

Tidsfaktorns betydelse vid räddningsinsatser

– en uppdatering av en samhällsekonomisk studie

Denna rapport ingår i Räddningsverkets serie av forsknings- och utvecklingsrapporter.

I serien ingår rapporter skrivna av såväl externa författare som av verkets anställda.

Rapporterna kan vara kunskapssammanställningar, idéskrifter eller av karaktären tillämpad forskning. Rapporten redovisar inte alltid Räddningsverkets ståndpunkt i innehåll och förslag.

Tidsfaktorns betydelse vid räddningsinsatser

– en uppdatering av en samhällsekonomisk studie

Henrik Jaldell,
Karlstads universitet, Nationalekonomi

Ett tack för hjälpen till Anders Jonsson och Jörgen Nilsson vid Räddningsverkets statistikenhet för att ni gjorde insatsstatistiken tillgänglig. Jag tackar också deltagarna i "Kostnads-nyttogruppern" för hjälpsamma omdömen: Bengt Martinsson, Göran Melin, Fredric Jonsson, Fredrik Björnberg, Sven-Erik Frödin, Magnus Nygren, Bengt Mattsson och Björn Sund. Dessutom tackar jag Kenneth Hermansson, Räddningstjänsten Jönköping, för kommentarer.

Förord

Vi har haft förmånen att delta i flera av de arbeten som Räddningsverket genomfört tillsammans med Karlstads Universitet gällande kostnad-nytta under ett antal år.

Ett behov som har framkommit från vår sida och från andra användare av kostnad-nytta beräkningar är en uppdatering av ”*Tidsfaktorns betydelse*” (Juås, 1995), då ett antal år har förflutit och det statistiska underlaget har blivit större. Det finns också ett ökat intresse för kostnad-nyttostudier från såväl politiker som tjänstemän då sådana beräkningar ses som ett viktigt verktyg i arbetet med utveckling av räddningstjänsten.

Den nu föreliggande uppdateringen av ”tidsfaktorns betydelse” som Henrik Jaldell har utfört ser vi som ett mycket värdefullt redskap i vårt fortsatta arbete med utvecklingsfrågor kring att beställa och utforma räddningsinsatser. Att kunna arbeta med värden kring ”tidsfaktorns betydelse” som är uppdaterade till dagens nivåer och som bygger på ett bättre statistiskt underlag ser vi som en nödvändighet för sådan utveckling.

Vi ser flera viktiga användningsområden för kostnad-nyttostudier och det arbete som läggs fram i denna rapport. Förutom att dessa studier utgör ett viktigt redskap och underlag för all form av utvecklingsarbete har de uppdaterade värdena på tidsfaktorns betydelse en stor nytta i det analysarbete och framtagande av alternativ i de arbeten kommunerna bedriver med handlingsprogram enligt lagen om skydd mot olyckor.

Vi ser också att de exempel som finns i slutet av rapporten utgör en bra möjlighet som inledning för att använda kostnad-nyttostudier för den som hittills inte är bekant med den här typen av verktyg.

Fredrik Björnberg
Stf. räddningschef
Vaggeryds Kommun

Göran Melin
Stf. Räddningschef
Jönköpings Kommun

Preface

We have had the advantage of being able to participate in several of the projects the Swedish Rescue Services Agency has carried out in conjunction with Karlstad University with regard to cost-benefit over a number of years.

A need that has arisen from our side and from other users of cost-benefit calculations is an update of "Tidsfaktorns betydelse" (Juås, 1995), as a number of years have passed since then and the statistical database has grown. There is also increased interest for cost-benefit studies from politicians and civil servants as such calculations are considered an important tool in fire & rescue service development work.

We consider the present revision by Henrik Jaldell of "Tidsfaktorns Betydelse" as a very valuable tool in our continued work with development issues regarding the ordering and formulation of emergency operations. We consider being able to work with values in relation to "Tidsfaktorns Betydelse", which is updated to today's levels and which adds to a better statistical database, as a necessity for such development.

We see several important areas of application for cost-benefit studies and the work detailed in this report. Apart from these studies being an important tool and basis for all types of development work, the updated values in "Tidsfaktorns Betydelse" are of great use in analysis work and the drawing-up of alternatives in the work of the municipalities with plans of action in accordance with the Civil Protection Act.

We also consider that the examples at the end of the report provide a good introduction to using cost-benefit studies for anyone who is as yet unfamiliar with this type of tool.

Fredrik Björnberg
Deputy chief fire officer
Vaggeryd Municipality

Göran Melin
Deputy chief fire officer
Jönköping Municipality

Innehållsförteckning

Sammanfattning	7
1 Bakgrund och syfte	8
2 Datamaterialet och metoder	11
2.1 Tidsangivelse	11
2.2 Dubbelräkning	12
2.3 Variationer över tiden	12
2.4 Värderingar i kronor	14
2.5 Metoder	15
2.6 Avgränsningar	16
3 Drunkning/-tillbud	17
3.1 Modell	18
Appendix – drunkningsolyckor	22
4 Brand i byggnad	24
4.1 Enbostadshus	26
4.2 Flerbostadshus och radhus	27
4.3 Fritidshus	28
4.4 Vårdinrättningar och hotell	29
4.5 Samlingslokaler inklusive butiker, skolor och restauranger	30
4.6 Jordbrukets driftbyggnader	31
4.7 Kemisk industri	32
4.8 Träförädlingsindustri	33
4.9 Övrig industri och lager	34
4.10 Övrigt i byggnader	35
4.11 Personskador	36
4.12 Sammanfattning	37
Appendix – brand i byggnad	38
5 Brand ej i byggnad	39
5.1 Produktiv skogsmark	40
5.2 Annan trädbevuxen mark	42
5.3 Övrigt, brand ej i byggnad	43
5.4 Sammanfattning, brand ej i byggnad	43
6 Trafikolycka	44
6.1 Vägtrafik	45
6.2 Tågolyckor	50
6.3 Flygolyckor	51
6.4 Fartyg/båt	52
6.5 Sammanfattning trafikolyckor	53
7 Utsläpp av farligt ämne	54
7.1 Farliga ämnen	54
7.2 Räddningstjänsten åtgärder	62
7.3 Tidsfaktorns betydelse	65
7.4 Stora olyckor	72
7.5 Sammanfattning utsläpp av farliga ämnen	72
8 Vattenskador	73
9 Stormskador	75

10 Djurräddning	77
11 Ras/skred	79
12 Annan kommunal räddningstjänst och annat uppdrag	80
12.1 Annat uppdrag	80
12.2 Annan kommunal räddningstjänst	82
12.3 Slutsats – annan och annat	87
13 Sammanställning och jämförelse med tidigare studie	88
13.1 Sammanställning	88
13.2 Jämförelse med tidigare siffror och djupare analys av siffrorna	89
13.3 Känslighetsanalys	93
13.4 Personskador	94
13.5 Fortsatt forskning	95
14 Exempel på användning av siffrorna	96
Referenser	103

Sammanfattning

I rapporten beräknas ett monetärt värde på tidsfaktorns betydelse vid den kommunala räddningstjänstens utryckningar. Tidsfaktorns värde beräknas genom att summera det räddade värdet om räddningstjänsten kommer tidigare, alternativt det förlorade värdet eller senare ankomst till olycksplatsen. I det summerade värdet ingår både personskador (döda, svårt och lindrigt skadade) och egendomsskador (egendom och miljö). Värdet har främst beräknats med hjälp av räddningstjänsternas insatsrapporter från 1996-2001. Tidsfaktorns värde har beräknats för varje objekt och resultatet för 5 minuters förändrad insatstid/körtid är:

Objekt	5 minuter i kronor
Brand i byggnad	137 800
Brand ej i byggnad	5 000
Trafikolycka	86 200
Utsläpp av farligt ämne	3 900
Vattenskada	1 100
Stormskada	250
Drunkning	267 900
Djurräddning	800
Ras/Skred	14 200
Annan kommunal rtj	26 300
därav sjukvårdsrelaterat	31 300
Falsklarm/förmodad brand/räddning	0
Automatlarm (ej brand)	0
Annat uppdrag	13 000
därav sjukvårdslarm	51 100
därav trygghetslarm	19 900
Medelvärde per insats <i>(Här ingår ej Annat uppdrag, ej Falsklarm/förmodad brand/räddning, och ej Automatlarm (ej brand), se även tabell 13-2)</i>	58 900
Medelvärde per insats <i>(Här ingår ej Annat uppdrag, men Falsklarm/förmodad brand/räddning, och Automatlarm (ej brand), se även tabell 13-2)</i>	32 100
Medelvärde per insats <i>(Här ingår Annat uppdrag, Falsklarm/förmodad brand/räddning, och Automatlarm (ej brand), se även tabell 13-2)</i>	29 300

Värdet kan omräknas till minutvärden upp till i alla fall 15 minuters förändrad insatstid. Ungefär hälften av tidsvärdet beror på personskador och hälften på egendomsskador. I jämförelse med en tidigare studie (Juås, 1995) visar det sig att tidsfaktorns värde har ökat med 17 % om hänsyn ej tas till inflationen. Ungefär hälften av denna ökning beror på förändrade värden på personskador, medan den andra hälften beror på att andra statistiska metoder använts och att dataunderlaget är bättre idag. I rapporten ges också sex exempel på hur siffrorna kan användas i kommunens beslutsfattande.

