

RAPPORT

eCall och tid till räddning vid trafikolycka

En analys av trafiksäkerhetspotentialen av automatiskt och manuellt larm samt snabbare räddning efter trafikolycka i Sverige

Trafikverket

Postadress: Röda vägen 1, 781 89 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: eCall och tid till räddning vid trafikolycka – En analys av trafiksäkerhetspotentialen av manuellt och automatiskt larm samt snabbare räddning efter trafikolycka i Sverige

Författare: Maria Ohlin och Johan Strandroth

Dokumentdatum: 2014-03-04

Version: 1.0

Kontaktperson: Johan Strandroth

Publikationsnummer: 2014:056

ISBN 978-91-7467-581-8

Förord

Trafikverket har tillsammans med andra aktörer fått i uppdrag av regeringen att göra en konsekvensanalys av ett eventuellt införande av nödlarmssystemet eCall i Sverige. eCall är ett tekniskt system som automatiskt larmar räddning efter en allvarlig trafikolycka. En del i detta uppdrag var att analysera trafiksäkerhetspotentialen för eCall, vilket är syftet med denna studie.

Vi på Trafikverket som arbetat med uppdraget vill rikta ett stort tack till Olle Bunketorp för konsultation och till Claes Tingvall och Anders Lie som varit behjälpliga med synpunkter. Ett stort tack även till Jan Ifver på Transportstyrelsen för synpunkter och hjälp med analysarbete.

Maria Ohlin & Johan Strandroth

Sammanfattning

Bakgrunden till denna studie har varit att Trafikverket tillsammans med andra aktörer fått i uppdrag av regeringen att göra en konsekvensanalys av ett eventuellt införande av nödlarmssystemet eCall i Sverige, där en samhällsekonomisk beräkning ingår. Denna studie har utgjort ett av underlagen till denna beräkning.

Studiens syfte har varit att ta reda på vilken trafiksäkerhetspotential eCall har i Sverige. Syftet uppnåddes genom att söka svar på hur många dödsfall som skulle kunna reduceras till följd av eCall samt om en kortare räddningsinsats har någon effekt på risken att dö eller skadas svårt i trafiken? Data från Trafikverkets djupstudier, SOS Alarm och STRADA användes. Efter att dödsolyckor studerats fall för fall visade resultatet att eCall hade potential att reducera ca 2,5-3,5 procent av trafikdöda under ett år, se tabell nedan. En kompletterande analys gjordes för naturligt avlidna, det vill säga personer som avlidit i vägtrafiken men till följd av sjukdom, och visade på en större potential för eCall att rädda liv. I cirka 9 procent av fallen med naturligt döda bedömdes eCall haft potential att rädda liv. Logistisk regressionsanalys användes för att studera eCalls effekt på risken att dö eller skadas svårt. Resultatet visade att responstiden (uttryckningstiden) verkar ha ett positivt samband med risken att dö eller skadas svårt, men att larmtiden (tid från olycka till att nödlarm inkommer till SOS Alarm) är en för osäker variabel och att inga slutsatser kan dras kring larmtiden. Denna osäkerhet kan förklaras av att olyckstiden, som rapporteras av polis, alltid är en uppskattad tid och därför de allra flesta gånger osäker.

Döda	Antal	Fall ev. förhindrade med eCall	Potential
<i>Omkomna i personbil och lätt lastbil 2011</i>	176	6	3,4%
<i>Omkomna i olyckor där personbil eller lätt lastbil varit inblandade 2011</i>	241	6	2,7%
<i>Totalt antal omkomna i vägtrafik 2011</i>	319	8	2,5%
<i>Naturligt avlidna 2011</i>	33	3	9,1%

Innehåll

FÖRORD	3
SAMMANFATTNING	4
BAKGRUND	6
Definitioner	7
SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	8
TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	8
Beskrivning av data och urval	8
Dödsolyckor	8
Personskadeolyckor och data från SOS Alarm	9
Analysprocess	10
Analys av potentialen av räddade liv	10
Analys av larm- och responstider samt dess inverkan på döds- och skaderisker	10
RESULTAT	11
Potentialen i att rädda liv med eCall	11
Har snabbare larm och utryckning någon effekt på risken att dö eller skadas allvarligt i trafiken?	11
Larm- och responstider i olika delar i landet och i olika typer av olyckor	14
DISKUSSION	16
Framtiden	18
Slutsatser	19
REFERENSER	20
APPENDIX 1 - ANALYS NATURLIGT AVLIDNA	21
APPENDIX 2 – FÖRDRÖJD RESPONSTID	22

Bakgrund

En ökande vägtransportvolym inom EU till följd av tillväxt och ökade krav på rörlighet innebär utmaningar på flera områden som berör vägtransportinfrastruktur. Ett av dessa områden är innovation inom trafiksäkerhet, där intelligenta transportsystem (ITS) kan möjliggöra bättre säkerhet och samordning på transportnäten. En av de prioriterade åtgärderna som på initiativ av EU utreds på området är nödlarmsystemet eCall (EU-direktiv 2010/40, EU förordning 305/2013).

eCall är en automatisk nödlarmstjänst från fordon, personbilar och lätta lastbilar i ett första skede (observera att det som i studien benämns som ”personbilar” även innefattar lätta lastbilar), som syftar till att räddningstjänsten ska komma fram till de skadade tidigare med hjälp av ett automatiskt samtal till det internationellt använda nödnumret 112 i händelse av en olycka. De huvudsakliga tekniska komponenter som utgör eCall är GPS, datorenhet och kommunikationsenhet. När ett larm utlösts skickas ett automatiskt meddelande, ”Minimum Set of Data” (MSD) innehållande tidpunkt för olyckan, fordonets position och riktning, eventuellt antalet passagerare samt fordonstyp. Därefter upprättas ett röstsamtal mellan fordonet och larmoperatören. Ett eCall kan antingen aktiveras automatiskt av ett system i fordonet vid en allvarlig olycka eller manuellt av någon i bilen. Det inbyggda systemet i bilen aktiveras av bilens sensorer på motsvarande sätt som sker för utlösandet av en airbag. Oavsett om larmet initieras manuellt eller automatiskt så kommer ett samtal att upprättas mellan fordonet och larmmottagningscentralen. Fördelarna med eCall kan sammanfattas som:

- Snabbare larm
- Precis angivelse av olycksplats med koordinater
- Möjlighet till direkt mobiltelefonkontakt med åkande i olycksbilen

