrastruktur, trafik och transporter. Kvalitetssystemet och miljöledningssystemet är ISO-certifierat enligt ISO 9001 respektive 14001. Vissa provningsmetoder är dessutom ackrediterade av Swedac. VTI har omkring 200 medarbetare och finns i Linköping (huvudkontor), Stockholm, Göteborg, Borlänge och Lund.

The Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI), is an independent and internationally prominent research institute in the transport sector. Its principal task is to conduct research and development related to infrastructure, traffic and transport. The institute holds the quality management systems certificate ISO 9001 and the environmental management systems certificate ISO 14001. Some of its test methods are also certified by Swedac. VTI has about 200 employees and is located in Linköping (head office), Stockholm, Gothenburg, Borlänge and Lund.



HUVUDKONTOR/HEAD OFFICE  
LINKÖPING  
POST/MAIL SE-581 95 LINKÖPING  
TEL +46(0)13 20 40 00  
www.vti.se

BORLÄNGE  
POST/MAIL BOX 92  
SE-721 29 BORLÄNGE  
TEL +46(0)243 446 860  
www.vti.se

STOCKHOLM  
POST/MAIL BOX 55685  
SE-102 15 STOCKHOLM  
TEL +46(0)8 555 770 20  
www.vti.se

GÖTEBORG  
POST/MAIL BOX 8072  
SE-402 78 GÖTEBORG  
TEL +46(0)31 750 26 00  
www.vti.se

LUND  
POST/MAIL Medicon Village  
SE-223 81 LUND  
TEL +46(0)46 540 75 00  
www.vti.se