1. Bakgrund och syfte

Birgitta Juås publicerade 1995 (Juås, 1995) beräkningar över tidsfaktorns betydelse vid olika slags utryckningar av räddningstjänsten. Beräkningarna utgick från frågeställningen om hur mycket som förloras om räddningstjänsten anländer 5 eller 10 minuter senare till olycksplatsen, eller hur mycket man tjänar på att komma 5 minuter eller 10 minuter tidigare. Tanken var att skillnaden mellan en heltidsstyrka och en deltidstyrka är ungefär 5 minuter när det gäller förändrad insatstid. Beräkningen av vinsten/förlusten gjordes med en samhällsekonomisk utgångspunkt. Tidsvärdet mättes i kronor och frågan var inte vad räddningstjänsten som myndighet vann/förlorade utan vad samhället vann/förlorade. I samhället ingår då inte bara den offentliga sektorn, utan också den privata sektorn med både företag och hushåll.

Beräkningarna gjordes främst med hjälp av tre datakällor: *Alarmsmaterial*, *Fenix-material*, och *norska data* vad det gäller byggnadsbränder. Alarms- och Fenixmaterialen omfattade ett mindre antal räddningstjänster i Sverige, 50 respektive 10 stycken, för insatser under 1-3 år. Anledningen till att norska data användes var att det fanns uppgifter om uppskattat försäkringsvärde i kronor i de norska insatsrapporterna, vilket ej fanns i de svenska rapporterna.

Idag finns det ett betydligt bättre material vad det gäller de svenska insatserna. Samtliga räddningstjänster omfattas och de nya insatsrapporterna har samlats in regelbundet sedan 1996. Frågan är då om slutsatserna från Juås rapport fortfarande håller om man jämför med det stabilare datamaterialet som finns idag. I denna rapport används insatsrapporter från åren 1996-2001.¹

Utgångspunkten för beräkningarna är att skadevärdets beroende av tiden, efter att en olycka har skett, men som inte lett till några åtgärder, bör ha det principiella utseende som beskrivs i figur 1-1. Kurva *a* bör gälla för exempelvis brand och utsläpp om inga åtgärder görs. Räddningstjänstens uppgift är att ändra detta förlopp så att så lite som möjligt skadas. Anländer man till exempel efter 15 minuter får man istället förlopp *b*. Skulle räddningstjänsten istället försenas 10 minuter så skulle man kanske få förlopp *c*. Det förlorade värdet är då skillnaden mellan S_b och S_c . Det är detta värde som beräknas, och som kallas tidsvärdet.

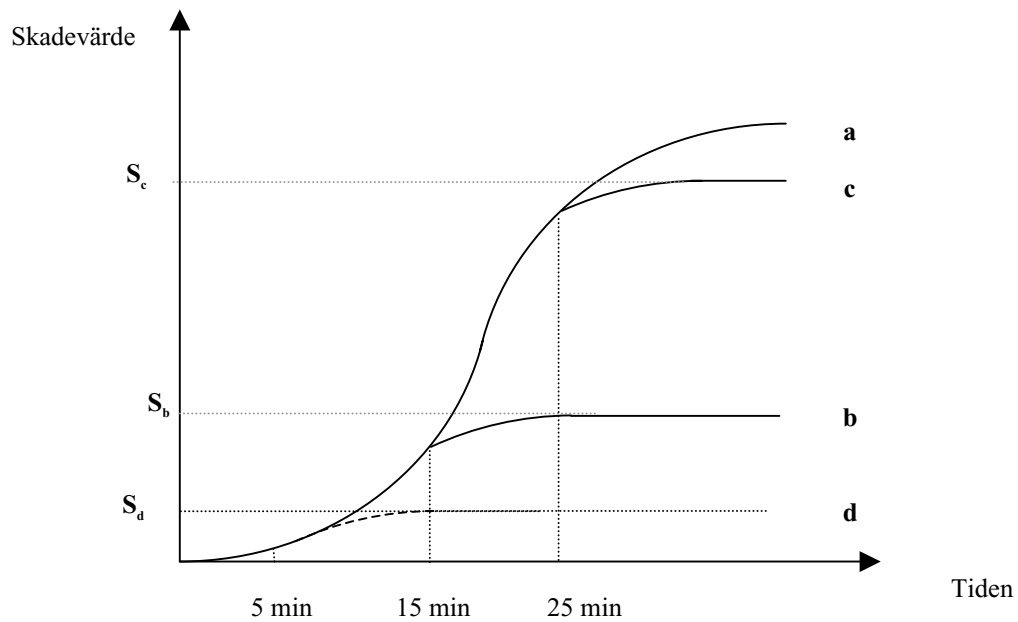
Tidsvärdet för 10 minuter tidigare ankomst är skillnaden mellan kurva *b* och kurva *d*. Det kan då beräknas som skillnaden mellan S_b och S_d .

Eftersom skadevärdet sällan har ett linjärt samband med tiden kommer tidsvärdet att skilja sig åt beroende på om man mäter räddat värde vid tidigare ankomst, respektive förlorat värde vid senare ankomst (det vill säga skillnaden mellan S_b och S_c respektive S_b och S_d är ej lika).

I denna rapport kommer den metod användas som är lättast framkomlig beroende på datautbudet. Båda fallen kommer således inte att beräknas för varje olyckstyp. Genom att jag använder mig av regressionsanalyser som statistisk metod finns det dock en möjlighet att göra en finare analys än bara 5 och 10 minuters intervall. I ett appendix till avsnitt 3 om druckningsolyckor nedan visas att man utan större problem kan dividera mina värden för 5 minuter med 5 för att få minutintervall.

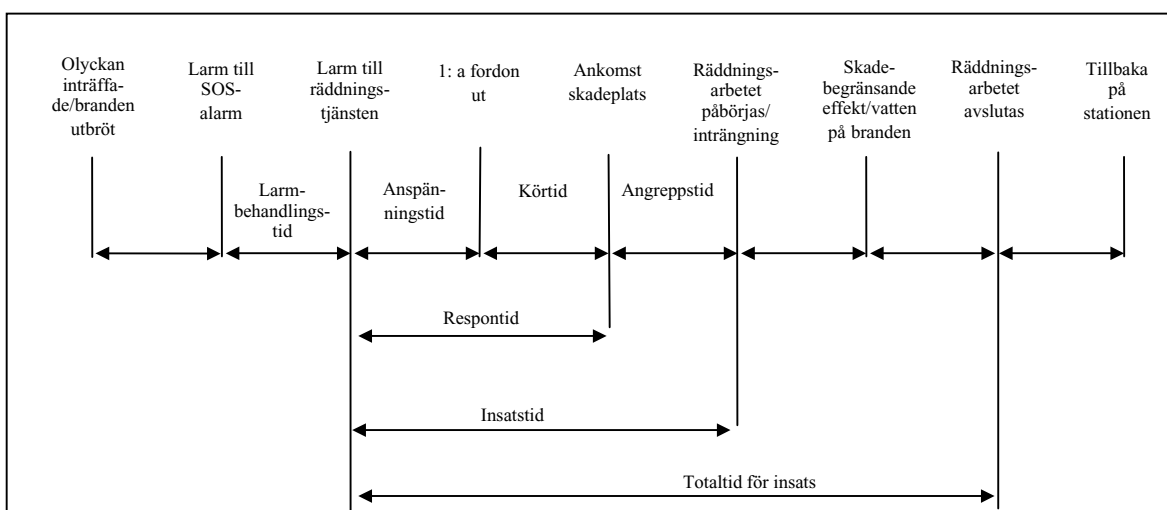
¹ Min uppfattning är att de framräknade värdena inte skulle blivit nämnvärt annorlunda med även insatsrapporter från år 2002.