I en tidigare studie från USA (Wu, Subramanian, Craig, Starnes & Longthorne, 2013) som gjorts på området Automatic Collision Notification (ACN) undersöktes potentiellt antal räddade liv utifrån två aspekter, snabbare larmtid och snabbare medicinsk hjälp till olycksplatsen. Materialet som låg till grund för studien var hämtat ur Fatality Analysis Reporting System (FARS), en databas innehållande alla dödsfall till följd av trafikolycka i USA, och bestod av 141 216 personer inblandade i trafikolyckor mellan 2005-2009. Gällande snabbare larmtid visade resultaten att 1,47 procent (769 personer) hade kunnat räddas om larmet kommit inom en minut. Avseende den andra aspekten, snabbare medicinsk hjälp till olycksplatsen, visade resultaten att 6,69 procent (2195 personer) överlevt om hjälp kommit inom 15 minuter. En jämförelse gjordes även mellan olyckor som skett i och utanför städer för att se om någon skillnad i överlevnad fanns mellan dessa områden. Skillnaden var att det i stadsområdena var 0,57 procent högre chans till överlevnad. I en annan studie från USA gjord av Clark och Cushing (2002) uppskattades att ACN kan reducera dödsfallen med 1,5-6 procent per år. En annan implikation utifrån studien var att ACN är mer användbart på landsbygd än inom stadsområden eftersom larm- och ankomsttid för räddningstjänst är längre på landsbygd. Det material studien baserades på var olyckor inträffade under 1997 och hämtades ur FARS.

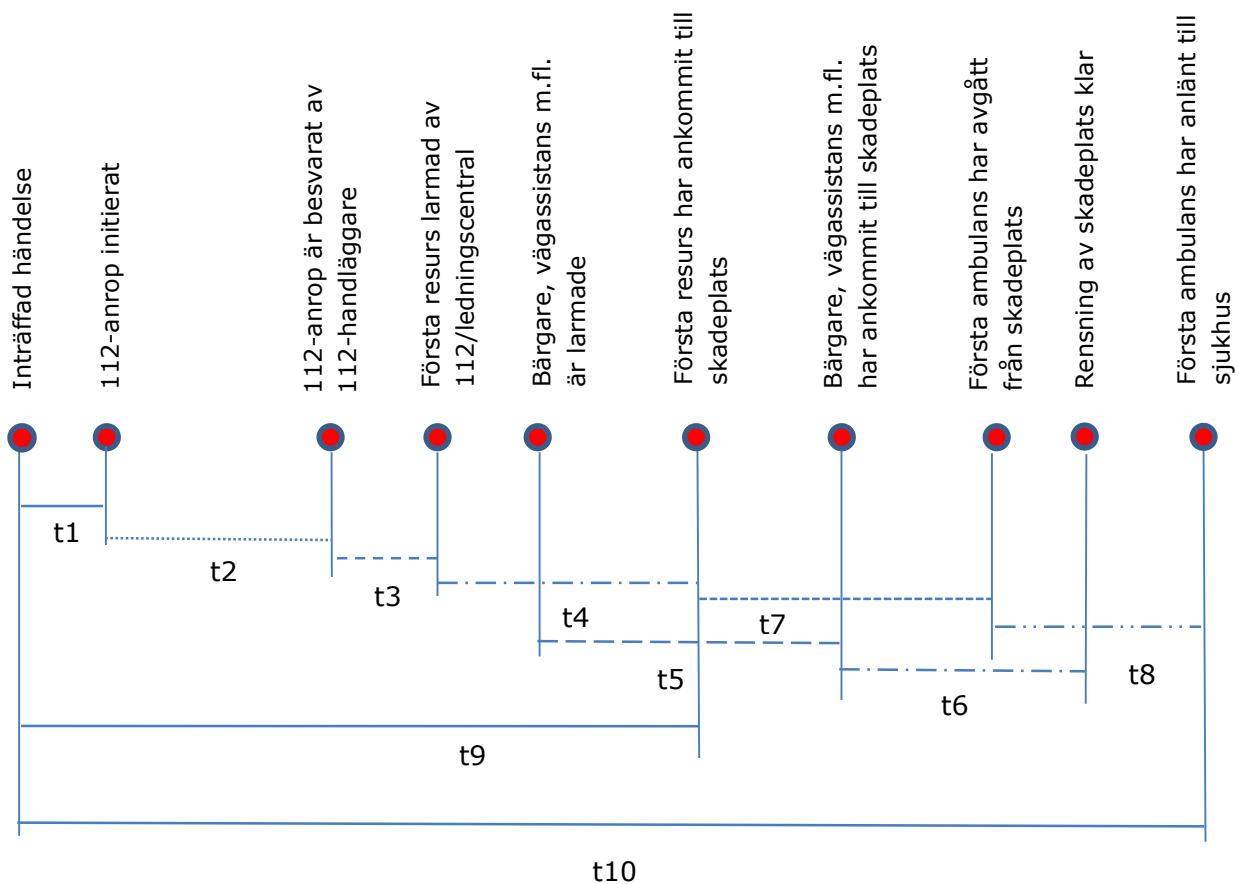
En svensk studie som gjorts på området effektivare räddningsinsatser lyfter fram tiden, kompetensen, transporten och vårdnivån som de viktigaste komponenterna i akutsjukvård och menar att larmfunktionen är avgörande för att uppnå bästa möjliga

resultat av räddningsinsatsen. Studien lyfte också fram ambulanshelikoptrar som en viktig del i att få en effektivare akutsjukvård. Vidare utpekades också medtrafikanternas betydelse i behandlingskedjan, där deras kunskaper och agerande var av stor betydelse (Effektivare räddnings- och akutvårdsinsatser, Vägverket, 1996).

I en konsekvensanalys för eCall framtagen 2011 för EU uppskattas dödsfallen skulle kunna reduceras med 1-10 procent, beroende på vilket land det gällde. För Sverige uppskattades reduceringen av dödsfall till 2-4 procent, reduktion av allvarliga skador uppskattades till 3-4 procent. Alltså en något mer optimistisk siffra än Wu m.fl (2013) och Clark och Cushing (2002) påvisat.