Figur 1-1 Principiellt samband mellan tid och förlorat värde



Eftersom den här rapporten handlar om tidsfaktorn är det naturligtvis viktigt att veta hur tidsfaktorn beräknas. Figur 1-2 visar hur man kan dela in tidsåtgången vid en räddningsinsats. Tidsåtgången kan beräknas som skillnaden mellan 9 olika tidpunkter: larm till SOS, olyckans inträffande, larm till räddningstjänsten, 1: a fordon ut, ankomst skadeplats, räddningsarbetet påbörjas, skadebegränsande effekt, räddningsarbetet avslutas och tillbaka på stationen.

Figur 1-2 Tidpunkter och tidsåtgång vid räddningsinsatser



Källa: Räddningsverket 2001

Tiden mellan att olyckan inträffade och larmet till SOS är oftast okänd (den finns i alla fall inte i insatsrapporterna). De tider som kommer att användas i den här rapporten är insatstiden och körtiden. Anledningen till att båda kommer att användas är att kvaliteten när det gäller ifyllnaden av de olika tidpunkterna varierar. Insatstiden beskriver ett längre (och därmed intressantare) förlopp, men samtidigt är körtiden mycket frekventare ifylld. Ifyllnadsgraden diskuteras utförligare i avsnitt 2.

Rapporten är upplagd på följande sätt. I avsnitt 2 presenteras datamaterialet översiktligt. I de följande avsnitten presenteras beräkningar för var och en av olyckstyperna enligt följande

3. Drunkning/-tillbud
4. Brand i byggnad
5. Brand ej i byggnad
6. Trafikolycka
7. Utsläpp av farligt ämne
8. Vattenskada
9. Stormskada
10. Djurräddning
11. Ras/skred
12. Annan kommunal räddningstjänst och Annat uppdrag

I avsnitt 13 sammanfattas materialet och en jämförelse görs med tidigare beräknade siffror från Juås (1995). Slutligen i avsnitt 14 ges några exempel på hur siffrorna i rapporten kan användas av räddningstjänsten.

2. Datamaterialet och metoder

2.1 Tidsangivelse

I det här avsnittet diskuteras kvaliteten på data om tidsangivelse, eller med andra ord: Hur bra har tidsangivelsen av de tidpunkter och tidsåtgångar som visades i figur 1-2 fyllts i?² Det finns två dimensioner på problemet, dels huruvida giltiga tider har fyllts i, dels huruvida de ifyllda tiderna är riktiga eller inte.

Tabell 2-1 visar huruvida giltiga tider har kunnat beräknas för år 1996 respektive år 2000. Dessutom visas i tabellen några bortfallsorsaker för respektive tidsberäkning. De vanligaste orsakerna till att tidsberäkning inte kan ske är att:

- en eller båda tidpunkterna saknas
- den logiskt sett senare tidpunkten ligger före den logiskt sett tidigare tidpunkten (negativ tidsåtgång)
- båda tidpunkterna är desamma och därmed är tidsåtgången lika med 0.

I tabellen ser man att ifyllnadsgraden har ökat med åren, och därmed att tidsåtgången kan beräknas i fler fall år 2000 än 1996. Anspänningstid och körtid kan beräknas i över 90 % av rapporterna, medan övriga tider är svårare att beräkna. Orsakerna till det stora bortfallet när det gäller angreppstid och insatstid är framförallt att tidsangivelse om när räddningsarbetet påbörjas saknas.

Tabell 2-1 Ifyllnadsgrad och bortfallsfrekvens för olika tidsbegrepp

Tidsbegrepp enligt Figur 1-2	Ifyllnadsprocent		Bortfallsorsak						
	År 1996 %	År 2000 %	SOS alarm saknas	1:a fordon ut saknas	Ankomst skadeplats saknas	Räddn.-arbete påbörjas saknas	Båda saknas	Tidsåtgång =0	Andra orsaker
Larmbehandlingstid	37-54	50-70	36 %					57 %	6 %
Anspänningstid	83-88	91-93		37 %				54 %	9 %
Körtid	77-87	91-96			40 %		33 %	8 %	19 %
Angreppstid	22-49	28-53				54 %	14 %	17 %	15 %
Insatstid	35-59	36-60				82 %			18 %

Källa: Räddningsverket 2001

När det gäller den andra dimensionen, kvaliteten på tidsangivelsen, så är det förstas svårt att kontrollera om tidpunkten är rätt angiven. Det som man finner i datamaterialet är dock att helminutsangivelserna är många fler än de borde vara. Man borde kunna förvänta sig en kontinuerlig frekvens av tidsangivelser per sekund, men det visar sig att de flesta tidsangivelser rundas av till närmaste hel minut och en hel del rundas av till närmaste femminut. Att undersöka om en räddningstjänst klarar av 90 sekunders anspänning eller ej blir naturligtvis omöjligt vid helminutsangivelser. De allra flesta angivna larmbehandlingstiderna är dessutom exakt 1 minut. Ny teknik, GIS, har gjort att man över åren har fått en bättre kvalitet när det gäller tidsangivelsen (och koordinatrapporteringen) och ännu bättre kvalitet är att förvänta i framtiden när tekniken sprider sig.

² Uppgifterna härstammar från diskussioner med Anders Jonsson och Colin McIntyre, Sekretariatet för forskning och analys på Räddningsverket.

2.2 Dubbelräkning

Dessa kan vara av två slag. Om två eller flera räddningstjänster från olika kommuner har åkt till samma brand eller olycka kommer den insatsen att föras in på två insatsrapporter. Här finns det då risk för dubbelräkning. I analysen här har dock bara den ena av de två rapporterna beaktats, nämligen den från räddningstjänsten från den kommun där olyckan inträffade.³