Definitioner

För att definiera och förklara de begrepp som ingår i studien används en händelsekedja med huvudsaklig utgångspunkt i händelsekedjan som presenteras i EU:s konsekvensanalys för eCall från 2011. Händelsekedjan är framtagen och vidareutvecklad för svenska förhållanden av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) i samverkan med i huvudsak SOS Alarm, Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) och Rikspolisstyrelsen.



t1 – Upptäckttid, tiden mellan inträffad händelse till dess att 112-anrop initieras

t2 – Svarstid för 112-anrop (tid från uppringning till att 112-mottagare besvarar anropet inkl. kötid)

t1+t2 – Larmtid

t3 – Larmbehandlingstid (den tid det tar för larmcentralen att tolka situationen, skapa ett larmärende och larma ut första resurs)

t4 – Responstid för räddningstjänst/ambulans/polis (omfattar tiden från det att 112/ledningscentralen larmar till att uppdraget kvitterats och första fordon kör ut, den s.k. anspänningstiden, samt den tid det tar för första resurs att ankomma till skadeplatsen, även kallad körtid)

t3+t4 – Responstid

t5 – Framkörningstid för övrig resurs (bärgare, vägassistans m.fl.)

t6 – Tid för röjning av skadeplats

t7 – Akut omhändertagandetid – tid för losstagning och pre-hospitalt omhändertagande (omfattar angreppstiden)

t8 – Tid för transport till sjukhus

t9 – Larm- och responstid (tid från inträffad händelse till att första resurs är på plats)

t10 – Totaltid från inträffad händelse till ambulansen anländer till sjukhus

Figur 1: Händelsekedja vid trafikolycka utformad av MSB

I studien används t1-t2 och t3-t4. T1-t2 definieras som *Larmtid* och utgörs av tiden mellan den polisrapporterade olyckstiden och tiden då SOS Alarm tar emot ett nödsamtal. T3-t4 definieras som *Responstid* och utgörs av tiden mellan att SOS Alarm mottar ett nödsamtal och att ambulans anländer till platsen.

Syfte och frågeställningar

Det generella syftet med denna studie var att analysera trafiksäkerhetspotentialen av eCall i Sverige. Mer specifik söktes svar på följande frågeställningar:

- Vilken potential har eCall (manuellt och automatiskt larm) att reducera antalet dödade i trafiken?
- Har kortare larm- och responstider någon effekt på risken att dö eller skadas allvarligt i trafiken?
- Skiljer sig tid till larm och responstider mellan olika delar av Sverige och i olika typer av olyckor?

Tillvägagångssätt

Beskrivning av data och urval

Dödsolyckor

För att besvara frågeställningen om vilken potential eCall har att reducera antalet dödade i trafiken användes data från Trafikverkets djupstudier av dödsolyckor. Studien bygger på olyckor som inträffat 2011. Anledningen till att år 2011 valdes var att det var från detta år som data från SOS Alarm kunnat hämtas, vilket varit nödvändigt då det i Trafikverkets djupstudier fanns ett större bortfall av larmtider och

responstider. Vidare kunde året anses representativt med hänsyn till att olyckornas karaktär inte skiljer sig nämnvärt från år till år. Vidare begränsning gjordes till dödsolyckor klassade som trafikolyckor, det vill säga att trafikanterna dog av sina skador och inte till följd av sjukdom, så kallat naturligt avlidna¹. Olyckor med personbil, lastbil, buss, MC, övrigt och okänt inkluderades. Som övrigt räknas i denna studie exempelvis traktorer, motorredskap, terränghjulingar, och snöskoter.

Tabell 1: Tillvägagångssätt vid avgränsning

Dödade i vägtrafiken 2011	Antal
Totalt antal dödade	375
Naturligt avlidna	-33
Omkomna på cykel, fotgängare m.fl	-95
Antal omkomna inkluderade	247 personer (220 olyckor)

Källa: Trafikverkets djupstudier

Personskadeolyckor och data från SOS Alarm

För att besvara frågeställningarna om kortare larm- och responstider har någon effekt på risken att dö eller skadas allvarligt i trafiken samt ifall larm- och responstider skiljer sig mellan olika delar i Sverige och i olika typer av olyckor användes data från SOS Alarm samt skadedatabasen STRADA (Swedish Traffic Accident Data Acquisition). Materialet från SOS Alarm innehöll tidpunkt för mottagande av nödsamtal samt tidpunkt för när ambulans larmats ut samt kommit till olycksplatsen. Uppgifterna gällde för samtliga kända trafikolyckor under 2011². Ur STRADA hämtades information om polis- och sjukvårdsrapporterade skadade personer till följd av trafikolyckor från 2011. Materialet från STRADA kom att begränsas till icke dödliga olyckor samt till de fordonstyper inkluderade i studien som finns beskrivna i stycket ovan. Genom att sammankoppla varje enskild olycka ur materialet från SOS Alarm och STRADA adderades larm- och responstider till den polis- och sjukvårdsrapporterade informationen kring varje olycka.

Totalt analyserades 11 888 skadade personer. Ett bortfall av larmtider som saknades i SOS Alarms material fanns (n=3942). Vidare fanns fyra fall där det inte fanns tillräcklig information för att möjliggöra en sammankoppling. I de fallen togs beslutet att dessa skulle tas bort för att undvika en felaktig bedömning. Totalt analyserades därmed 11 884 fall.

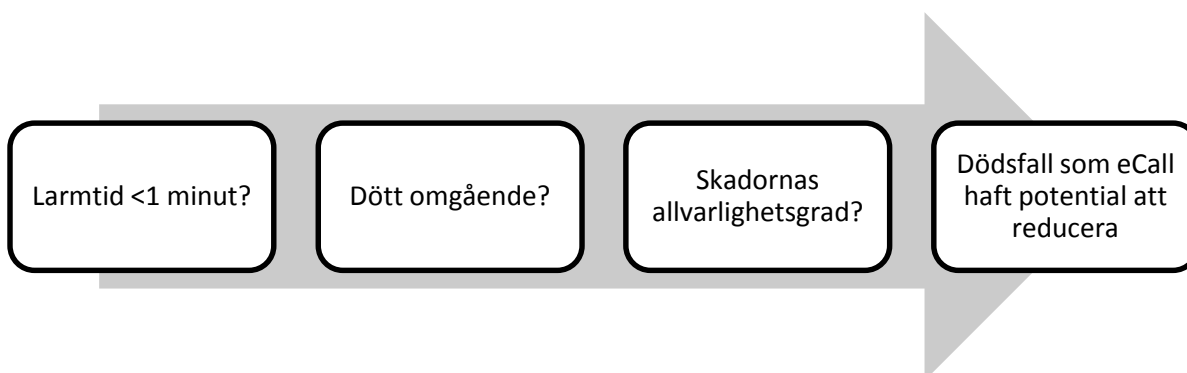
¹ Av de 21 naturligt avlidna i personbil 2011 bedöms 3 fall ha potential att räddas av eCall. Se appendix 1.

² Enligt SOS Alarm saknas fullständiga uppgifter för ambulans i länen Uppsala, Södermanland, Gotland och Västmanland under perioden 24 oktober-31 december 2011.