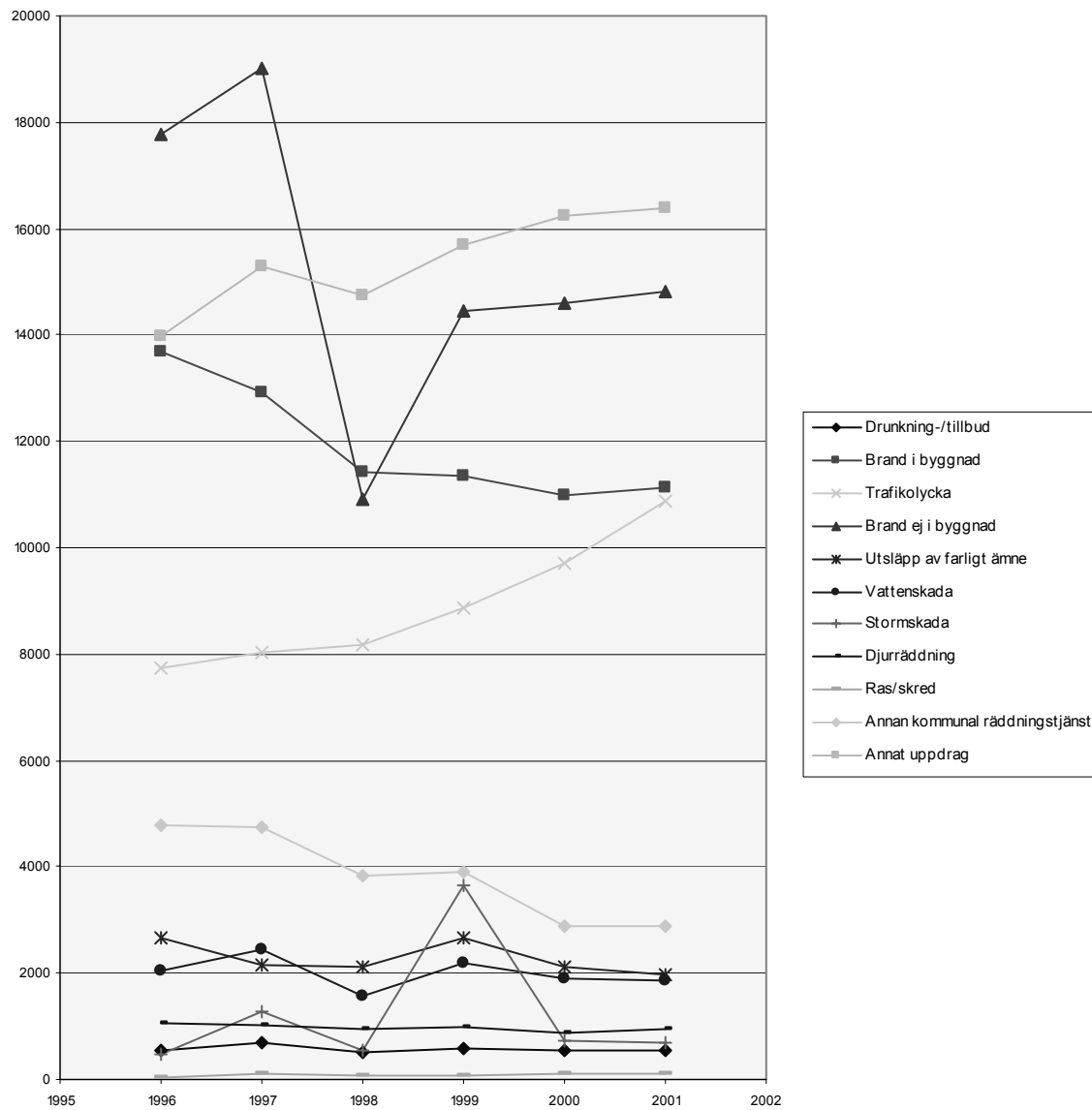
Det andra problemet gäller att jag har delat upp analysen på respektive olyckstyp. Det är dock inte ovanligt att samma insats gäller flera olyckor, till exempel både *trafikolycka* och *brand ej i byggnad*. I analysen har samma insats hanterats som två (eller flera) olika insatser. I exemplet finns insatsen således med både på analysen av *trafikolyckor* och på analysen av *brand ej i byggnad*. Anledningen till detta är att det är väldigt svårt att bara hänföra insatsen till en typ eller att dela upp konsekvenserna av olyckan på de olika typerna. Har dessutom både en *trafikolycka* och *brand ej i byggnad* inträffat är det inte orimligt att anta att det totala tidsvärdet är summan av tidsvärdena för dessa.

2.3 Variationer över tiden

Datamaterialet omfattar år 1996-2001. Antalet insatser för dessa år och för varje objekt finns redovisade i figur 2-1. Figuren visar att uttryckningar till trafikolyckor har ökat medan uttryckningar till *brand i byggnad* har minskat. Vad det gäller *brand ej i byggnad* och *stormskador* är variationerna mellan åren ganska kraftiga.

³ Bygger dock på att uppgiften ”Komplett insats lämnas av annan kommun” har ifyllts i rapporten.

Figur 2-1 Antal insatser per objekt och år



Det kan också vara intressant att se hur stora bortfallen blir totalt för varje objekt på grund av dubbelrapportering. I tabell 2-2 visas antalet insatser per objekt utan korrigering och med korrigering för några av objekten. Korrigeringen påverkar *annan kommunal räddningstjänst* i hög grad, men också *drunkning*, *ras/skred* och *brand i byggnad* i någon grad.

Tabell 2-2 Totalt antal insatser per objekt under 1996-2001

	Antal okorrigerat	Antal korrigerat för dubbel- rapportering	Differens
Drunkning-/tillbud	3 427	3 274	4,46%
Brand i byggnad	71 528	69 715	2,53%
Brand ej i byggnad	91 598	90 944	0,71%
Trafikolycka	53 398	52 624	1,45%
Utsläpp av farligt ämne	13 694	13 581	0,83%
Vattenskada	11 958	11 833	1,05%
Stormskada	7 396	7 307	1,20%
Djurräddning	5 838	5 753	1,46%
Ras/skred	479	467	2,51%
Annan kommunal räddningstjänst	23 006	18 702	18,71%
Annat uppdrag	92 318	90 461	2,01%

2.4 Värdering i kronor

I en samhällsekonomisk analys väger man fördelarna (nyttan) med en åtgärd mot nackdelarna (kostnaden) av åtgärden. För att göra jämförelsen mellan för- och nackdelar så enkel som möjligt kan man använda samma enhet eller sort för att värdera dem. Eftersom de flesta kostnader uttrycks i kronor är det enklast att värdera samtliga för- och nackdelar i kronor. För att få ett mått på tidsfaktorns betydelse i kronor räcker det inte med att värdera egendomsskador i kronor, utan man måste också sätta monetära värden på räddade liv och minskade personskador samt på miljöskador. Har man samtliga poster värderade i kronor är det enkelt att summera dem för att erhålla en sammanlagd för- eller nackdel. En kort grundläggande introduktion till kostnads-nyttometodiken finns i Räddningsverket (1994).

Att värdera personskador (speciellt dödsfall) i monetära värden upplevs dels som kontroversiellt i sig, dels som väldigt svårt när det gäller att fastställa ett visst belopp. Jag fördjupar mig inte i frågorna här utan hänvisar exempelvis till Mattsson (2003). Att notera är att det hela tiden handlar om statistiska liv, det vill säga ett förväntat ökat eller minskat antal omkomna under en tidsperiod. Att använda ett monetärt värde på räddat liv är ett etablerat tillvägagångssätt i samhällsekonomiska kalkyler som kostnads-nyttanalyser.⁴

Jag har valt att använda Vägverkets (2001) monetära värden för personskador. Anledningen är att Vägverket har en utvecklad metodik för att använda kostnads-nyttanalyser. Vägverkets värden omräknade till 2003 års prisnivå är

15 400 000	kronor för dödsfall
2 800 000	kronor för svårt skadad
160 000	kronor för lindrigt skadad.

Ny forskning (Persson, Norinder, Hjalte och Gralén, 2001) har visat att värdet för dödsfall redovisat ovan förmodligen borde höjas rejält, ungefär +70 % (se även diskussionen om internationella studier i Mattsson, 2003). Vägverket har dock valt att inte revidera sina siffror. Jag gör därför inte heller det i mina beräkningar. I avsnitt 13.4 finns dock en diskussion om vad nya högre siffror skulle betyda för det framräknade tidsvärdet.

⁴ Mattsson (2004) diskuterar mycket ingående de etiska värderingar som ligger bakom kostnads-nyttanalyser-tänkande.

2.5 Metoder

Jag har huvudsakligen använt fyra metoder för att få fram tidsfaktorns värde med hjälp av datamaterialet från insatsrapporterna. Metoderna förklaras kortfattat här och mer utförligt där de används i analyserna första gången.

Regressionsanalyser

Eftersom datamaterialet är omfattande och eftersom problemet är strukturerat och att det handlar om att ta reda på hur en beroende variabel (olyckans omfattning) beror på en oberoende variabel (tiden) är statistisk regressionsanalys en naturlig metod att använda här.

Den vanligaste varianten vid regressionsanalys är att man har en beroende variabel, y , som beror på en eller ett antal oberoende variabler, $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$. Den beroende variabeln är vanligtvis kontinuerlig (det vill säga den kan anta vilka värden som helst). Sambandet brukar uttryckas som

$$y = f(\beta; x_1, x_2, \dots, x_n),$$
 där f är funktionsformen som ska skattas och β är parametrarna i funktionen.

I regressionsanalysen försöker man skatta beroendet mellan x -variablerna och y -variabeln. Ett första problem är hur funktionsformen f ska specificeras. Ska det vara en linjär funktion eller en mer komplicerad icke-linjär funktion? När väl funktionsformen är specificerad kan parametrarna β skattas med statistiska metoder.

Ett annat problem är att inte alla variabler är kontinuerliga. I den här studien har jag använt mig av omkomna som en beroende variabel av tiden. Visst kan antalet omkomna i en viss olycka bero på tiden, men först och främst beror antalet omkomna på hur många som var inblandade i olyckan. Där emot borde risken att omkomma öka om det dröjer längre tid innan räddningstjänsten kommer. Andelen omkomna för varje tidsenhet borde därmed öka med insats- och körtiden. Den intressanta beroende variabeln får då två värden; antingen har någon omkommit, eller så har ingen omkommit. Den beroende variabeln är då binär. Låter man värdet vara 1 om någon har omkommit och 0 om ingen har omkommit får man andelen omkomna för olika tidsintervall. Om exempelvis 10 insatser har resulterat i att någon omkommit för tidsenheten 300 sekunder och 90 insatser har resulterat i att ingen har omkommit är andelen omkomna $10/100=0,1$ vid tidsenheten 300 sekunder.

Jag har använt mig av regressionsanalyser med binära beroende variabler vid objekten *drunkning*, *trafikolyckor*, *brand i byggnad*, *ras/skred* och *akut uppdrag*. Vid samtliga av dessa objekt handlar det om personskador uttryckta som andel omkomna, andel svårt skadade respektive andel lindrigt skadade. Jag har gjort olika regressionsanalyser för de olika klasserna av personskador. Metoden presenteras mer utförligt i avsnitt 3.1 om *drunkning*.

Vid *brand ej i byggnad* har jag använt mig av en regressionsanalys där avbränd yta vid skogsbrand är en funktion av tiden. Det här sambandet är knappast linjärt utan troligen exponentiellt. Dock kan man genom att använda sig av naturliga logaritmer enkelt göra om funktionssambandet till ett linjärt samband.⁵ Metoden presenteras mer utförligt i avsnitt 5.

Vid *utsläpp av farliga ämnen* har jag skattat en så kallad S -kurva (jämför figur 1.1) för det icke-linjära sambandet mellan tidsfaktorn och andelen utsläppt mängd av farligt ämne. Jag har valt att använda mig av den logistiska funktionen för S -kurvan. En närmare presentation av denna funktion och metoden görs i avsnitt 7.

En risk med regressionsanalyser är att outliers (det vill säga observationer med värden som kraftigt avviker från de övriga) kan få en mycket stor vikt i analysen. I analysen av data visade det sig att tydliga samband som visade sig i grafiskt i diagram, inte alls visade sig statistiskt signifikanta när en ekonometrisk analys gjordes. När outliers med mycket höga insats- och körtider togs bort uppstod dock de förväntade statistiska sambanden. Med anledning av detta har i regressionsanalyser endast insatstider på upp till och med 8000 sekunder (133 minuter och 20 sekunder) och körtider på upp till och med 6000 sekunder (100 minuter) använts.

⁵ Om det exponentiella sambandet är $y=x^\beta$, så kan detta transformeras till det linjära sambandet $\ln y=\beta \cdot \ln x$.

Jämförelse fördelning Norge

Juås (1995) beräkning av tidsvärdet för egendomsskador vid *brand i byggnad* bygger på Juås (1994) analys av norsk brandstatistik vad det gäller brand i byggnad. Orsaken till att hon tog hjälp av norsk statistik var att det i norska insatsrapporter fanns en möjlighet att fylla i skadevärdet i kronor på objektet i fråga. Någon sådan statistik fanns inte i Sverige. I 1995 års analys jämförde hon fördelningen vid svenska bränder med den vid norska bränder och justerade därmed 1994 års värden.

Tyvärr finns dock fortfarande inga uppgifter om skadevärde i kronor på insatsrapporterna. Något enkelt sätt att samordna uppgifter om utbetalda eller uppskattade försäkringsvärden från försäkringsbolagen med räddningstjänstens insatsrapporter går inte att göra, eftersom varje försäkringsbolag för sin egen statistik. Jag använder mig därför av samma metod som Juås (1995) gjorde. Metoden framgår närmare i avsnitt 4.

Tolkning av beskrivningstexten

När det gäller objekten *vattenskador*, *stormskada*, *djurräddning*, *annan kommunal räddningstjänst* och *annat uppdrag* har jag främst använt mig av beskrivningstexten till insatsen för att tolka vad som har hänt. Orsaken är att vid dessa objekt är det svårt att konstruera en beroende variabel som går att använda med hjälp av en regressionsanalys.

2.6 Avgränsningar

I rapporten tas inte hänsyn till styrkans storlek, utan rapporten fokuserar i princip helt på kör- och insatstid.

I rapporten tas inte hänsyn till att det kan finnas ett så kallat optionsvärde för räddningstjänsten. Med optionsvärde menas att invånarnas betalningsvilja överstiger det skadevärde som räknas fram här. Invånarna är beredda att betala mer för räddningstjänsten än den direkta nytta de gör genom sin skadebekämpning, kanske beroende på att det tillför trygghet. Sund (1998) försökte särskilja optionsvärdet från totala betalningsvilligheten.

Jag håller mig i rapporten av tidsskillnader upp till 10 minuter. Det gör att tidsvärdet i kronor kan approximeras till att vara linjärt beroende av tiden. Vid längre tider skulle man med större sannolikhet hamna i övre delen av figur 1-1 och därmed i ett annat tidsvärde.

Det här är en samhällsekonomisk analys. I min definition av samhället inkluderar jag som sagt både den offentliga och privata sektorn. I den offentliga sektorn ingår både den kommunala och statliga sektorn och i den privata sektorn både hushåll och företag. När jag beräknar konsekvenserna av en ändrad insatstid för en specifik olycka inkluderar jag därmed kommunala, statliga, hushållsliga och företagsspecifika konsekvenser. Mina framräknade siffror gäller därmed inte endast konsekvenserna för den kommunala budgeten eller ens den offentliga budgeten, utan för hela samhället.

I rapporten hanteras vad som i insatsrapporter (se bilaga 1) under rubriken olyckstyp kallas *kommunal räddningstjänst*. Något värde för statlig räddningstjänst har inte beräknats. Dock beräknas ett tidsvärde för så kallat *annat uppdrag*. Detta värde läggs dock inte till medelvärdet per uttryckning för kommunal räddningstjänst.

3. Drunkning/-tillbud

Vid drunkningsolyckor, liksom vid andra olyckor, kan vi med hjälp av figur 1-1 formulera två frågeställningar:

- Hur många fler hade räddats vid en snabbare insats?
- Hur många fler hade omkommit vid en långsammare insats?

Problemet med att besvara den andra frågeställningen är att det där även skulle kunna vara så att personer räddas av allmänheten, det vill säga andra än räddningstjänsten. Detta är ju inte relevant i den första frågeställningen, vilket gör den första frågeställningen enklare att besvara. För drunkningsolyckor kan man dessutom anta att denna faktor är mer betydelsefull än för andra olyckor.

Dock bör man komma ihåg att det inte är ett linjärt samband mellan andel räddade och minuter i vatten (eller motsvarande andel omkomna och minuter i vatten). Sambandet är snarare avtagande (Juås, 1995, sidan 112), vilket betyder att det är fler som räddas vid en 5 minuter snabbare insats än det är som omkommer vid en 5 minuter långsammare insats.

Drunkningsolyckorna har kontinuerligt minskat under de senaste 100 åren. För 100 år sedan omkom cirka 1000 personer i drunkningsolyckor per år. På 40-talet var det cirka 500 personer och under tidsperioden som denna rapport studerar (1996-2001) omkom i snitt 128 personer per år (Svenska Livräddningssällskapet, 2002). Det är vanligast att de omkomna är äldre män och att de flesta drunkningsolyckorna sker under sommaren.

Räddningstjänsten larmas inte vid alla drunkningsolyckor vilket gör att det finns färre antal omkomna i insatsrapporterna än vad Svenska Livräddningssällskapet rapporterar. I tabell 3-1 jämförs siffrorna från de två källorna och där framgår att antal omkomna, vid av räddningstjänsten rapporterade drunkningsolyckor, endast omfattar drygt 60 % av totalt antal drunknade.

Tabell 3-1 Omkomna vid drunkningsinsatser

År	Omkomna enligt Livräddningssällskapet	Omkomna enligt räddningstjänstens insatsrapporter	Antal insatser enligt räddningstjänstens insatsrapporter
1996	102	74	543
1997	155	100	619
1998	144	76	489
1999	121	88	558
2000	117	70	532
2001	126	81	546

Om man delar upp räddningstjänstens insatser på månader så får man tabell 3-2. I tabellen framgår att flest insatser sker under sommarmånaderna, men att risken att omkomma är störst i mars, augusti, april och september.⁶

⁶ Risken definierad som antal omkomna per räddningsinsats.