Analysprocess

Analys av potentialen av räddade liv

Som första steg beräknades larm- och responstid för varje dödsfall genom att sammanföra larmtider från SOS Alarm och jämföra med den polisrapporterade olyckstiden. För att hitta olyckor där eCall potentiellt skulle kunna rädda liv studerades urvalet av dödsolyckor fall för fall för att i ett första steg identifiera de olyckor med direkt larmtid, definierat som att larmtiden är mindre än en minut. I dessa fall ansågs inte eCall ha någon avgörande betydelse för larmtiden och därmed sorterades dessa bort då de inte var aktuella för vidare utredning. Denna bedömning gjordes inte enbart med utgångspunkt i den av polisen angivna olyckstiden utan bedömdes efter att varje enskilt fall studerats i Trafikverkets djupstudier som bland annat innehåller vittnesuppgifter, insatsrapporter etc. I de resterande olyckorna exkluderades de personer som avlidit omgående i direkt anslutning till olyckan då de inte heller ansågs ha någon fördel av en snabbare räddningstid. I nästa steg konsulterades medicinsk expertis för att identifiera personer med så allvarliga skador att de inte kunnat räddas till livet trots snabbare larm, respons- och vårdinsats. Dessa exkluderades ur den vidare analysen. Figur 2 nedan illustrerar tillvägagångssättet i analysprocessen.



Figur 2: Schematisk bild av analysprocessen

Medelvärden av larmtider och responstider togs fram för att kunna göra jämförelser mellan olika län och olika typer av olyckor.

Analys av larm- och responstider samt dess inverkan på döds- och skaderisker

I ett första steg beräknades larm- och responstid för varje enskild olycka (och därmed även för varje person inblandad i olyckan) genom att jämföra den polisrapporterade olyckstiden med larm- och responstid från SOS Alarm. Därefter beräknades tid till larm och responstid som användes för att göra jämförelser mellan olika län och olika typer av olyckor.

För att undersöka hur risken att dö eller skadas svårt samvarierar med larm- och responstider användes den statistiska metoden multipel logistisk regressionsanalys.

Resultat

Potentialen i att rädda liv med eCall

Av de totalt 247 analyserade dödsfallen var det 156 personer (62%) som omkom i olyckor där SOS Alarm larmats omgående, det vill säga fall där tid till larm varit kortare än en minut. Vid en närmare genomgång av dessa fall, med hänsyn till vittnesuppgifter och insatsrapporter etc, hittades två fall vars polisrapporterade olyckstid mest troligt var satt flera timmar efter olyckan kunde antas skett. Dessa fall togs därför vidare i analysen. Av de kvarstående 93 fallen var det 39 personer som inte omkommit direkt i samband med olyckan och vars relevans för eCall bedömdes med hjälp av medicinsk expertis. Till slut kvarstod 8 fall där eCall bedöms ha potential för att rädda liv. I sju av de åtta fallen är det okänt när olyckan inträffat då det rör sig om obevitnade olyckor men minst tre av olyckorna har skett under nattetid. Sju av de åtta fallen är singelolyckor och ett fall är en mötesolycka. Sex av olyckorna innefattar personbilar och i de andra två fallen rör det sig om en fyrhjuling och en oregistrerad crossmotorcykel. Samtliga fall är inom gles bebyggelse. Ett fall inträffade på en enskild grusväg och resterande på allmän väg. I Tabell 2 nedan redovisas potentialen i förhållande till olika inklusionskriterier.

Tabell 2: Potentialen för eCall i förhållande till olika inklusionskriterier

Döda	Antal	Fall ev. förhindrade med eCall	Potential
<i>Omkomna i personbil och lätt lastbil 2011³</i>	176	6	3,4%
<i>Omkomna i olyckor där personbil eller lätt lastbil varit inblandade 2011</i>	241	6	2,7%
<i>Totalt antal omkomna i vägtrafik 2011</i>	319	8	2,5%
<i>Naturligt avlidna 2011</i>	33	3	9,1%

Har snabbare larm och uttryckning någon effekt på risken att dö eller skadas allvarligt i trafiken?

I Tabell 3 och 4 samt i Diagram 1 och 2 presenteras resultatet av den logistiska regressionsanalysen och visar skillnader i dödsrisk och skaderisk beroende på larmtid respektive responstid. Fördelen med metoden är att det går att kontrollera för störfaktorer, det vill säga om det finns något annat i materialet som förklarar sambandet. I detta fall har det gått att kontrollera för hastighet, omgivning och olyckstyp. Tabellerna är indelade i olika tidsintervall och de signifikanta skillnaderna

³ I en genomgång av oskyddade trafikanter där fotgängare, cyklister och mopedister som omkommit i samband med kollision med personbil eller lätt lastbil inkluderades, hittades inga fall där eCall bedömts ha haft potential att rädda liv.

har markerats med fet stil. Diagrammen visar det kontinuerliga förhållandet mellan risk och larm- samt responstid för tidsintervallet 0-45 minuter.

Vad gäller dödsrisk så kan inga tydliga skillnader ses mellan olika larmtider eller responstider. I Tabell 3 visas att andelen döda är i princip lika stor inom de olika grupperna av tidsintervall. I detta fall är risken att dö med en larmtid mindre än en minut satt till index ett och de andra riskerna uttrycks i förhållande till den. Konfidensintervallen beskriver att den relativa risken att dö i förhållande till en larmtid under en minut eller responstid under 15 minuter med 95 procent sannolikhet finns mellan undre och över konfidensintervall. I de fall där dessa överlappar värdet 1, skiljer sig inte risken signifikant. I förhållande till den lägsta larm- eller responstiden finns en signifikant skillnad i risken att dö mellan gruppen responstid <15 minuter och gruppen responstid 15-29 minuter. Diagram 1 visar på ett någorlunda linjärt förhållande mellan en ökad uttryckningstid och risken att dö, men förhållandet är inte statistiskt säkerställt.

Tabell 3: Andelen döda inom olika tidsintervall för larmtid respektive responstid samt förändringen av risken att dö beroende på larmtid och responstid

Larmtid	Andel döda	N	Relativ risk	KI95 undre	KI95 övre
<1 min	0,03	5744	1		
1-4 min	0,03	1342	1,360	,926	1,997
5-9 min	0,04	534	1,546	,905	2,641
≥10 min	0,02	410	,977	,463	2,064
Totalt	0,03	8030			
Responstid	Andel döda	N	Relativ risk	KI95 undre	KI95 övre
<15 min	0,02	3217	1		
15-29 min	0,04	3196	1,454	1,036	2,043
30-44 min	0,03	880	1,022	,604	1,727
≥45 min	0,04	250	,974	,455	2,082
Totalt	0,03	7543			