Tabell 3-2 Fördelning över året av räddningsinsatserna vad gäller drunkning

Månad	Antal insatser	Antal omkomna	Omkomna/per insats
Januari	178	23	0,129
Februari	193	20	0,104
Mars	228	47	0,206
April	248	42	0,169
Maj	277	44	0,159
Juni	388	51	0,131
Juli	600	89	0,148
Augusti	438	75	0,171
September	224	37	0,165
Oktober	177	18	0,102
November	135	18	0,133
December	187	20	0,107

Man skulle kunna tro att många drunkningsolyckor inträffar i badbassänger och att det i så fall påverkar tidsfaktorns betydelse. Det visade sig dock att endast ett fåtal insatser till drunkningsolyckor, 7 stycken, skedde till objektet *Idrottsanläggningar*.

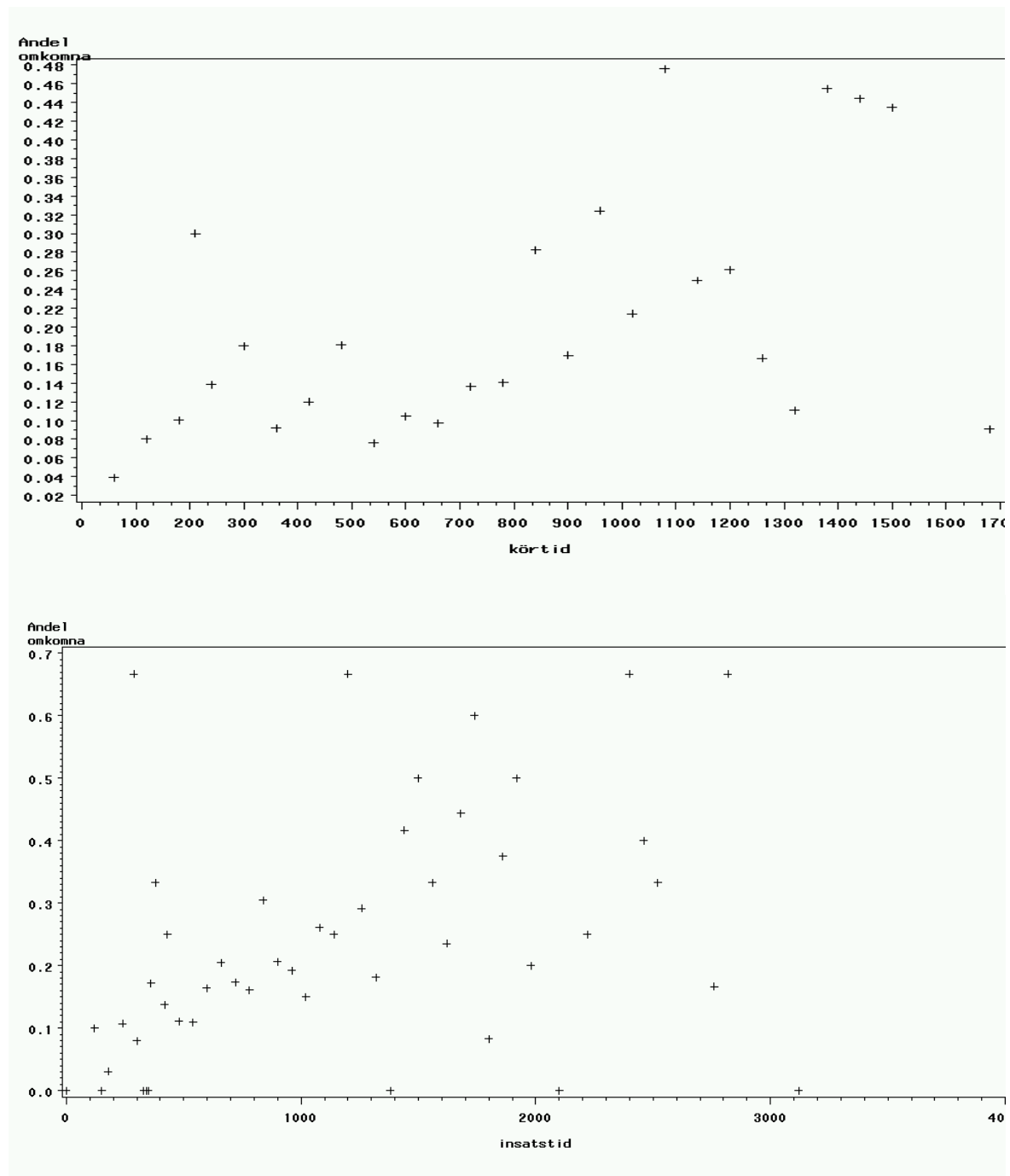
3.1 Modell

Vad vi söker är ett tidsvärde för hur antalet skadade och omkomna beror på räddningstjänstens insatstid. Vid en analys av insatsrapporternas data framkom ett tydligt samband mellan andel omkomna och körtid respektive insatstid. Detta samband framgår av figur 3-1. I figuren visas på den horisontella axeln dels körtid (a), dels insatstid (b) i sekunder. På den vertikala axeln visas genomsnittligt antalet omkomna per utryckning (det vill säga andel omkomna) för en viss sekundangivelse.⁷

För körtid är sambandet tydligt - längre körtid resulterar i fler omkomna. För insatstid är sambandet mindre tydligt, men om man bortser från outliern vid sekundangivelsen 288 syns det positiva sambandet tydligare.

⁷ Endast sekundangivelser med mer än 7 stycken utryckningar är medtagna i figuren.

Figur 3-1 Grafiskt samband mellan andel omkomna och körtid respektive insatstid



Nästa steg i analysen blir att göra en regressionsanalys, det vill säga att med hjälp av ekonometriska metoder skatta det statistiska sambandet mellan den beroende variabeln, andel omkomna, och den oberoende variabeln, tiden.

Här finns en del problem att ta ställning till. En första fråga är vilken form den beroende variabeln, det vill säga omkomna, ska ha. Ska det vara antalet omkomna eller andelen omkomna vid en viss tidsangivelse? Antalet omkomna varierar i insatsrapporterna mellan 0 och 5, men det beror ju mer på hur många som råkade ut för en olycka än på räddningstjänstens kör- och insatstid vilket antal det blir vid en viss olycka. Räddningstjänsten kör ju lika snabbt oberoende av om det är 1 eller 10 som håller på att drunkna.

I stället kan andelen omkomna per sekundangivelse beräknas. Det går dock endast om det finns flera uttryckningar för samma sekundangivelse.⁸ En annan variant är då att använda sig av en så kallad dummyvariabel som är lika med 1 om någon omkommer och 0 om ingen omkommer. Det medför att man måste använda sig av en icke-linjär regressionsmodell. Den så kallade Probit-modellen som bygger på ett antagande om normalfördelning kommer att användas här.⁹ En kritik mot den här metoden är att man underskattar antalet räddade, som kan vara fler än 1. När marginaleffekten beräknas för hur tidsfaktorn påverkar andel omkomna kommer därför en justering göras för detta.

Tiden är dock inte den enda variabeln som kan påverka andelen omkomna utan den påverkas även av andra faktorer. En del av dessa finns det data på i insatsstatistiken. Följande faktorer från insatsrapporten kommer att testas i modellen för att se om de statistiskt signifikant påverkar andelen omkomna: fördröjning i minuter, nederbörd, dykare, vindstyrka, vattentemperatur, vatten/is, när hittad och var hittad.

Som redovisats i avsnitt 2 ovan kommer beräkningar att göras med både körtid och insatstid som oberoende variabler.

Med hjälp av parameterestimatet som erhålls vid skattningen kan man beräkna marginaleffekten av tidsfaktorn. Marginaleffekten beskriver hur mycket en sekund längre eller kortare tid påverkar andelen omkomna. Marginaleffekten är inte konstant utan varierar över den oberoende variabeln (eftersom vi har en icke-linjär funktion).¹⁰ Det är vanligast att beräkna marginaleffekten vid medelvärdet, vilket följs här. Våra huvudfrågor i rapporten var dock hur 5- eller 10-minuter kortare respektive längre tid påverkar utfallet. Här kan man tänka sig två varianter.

Multiplitera den framräknade marginaleffekten per sekund med 300 respektive 600.

Räkna först fram andelen omkomna vid medelvärdet av tiden. Räkna sedan fram andelen omkomna vid medelvärdet -5 minuter respektive -10 minuter. Skillnaden mellan dessa är då det intressanta måttet. Här gör jag beräkningar enligt metod 1. Skillnaden i resultat mellan metod 1 och metod 2 diskuteras nedan i ett appendix till detta kapitel.

I tabell 3-3 finns den marginella effekten angiven för respektive tid uttryckt som hur mycket större risken är för att någon omkommer om räddningstjänsten dröjer 1 sekund. Dessutom finns effekterna för övriga faktorer när det gäller sambandet med om någon har omkommit. Endast de faktorer som är statistiskt signifikanta på den så kallade 5 %-nivån för någon modell har redovisats.¹¹ Eftersom dessa är dummyvariabler så är den totala effekten för dessa intressant, inte den marginella.

Att marginella effekten för körtid är 0,0000530 betyder att andelen som omkommer ökar med så mycket per sekund. Att effekten för dykare är 0,037 betyder att andelen som omkommer ökar med så mycket då dykare har använts.

⁸ Man skulle dock kunna använda en så kallad count data modell som bygger på ett antagande om Poisson-fördelning av antalet omkomna.

⁹ En annan variant är Logit-modellen som bygger på en logistisk fördelning.

¹⁰ Parameterestimatet i sig är inte intressanta, eftersom de inte är lika med marginaleffekterna. Med marginaleffekt menar jag derivatan av den beroende variabeln med avseende på tidsfaktorvariabeln. Formeln för denna beräkning vid Probit-modellen

är (Greene, 2003, s. 668) $\frac{\delta F(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})}{\delta x} = \phi(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})\boldsymbol{\beta}$ där $F(\cdot)$ är den kumulativa normalfördelningen, $\phi(\cdot)$ är (den vanliga fre-

kvens-) normalfördelningen, \mathbf{x} är en vektor av oberoende variabler och $\boldsymbol{\beta}$ är en vektor av parametrar. Derivatet med avseende på varje oberoende variabel säger att den beror dels på parameterestimatet, $\boldsymbol{\beta}$, dels på normalfördelningen givet alla oberoende variabler, \mathbf{x} , och parameterestimatet, $\boldsymbol{\beta}$.

¹¹ Det betyder att med 95 % säkerhet kan man förkasta hypotesen om att variabeln inte har någon effekt på andelen omkomna.

I tabellen ser man att de marginella effekterna är ganska lika för insatstid och körtid. Låt oss därför använda modellerna med dummyvariabler och snitt-tiden av insats- och körtiden för beräkning av 5 respektive 10 minuters förändring av tiden. Den marginella effekten av 5 minuters förändring av tiden enligt metod 1 ovan kan då beräknas till 0,0159 ($=5*60*0,000053$). Med ett värde på räddat liv på 15,4 miljoner och med en justering på grund av att den beroende variabeln kan vara större än 1 (beroende på att antalet omkomna är fler än den beroende variabeln implicerar multiplicerar vi med $489/485=1,0825$) ligger därmed tidsvärdet på 5 minuter på **265 000 kronor** per uttryckning. Med andra ord kan ungefär vart 58:e liv räddas om räddningstjänsten kommer 5 minuter tidigare.

Tabell 3-3 Marginella effekter för modeller med omkomna som beroende variabel

	Modell med körtid	Modell med körtid + dum-mies	Modell med insatstid	Modell med insatstid + dum-mies
Körtid	0,0000697*	0,0000530*		
Insatstid			0,0000763*	0,0000537*
Dykare		0,037*		0,039
Vattentemp 10-15° (vattemp3)		-0,018		-0,051*
Vattentemp 20°< (vattemp4)		-0,034*		-0,037
Tunn, ej bärande is (vatten2)		-0,047*		-0,052*
Bärande is (vatten3)		-0,095*		-0,105*
Hittad på is/i båt/på land		-0,121*		-0,129*
Hittad under vattentytan, ej fast i hinder		0,356*		0,367*
Hittad under vattentytan, fast i hinder		0,266*		0,270*
* Statistiskt signifikant, 5 %				

Likadana skattningar gjordes också för andelen svårt skadade respektive lindrigt skadade och deras samband med tiden.¹² För svårt skadade var den marginella effekten positiv med ett snittvärde på 0,0000027 för en modell med dummyvariabler. Med ett värde på svårt skadad på 2,8 miljoner och med en justering för att det kan vara flera svårt skadade (1,28169) på en uttryckning får vi ett tidsvärde på 2 900 kronor 5 minuter på per uttryckning. För lindrigt skadade var parameterestimatet negativt och räddat värde sätts därför till 0 kronor.

Sammanlagt ligger således värdet av 5 minuters förändrad insats- eller körtid vid drunkningsolyckor på **267 900** ($=265\ 000+2\ 900+0$) kronor per uttryckning.

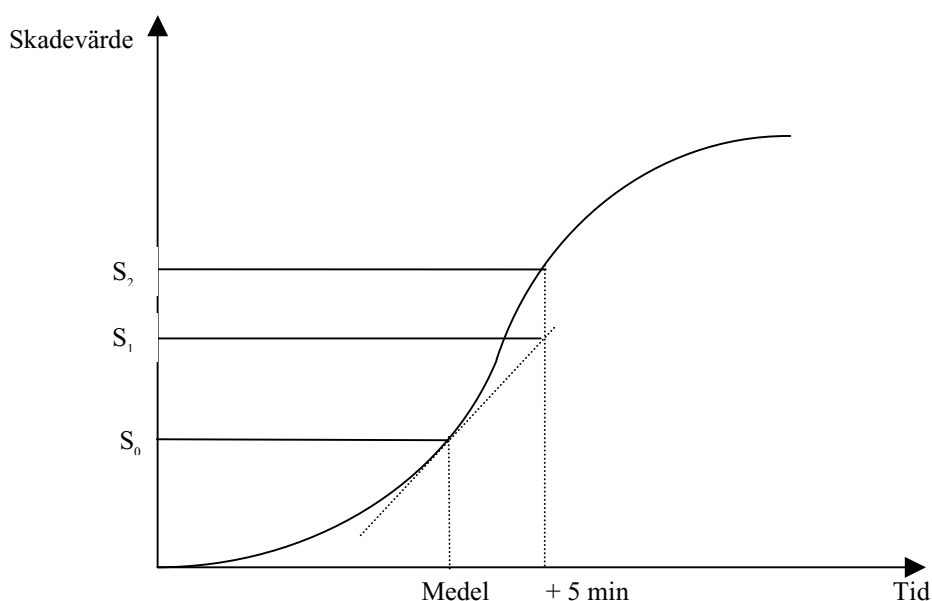
¹² En alternativ metod är att se om det går att skatta sambandet mellan tiden och utfallet av drunkningsolyckan. Det vill säga finns det ett positivt samband mellan tid och huruvida utfallet blev *inte någon skadad, någon lindrigt skadad, någon svårt skadad* respektive *att någon omkom*. Den beroende variabeln är i det här fallet ordinal och en så kallad Ordered probit modell kan användas. Det visade sig dock att det inte fanns något statistiskt signifikant samband.

Appendix – drunkningsolyckor

I texten ovan valde jag att använda mig av metod 1 när jag beräknade tidsfaktorns värde för 5 minuters förändrad kör- och insatstid. Vad jag gjorde var att multiplicera mitt resultat från regressionsanalysen, som visade på den marginella effekten av en sekunds förändring, med 300. Man antar då att skadefunktionen är approximativt linjär vid denna förändring. Enligt beräkningsmetod 2 ser man istället på skillnaden mellan andelen omkomna vid till exempel

-5 minuter och medelkörtiden. Denna metod tar hänsyn till att skadefunktionen är icke-linjär. Ett problem med beräkningsmetod 2 är att det är oklart vad man ska räkna på. Är det mellan medelkörtid och -5 minuter eller är det mellan medelkörtid och +5 minuter, eller mellan -2,5 minuter och +2,5 minuter, eller mellan mediantiden och +5 minuter, eller mellan typvärdestiden och +5 minuter och så vidare. Det här är en anledning till att jag använde mig av beräkningsmetod 1 när jag beräknade tidsfaktorns värde i kronor.