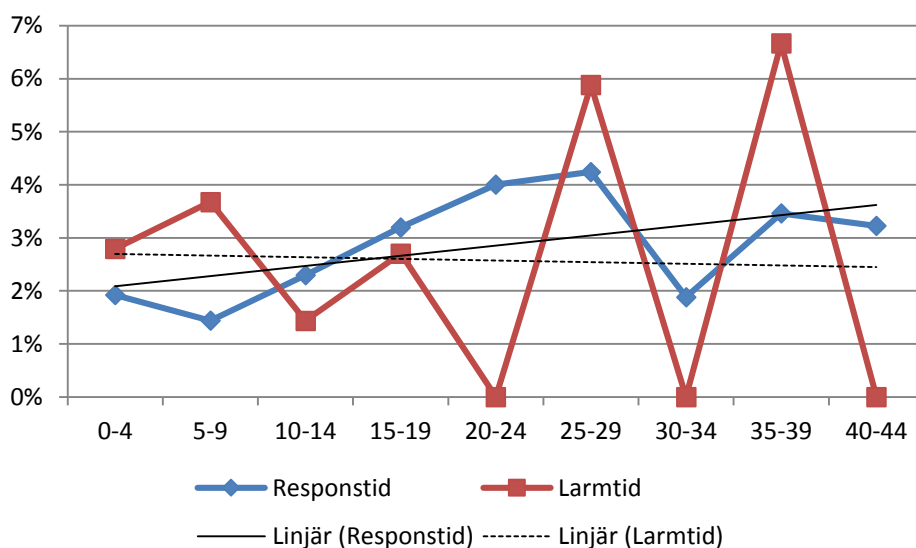


Diagram 1: Dödsrisk kontra larm- och responstid

När det gäller risken att drabbas av svår skada finns inga direkta skillnader mellan olika larmtider. Här är andelen svårt skadade ungefär lika stor inom varje grupp av tidsintervall av larmtider. Inte heller någon signifikant förändring av risken att drabbas av svår skada finns mellan grupperna. Däremot när det gäller responstiden visar Tabell 4 att andelen svårt skadade inom varje grupp av tidsintervall ökar med en längre responstid. Skillnaden i risken att drabbas av svår skada är mellan grupperna statistiskt säkerställd och visar att i jämförelse med gruppen <15 minuter är risken att drabbas av svår skada 40 procent högre inom gruppen 15-29 minuter. För gruppen 30-44 minuter är risken att drabbas av svår skada 79 procent högre i jämförelse med gruppen <15 minuter. För gruppen ≥45 minuter är risken att drabbas av svår skada 3,5 gånger så stor som i gruppen <15 minuter. Det linjära förhållandet mellan en längre responstid och högre risk att drabbas av svår skada illustreras i Diagram 2.

Tabell 4: Andelen svårt skadade inom olika tidsintervall för larmtid respektive responstid samt förändringen av risken att skadas svårt beroende på larmtid och responstid

Larmtid	Andel svårt skadade	N	Relativ risk	KI95 undre	KI95 övre
<1 min	0,18	5596	1		
1-4 min	0,18	1297	1,022	,851	1,228
5-9 min	0,18	515	1,029	,786	1,347
≥10 min	0,13	402	,612	,428	,875
Totalt	0,18	7810			
Responstid	Andel svårt skadade	N	Relativ risk	KI95 undre	KI95 övre
<15 min	0,14	3153	1		
15-29 min	0,19	3081	1,405	1,206	1,636
30-44 min	0,24	858	1,794	1,451	2,219
≥45 min	0,37	241	3,538	2,568	4,875
Totalt	0,18	7333			

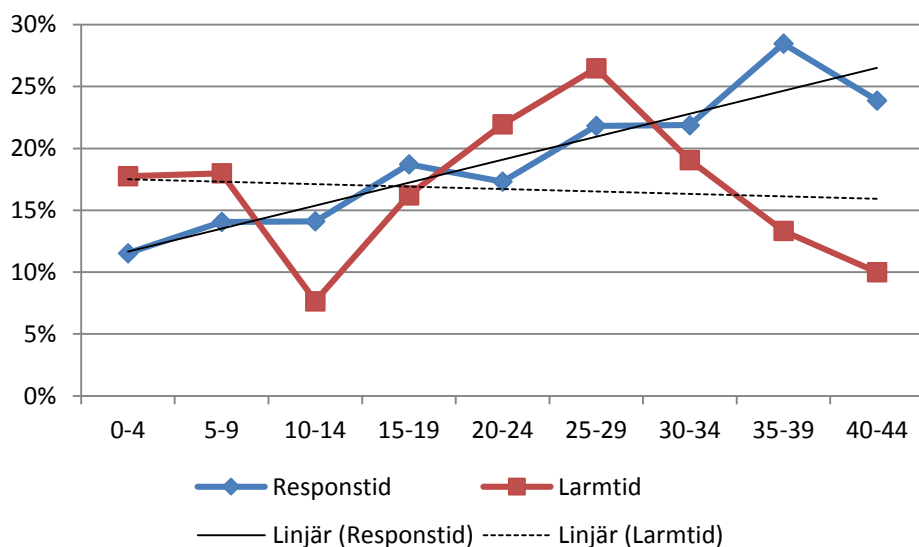


Diagram 2: Risk för svår skada kontra larm- och responstid

Larm- och responstider i olika delar i landet och i olika typer av olyckor

På grund av osäkerheten i den polisrapporterade olyckstiden framkom inga signifikanta resultat kopplat till larmtiden i analyserna ovan. Då resultatet kopplade till larmtiden inte kan antas pålitligt presenteras inga larmtider i jämförelserna nedan. Däremot presenteras medelvärde och medianvärde av responstiden eftersom denna variabel inte omges av samma osäkerheter. I tabellen visas att det bland dödsolyckorna i många län rör sig om väldigt få eller enstaka olyckor.

Tabell 5: Skillnader i medelvärde och medianvärde av responstid mellan län.

Län	Dödsolyckor			Personskadeolyckor		
	Medel	Median	Antal	Medel	Median	Antal
Blekinge län	11:30	11:30	4	18:29	17:00	185
Dalarnas län	18:17	19:00	8	25:07	18:00	448
Gotlands län	05:00	05:00	1	21:54	17:00	82
Gävleborgs län	23:30	23:00	9	22:12	17:00	324
Hallands län	21:51	21:00	7	19:39	17:00	408
Jämtlands län	23:40	19:00	5	34:39	25:00	291
Jönköpings län	23:43	24:00	10	18:07	16:00	518
Kalmar län	27:50	26:00	8	20:33	18:00	345
Kronobergs län	32:00	32:00	2	23:39	22:00	291
Norrbottnens län	33:00	19:00	17	24:52	19:00	435
Skåne län	18:04	17:00	29	16:22	15:00	1473
Stockholms län	20:34	19:00	23	17:45	15:00	1909

Södermanlands län	21:22	18:00	9	17:36	16:00	363
Uppsala län	17:40	16:00	7	17:55	17:00	411
Värmlands län	27:30	08:00	5	22:35	18:00	470
Västerbottens län	24:55	23:30	12	24:46	21:00	336
Västernorrlands län	34:26	21:00	7	19:14	16:00	377
Västmanlands län	17:36	17:00	5	16:40	14:30	365
Västra Götalands län	22:01	19:00	54	19:33	17:00	1942
Örebro län	23:40	18:00	13	18:59	16:00	336
Östergötlands län	23:35	22:00	12	19:31	15:00	575
Totalt	22:54	19:00	247	19:59	16:00	11 884

I Tabell 6 nedan visas skillnader i medelvärde och medianvärde av responstid för dödsolyckor respektive personskadeolyckor beroende på omgivning rapporterad av polis som gles eller tät bebyggelse. Det som i tabellen framgår är att en skillnad återfinns mellan omgivningen där både medelvärde och medianvärde är högre i en omgivning med gles bebyggelse. Skillnaden gäller både dödsolyckor och personskadeolyckor.

Tabell 6: Skillnader i medelvärde och medianvärde av responstid beroende på omgivning.

Omgivning	Dödsolyckor			Personskadeolyckor		
	Medel	Median	Antal	Medel	Median	Antal
Tät bebyggelse	16:45	13:00	23	15:58	12:00	3801
Gles bebyggelse	23:31	19:00	224	21:47	18:00	7550
Okänt	-	-	-	14:00	15:00	533
Totalt	22:54	19:00	247	19:59	16:00	11 884

I Tabell 7 nedan visas skillnader i medelvärde och medianvärde av responstid för dödsolyckor respektive personskadeolyckor beroende på fordonstyp. Den längsta responstiden, både för dödsolyckor och personskadeolyckor, är olyckor med bussar inblandade, dock kan ses att det bland personskadeolyckorna verkar vara ett fåtal fall med lång responstid som påverkar medelvärdet.

Tabell 7: Skillnader i medelvärde och medianvärde av responstid beroende på fordonstyp.

Fordonstyp	Dödsolyckor			Personskadeolyckor		
	Medel	Median	Antal	Medel	Median	Antal
Buss	36:00	36:00	2	30:38	18:00	174
Lastbil	26:55	18:00	14	20:12	17:00	722
Motorcykel	23:47	21:00	46	18:03	15:00	819

Personbil	22:17	19:00	176	19:51	16:00	9960
Övrig	21:15	21:00	9	29:13	25:00	209
Totalt	22:54	19:00	247	19:59	16:00	11 884

I Tabell 8 nedan visas skillnader i medelvärde och medianvärde av responstid för dödsolyckor respektive personskadeolyckor beroende på olyckstyp. Olyckstyperna med högst medelvärde av responstid är för dödsolyckor ”vilt” och för personskadeolyckor ”möte”.

Tabell 8: Skillnader i medelvärde och medianvärde av responstid beroende på olyckstyp.

Olyckstyp	Dödsolyckor			Personskadeolyckor		
	Medel	Median	Antal	Medel	Median	Antal
Avsvängande	30:32	15:30	20	17:49	16:00	520
Korsande kurs	20:56	18:00	14	16:49	13:00	1194
Möte	25:04	20:30	86	23:18	20:00	748
Omkörning	19:30	19:30	2	20:37	18:00	183
Singel	20:30	18:00	101	20:50	17:00	6392
Tåg/Spårvagn	16:09	18:00	8	15:20	10:00	26
Upphinnande	19:07	13:00	9	17:37	15:00	1873
Varia	09:00	09:00	2	18:23	14:30	496
Vilt	30:48	34:00	5	22:48	21:00	452
Totalt	22:54	19:00	247	19:59	16:00	11 884

Diskussion

Denna studies huvudsakliga syfte har varit att undersöka eventuella trafiksäkerhetseffekter med ett införande av eCall i alla motorfordon på svenska vägar. I studien som är baserad på olycksdata från 2011 framkom att eCall hade potential att reducera dödsfall till följd av trafikolycka med personbil och lätt lastbil, som är de fordonskategorier som initialt ska omfattas av eCall, i 3,4 procent av olyckorna. Tabell 2 visade att andelen ändras beroende på vilka inklusionskriterier som används, men det kan vara rimligt att anta att potentialen ligger någonstans mellan 2,5-3,5 procent. Resultatet är i linje med de uppskattningar som gjorts i EU:s konsekvensanalys där det kunde antas att eCall i Sverige skulle ha en effekt på 2-4 procent. Enligt samma konsekvensanalys förväntades reduktionen av dödsfall främst gälla olyckor som sker på lågt trafikerade vägar, en slutsats som kunnat bekräftas i denna studie då tio av elva fall (inklusive omkomna i motorfordon och naturligt avlidna) av de som bedömts ha undvikits med eCall skedde i gles bebyggelse. I en majoritet av dessa fall var också olyckstiden okänd, vilket indikerar att det i glesbygd och på lägre trafikerade vägar generellt kan antas ta längre tid innan en olycka upptäcks. När det gäller naturligt avlidna gjordes en kompletterande analys av dessa då de fallen från början inte inkluderades i studien eftersom de normalt sett inte ses som omkomna i vägtrafiken.

Med tanke på att 3 av 21 fall (ca 14%) , eller av 33 fall som är officiell statistik (ca 9%), bedömdes haft nytta av eCall kan det lyftas fram att det bland naturligt avlidna kan finnas en större potential än bland trafikdöda. Det kan också tänkas att ett manuellt eCall i dessa fall är viktigare än ett automatiskt, med tanke på att denna typ av händelser troligtvis sällan omfattas av tillräckligt krockvåld för att utlösa ett automatiskt eCall.

Det är viktigt att poängtera att slutsatsen att cirka 2,5-3,5 procent av dödsfallen kunnat undvikas med hjälp av eCall bara är utifrån förutsättningen att ett direkt larm inkommit. Övriga fördelar med eCall och vilken betydelse dessa har för kvalitén i räddningsinsatsen har inte undersökts. Ett exempel är en mer exakt position för olyckan som eventuellt skulle kunna förkorta responstiden. För 2011 har Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) identifierat 319 trafikolyckor med rapporterad fördröjd responstid på grund av ofullständiga eller felaktiga adressuppgifter. Av dessa återfinns sju stycken (2,4%) bland dödsfallen och 113 fall (1,0%) bland personskadeolyckorna. Möjligtvis skulle konsekvensen av dessa olyckor varit lindrigare med en snabbare räddningsinsats men det är svårt att kvantifiera med större noggrannhet. Det indikerar dock att det kan finnas en potential som denna studie inte behandlat och att resultatet för potentialen (2,5-3,5%) är en "minsta möjliga" potential. I appendix 2 finns tabell och diagram som visar på fördelningen av fördröjda minuter samt om det gäller gles eller tät bebyggelse. 83 procent av fördröjningarna sker inom gles bebyggelse.

Den konsekvensanalys som gjordes för EU lyfter även fram att det är väldigt svårt att bedöma fördelarna med eCall eftersom det sällan finns pålitlig data för tidpunkten när olyckor skett då detta ofta bygger på polisens uppskattningar. Detta är något som har haft betydelse för resultaten i denna studie. Till exempel var det en stor andel (63 procent) av dödsolyckorna som hade larmtid 0. Det är orimligt att anta att så många olyckor haft en direkt larmtid. Därför analyserades även dessa fall för att säkerställa att inga potentiella fall för eCall sorterades bort. Resultatet för analysen av hur döds- och skaderisken förändrades beroende på larm- respektive responstid påverkades också av den i många fall felaktigt rapporterade olyckstiden. Otydligheten i samvariationen mellan larmtid och döds- och skaderisk som kan ses i tabell 2-3 är ett resultat av felaktiga tidpunkter i den polisrapporterade olycksdatan. Samvariationen mellan responstid och risk är baserad på mer exakta siffror från SOS Alarm samt innefattar ett större tidsintervall och påverkas därför inte av samma osäkerhet. Resultatet av analysen av larmtider visade att det i denna studie inte går att dra några slutsatser kring larmtider. När det gäller responstiden, som inte omges av osäkerhet på samma sätt som larmtiden, visade resultatet av analysen att det fanns signifikanta skillnader i att drabbas av svår skada beroende på responstiden. Detta är dock ett resultat som måste tolkas med viss försiktighet. Även fast logistisk regression använts som metod för att kunna kontrollera och kompensera för störfaktorer kan det finnas andra faktorer som inte kunnat kontrolleras som påverkat sambandet. Det är därför viktigt att lyfta fram att vi med resultatet inte kan säga att det rör sig om ett orsakssamband, men det kan indikera att snabbare responstid är av större betydelse än snabbare larm, vilket stödjer resultatet från Wu et al. (2013) som kom fram till att snabbare räddning hade större effekt på att rädda liv än vad än snabbare larm hade. En snabb räddningsinsats är ju dock beroende av ett snabbt larm och det är därmed svårt att behandla dessa två faktorer som oberoende riskfaktorer. Som nämndes tidigare är fördelarna med eCall är inte bara snabbare larm, utan även andra fördelar finns, så som att eCall ger information om vart olyckan skett och viss information om

allvarlighetsgraden i kollisionen samt att eCall ger möjlighet att tala med personer inblandade i olyckan. Medtrafikanternas kunskaper och agerande lyftes i Vägverkets utredning om effektivare räddnings- och akutmåttåtgärder (1996) fram som viktiga vid en trafikolycka och med hjälp av eCall kan larmsituationen ha stor potential att förbättras och förenklas för medtrafikanter, exempelvis behöver de inte kunna ange exakt olycksplats eftersom eCall ger den informationen. Dessa egenskaper bör kunna kopplas samman med en snabbare och effektivare räddningsinsats och kanske även i förlängningen en räddningsinsats av högre kvalitet. Det är också värt att nämna att nyttan med eCall även kan finnas för oskyddade trafikanter, exempelvis med hänvisning till möjligheten att manuellt utlösa ett larm i händelse av en kollision mellan bil och oskyddad trafikant. Detta är en frågeställning som inte inkluderats i denna studie men som kan vara aktuell att ha i åtanke.

I Tabell 5-8 redovisades hur responstiden skilde sig mellan olika län, gles- och tät bebyggelse, olika typer av fordon samt olika typer av olyckor. I tabellerna presenterades inte larmtid eftersom denna variabel i tidigare resultat visats opålitlig. Medelvärde och medianvärde av responstider redovisades. Av tabellerna framgick att responstiden var längre bland dödsolyckor än bland personskadeolyckor. Dock går det inte att dra någon slutsats kring skillnader i tabellerna då denna analys är rent deskriptiv och det inte har gjorts några statistiska tester för skillnaderna i Tabell 5-8. Vad som också framgick var att responstiden skiljer sig mellan de olika länen, ca 20-30 minuter skiljer mellan de kortaste och längsta responstiderna. Responstider var längre inom gles bebyggelse, fordonstypen "buss" hade längst responstid och vilt- och mötesolyckor hade längst responstid inom döds- respektive personskadeolyckor.

Framtiden

Utvecklingen inom fordonssäkerhet går fort framåt och nya väsentliga säkerhetssystem introduceras på marknaden i snabb takt. Detta är något som det kan finnas anledning att ta hänsyn till vid effektberäkningar av olika säkerhetsåtgärder. Bara inom mindre än tio år, till 2020, kommer exempelvis nära 100 procent av trafikarbetet i Sverige att genomföras av bilar med antisladdsystem och bältespåminnare. En majoritet av bilarna kommer troligtvis också vara utrustade med automatiska nödbromssystem och filhållningsassistans etc. Detta gör att karaktären av framtidens olyckor kommer att se annorlunda ut mot dagens och därmed kan den framtida effekten av eCall vara annorlunda mot effektberäkningar baserade på nutida olyckor (Strandroth et al., 2012). Förändringarna kan förutsättas komma såväl vad gäller olyckornas karaktär som deras antal. Det kan därför antas rimligt att vissa av dödsolyckorna som i denna studie identifierats ha kunnat undvikas med hjälp av eCall kanske inte hänt i framtiden till följd av introduceringen av andra säkerhetssystem. Denna typ av förändringar är något man bör ha med i åtanke vid beräkning av nyttan av ett eventuellt obligatorium av eCall.

Det finns en del osäkerheter som kan vara viktiga att lyfta fram för att tolka resultaten. Sammanfattningsvis kan de listas enligt följande:

- Resultaten av fallstudier av dödsfall omges alltid med ett visst mått av subjektivitet. I denna studie handlar det om att de dödsfall som bedömts ha undvikits till följd av eCall kanske skulle ha bedömts annorlunda av någon annan.
- Den polisrapporterade olyckstiden är ofta felaktig och har påverkat resultaten, särskilt framkommer denna osäkerhet vid tolkningen av larmtid varför

resultaten kopplade till denna variabel inte följer samma trend som kunnat ses för responstiden.

- Sambandet mellan snabbare responstid och risken att skadas allvarligt till följd av en trafikolycka bör tolkas med försiktighet, detta på grund av att det kan finnas andra förklaringar till det påvisade sambandet.

Slutsatser

- eCall beräknas kunna reducera antalet trafikdöda i Sverige med cirka 2,5-3,5 procent.
- Bland naturligt avlidna är potentialen större, cirka 9 procent.
- Potentialen kan ses som en "minsta möjliga" då det finns fler fördelar med eCall som inte kvantifierats i studien, till exempel förkortad responstid.
- 90 procent av de fall som bedömts reduceras med eCall har skett inom gles bebyggelse och i de flesta fall är det okänt när olyckan inträffat.
- Som en konsekvens av osäkerheten i den polisrapporterade olyckstiden har det inte gått att dra några slutsatser kring effekten av ett snabbare larm.
- Responstiden har ett signifikant positivt samband med risken att skadas allvarligt till följd av en trafikolycka.

Referenser

Clark, D. E., & Cushing, B. M. (2002). Predicted effect of automatic crash notification on traffic mortality. *Accident Analysis and Prevention*, 34, 507-513.

Direktiv 2010/40/EU. Europaparlamentets och rådets direktiv av den 7 juli 2010 om ett ramverk för införande av intelligenta transportsystem på vägtransportområdet och för gränssnitt mot andra transportslag. *Europeiska unionens officiella tidning*; 6/8/2010. L 207.

European Commission (2011). *On support of an EU-wide eCall service in electronic communication networks for the transmission of in-vehicle emergency based on 112 ('eCalls')*.

Förordning nr 305/2013. Kommissionens delegerade förordning av den 26 november 2012 om komplettering av Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/40/EU avseende harmoniserat tillhandahållande av interoperabelt EU-omfattande eCall. *Europeiska unionens officiella tidning*; 3/4/2013. L 91.

Strandroth, J., Sternlund, S., Tingvall, C., Johansson, R., Rizzi, M., & Kullgren, A. (2012). A new method to evaluate future impact of vehicle safety technology in Sweden. *Stapp Car Crash Journal*, 56, 1-13.

Vägverket (1996). *Effektivare räddnings- och akutvårdsinsatser*.

Wu, J., Subramanian, R., Craig, M., Starnes, M., & Longthorne, A. (2013). The effect of earlier or automatic collision notification on traffic mortality by survival analysis. *Traffic Injury Prevention*, 14, 50-57.

Appendix 1 - Analys naturligt avlidna

I rapporten sorterades naturligt avlidna bort från analysen eftersom dessa normalt sett inte räknas som omkomna i vägtrafiken, därför gjordes en separat analys av dessa fall. Från Trafikverkets djupstudier togs samtliga fall angivna som naturligt avlidna fram och kontrollerades utifrån officiell statistik. 21 fall bedömdes vara naturligt avlidna och togs vidare för analys. I vissa av fallen i Trafikverkets djupstudier saknades fastställd dödsorsak. Denna information kompletterades via STRADA. I fallen har det gjorts en samlad bedömning utifrån vittnesuppgifter och insatsrapporter etc. Konsekvent har fall med vittnen som sett händelsen sorterats bort då allt tyder på att larmning i dessa fall skett snabbt. I tre av fallen bedömdes eCall (automatiskt eller manuellt) haft potential att eventuellt förhindra dödsfallet, se Tabell 1 nedan. De tre fallen ger en potential av ca 14 procent (3/21) alternativt ca 9 procent (3/33) om den officiella siffran för naturligt avlidna i vägmiljö 2011 används.

Tabell 1: Översikt över fall där eCall bedömts ha potential

Olyckstid	Dödsorsak	Beskrivning/motivering
Okänd	Akut hjärtinfarkt	I detta fall hade personen knappat in 112 på mobiltelefonen men inte hunnit ringa.
Okänd	Akut hjärtinfarkt	Person är efter samtal med vårdcentralen pga bröstsmärtor på väg till vårdcentralen och får under färden en hjärtinfarkt och kör av vägen. Uppskattningsvis dröjer det cirka 30 minuter innan olyckan upptäcks.
Okänd	Hjärt-kärlsjukdom	Person som under bilfärden insjuknar och kör av vägen. Det uppskattas att det dröjer 15-20 minuter innan olyckan upptäcks.

Appendix 2 – Fördröjd responstid

I Tabell 1 och Diagram 1 redovisas de fall bland materialet från Trafikverkets djupstudier och STRADA återfunna som rapporterat fördröjda av MSB. I den större delen av fallen rör det sig om fördröjningar på 1-10 minuter och majoriteten av fördröjningarna har skett inom gles bebyggelse.

Tabell 1: Fall med rapporterad fördröjning inom gles- respektive tät bebyggelse

Rapporterad fördröjning (antal minuter)	Inom gles bebyggelse	Inom tät bebyggelse	Totalt
1	10	4	14
2	20	6	26
3	11	1	12
4	10	4	14
5	21	1	22
6	3	1	4
7	1	1	2
8	3		3
10	11	1	12
11	1		1
12	2		2
15	3		3
20	3		3
21	1		1
30		1	1
Totalt	100	20	120

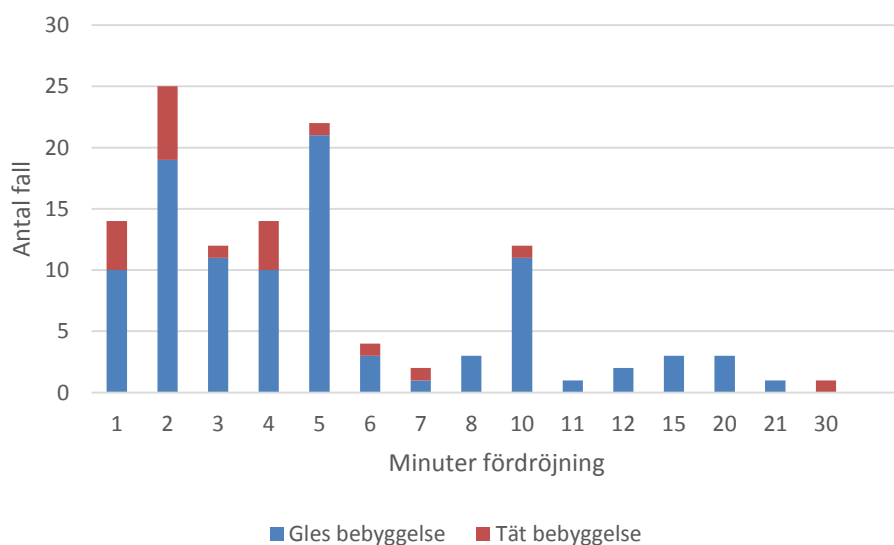


Diagram 1: Fördelningen av fall med rapporterad fördröjning inom gles- respektive tät bebyggelse



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243- 750 90

www.trafikverket.se