Figur 3A-1 Skillnad mellan beräkningsmetod 1 och 2



I figur 3-2 blir skillnaden i skadevärde för 5 minuter förlängd insatstid vid beräkningsmetod 1, $S_1 - S_0$, och vid beräkningsmetod 2, $S_2 - S_0$. Hur stora skillnaderna är i praktiken beror på icke-linjäriteten i närheten av medeltiden. Skillnaderna mellan beräkningsmetoderna i kronor för drunkningsolyckor (endast för körtid) redovisar jag i tabell 3A-1. För 5 minuter snabbare körtid får man ett litet högre belopp med metod 2 än med metod 1 + 12 000 kronor. Det kan låta mycket, men sett i det totala värdet för 5 minuter för en kommun betyder det inte så mycket. I tabell 13-5 senare i rapporten görs en känslighetsanalys. + 13 200 kronor i rapporten betyder + 5 % av värdet för drunkningsolyckor, vilket betyder endast 150 kronor totalt per insats i en genomsnittlig kommun. När det gäller skillnaden mellan medelkörtiden och +10 minuter (för - 10 minuter hamnar vi på negativa värden) är den lite större. Det indikerar att medelkörtiden ligger på nedre delen av kurvan i figur 1-1. Skillnaden på 55 600 kronor kan verka hög, men omräknat per insats för alla insatser i en genomsnittskommun blir det endast cirka 700 kronor (eller 0,6 %) för 10 minuter.

Tabell 3A-1 Skillnad mellan de två beräkningsmetoderna för omräkning till kronor

Tid minuter	Marg effekt: Sekundberäkning	Kronor sekundberäkning	Marg effekt: skillnadsberäkning	Kronor skillnadsberäkning	Differens Kronor
-10	0,0318	490 000	-	-	
-5	0,0159	245 000	0,015047	231 800	13 200
-2,5	0,00795	122 500	0,007738	119 200	3 300
+2,5	0,00795	122 500	0,008176162	126 000	3 500
+5	0,0159	245 000	0,016799	258 800	13 800
+10	0,0318	490 000	0,035410	545 600	55 600

Eftersom skillnaderna i slutvärde blir små och eftersom metod 1 är lättare att beräkna är det förklaringarna till att jag använt mig av metod 1.

4. Brand i byggnad

Räddningstjänstens insatser på grund av *brand i byggnad* har minskat under årens lopp. De 69 715 uttryckningarna under åren 1996-2001 fördelades enligt tabell 4-1.

Tabell 4-1 Fördelning över åren av brand ej i byggnad

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Brand i byggnad	13 266	12 290	11 166	11 186	10 826	10 981

December och januari är de månader där flest insatser förekommer med drygt 10 % vardera. Minst antal insatser sker under juli-september, med drygt 6,5 % vardera.

Statistiken vad gäller personskadorna på grund av *brand i byggnad* visar på 574 omkomna, 536 svårt skadade och 3 897 lindrigt skadade under de aktuella åren. Dessutom redovisas 1 686 akut omhändertagna. Personskadorna är således omfattande. Jag kommer dock först att granska egendomsskadorna vid *brand i byggnad* uppdelade på de olika objektstyperna. En närmare analys av personskadornas samband med tidsfaktorn görs i avsnitt 4.11.

Beräkningarna i Juås (1995) av insatstidens betydelse för *brand i byggnad* bygger på undersökningar av norska data från 1988-1992 som redovisades i Juås (1994). Anledningen till att norska data användes är att det i norsk insatsstatistik finns uppgifter om skadans utfall i kronor. Denna uppskattning görs av räddningsstyrkan, dock gäller att när utbetalt försäkringsvärde är minst 500 000 kronor förs detta in på insatsrapporten. I de svenska insatsrapporterna görs varken en uppskattning av skadan i kronor eller en notering om verkligt utbetalt försäkringsbelopp.

I Juås (1995) användes de norska värdena men en korrigering gjordes för att överensstämja med svenska frekvenser av olyckor. Den metoden kommer även att användas här, det vill säga vi utgår från värdena beräknade i Juås (1994), men korigerar för fördelningen enligt rapporterna från 1996- 2001.¹³

I tabell 4-2 visas vilka svenska objektstyper som jag har fört till respektive norska objektstyp.

¹³ Några större förändringar har inte skett med den norska insatsstatistikens utformning fram till idag. Jag har därför valt att inte uppdatera de norska ursprungssiffrorna.

Tabell 4-2 Objektsindelning av brand i byggnad

Norsk objektsindelning	Till respektive norsk objektsindelning för svensk objektstyp	Andel av insatserna
Enbostadshus	Villa	24,3 %
Flerbostadshus och radhus	Rad-/par-/kedjehus Flerbostadshus	29,9 %
Fritidshus	Fritidshus	3,0 %
Vårdinrättningar och hotell	Sjukhus Åldringsvård Psykiatrisk vård Kriminalvård Övrig vårdbyggnad Hotell/pensionat Elevhem/studenthem	6,2 %
Samlingslokaler inklusive butiker, skolor och restauranger	Handel Teater/biograf/museum Kyrka/motsv. Restaurang/danslokal Skola Fritidsgård Förskola Idrottsanläggning Förvaltningsbyggnad/kontor	9,2 %
Jordbrukets driftbyggnader	Lantbruk, ej bostad	2,7 %
Kemisk industri	Kemisk industri	1,0 %
Träförädlingsindustri	Trävaruindustri	2,4 %
Övrig industri och lager	Försvarsbyggnad Kommunikationsbyggnad Industrihotell Livsmedelsindustri Metall/maskinindustri Textil/bekläd. industri Annan tillverknings ind. Reparationsverkstad Lager Bensinstation	8,8 %
Övrigt i byggnad	Kraft/värmeverk Avfall/avlopp/rening Parkeringshus Byggnadsplats Rivningshus Tunnel I det fria Annat Uppgift saknas	12,5 %

4.1 Enbostadshus

Det norska materialet hade följande fördelning av larmen på tillståndet då räddningstjänsten anlände:

ingen brand	1,0 %
släckt	21,8 %
rökutveckling	13,7 %
brand i utveckling	24,7 %
brand i del	18,4 %
övertänt	18,6 %
uppgift saknas	1,7 %

I de svenska insatsrapporterna 1996-2001 förekommer det 16 955 larm till enbostadshus (villor). Median-insatstiden var 12 minuter. Eftersom det inte förekommer soteldar i det norska materialet har soteldar som har släckts i startföremålet ej tagits med för Sverige heller. (Däremot har soteldar som spridit sig mer tagits med.) De kvarstående 11 195 larmen fördelade sig som följer på brandens omfattning vid ankomst:

ej angiven	3,7 %
endast rökutveckling	20,6 %
brand i startföremålet	28,3 %
brand i ett rum	13,2 %
brand i flera rum (samma brandcell)	15,1 %
brand i flera brandceller	2,7 %
branden släckt/slocknad	16,5 %
automatlarm ej brand ¹⁴	0,01 %
falsklarm	0,03 %

Tidsfaktorn har en mindre betydelse för släckt, endast rökutveckling och övertänt (om man ej beaktar spridningsrisken). Frågan är vad som ska likställas med övertänt i den svenska statistiken? Eftersom villor definieras som en brandcell borde summan av brand i flera rum och brand i flera brandceller kunna likställas med övertänt. Låt oss dela upp materialet på om tidsfaktorn har "stor betydelse" respektive "liten betydelse" (enligt Juås, 1995). Till "stor betydelse" för enbostadshus förs från det norska materialet "brand i utveckling" och "brand i del" och från det svenska materialet "brand i startföremålet" och "brand i ett rum". Om vi fördelar "uppgift saknas" respektive "ej angiven" på de övriga posterna får vi fördelningen enligt tabell 4-3.

Tabell 4-3 Jämförelse Norge-Sverige enbostadshus

	Norska materialet	Svenska materialet
Stor betydelse	43,9	43,0
Liten betydelse	56,1	57,0

Differensen är liten och jag anser därför att de norska värdena från Juås (1994) kan användas. Dessa var 79 000 kr (5 min) respektive 137 000 kr (10 min). Utslaget på alla 16 955 larmen och justerat för en inflation på 11 % sedan 1994 blir det för 5 minuter $79\,000 \cdot (1 + 0,11)^5 / 16\,955 = 57\,900$ kronor och för 10 minuter $137\,000 \cdot (1 + 0,11)^{10} / 16\,955 = 100\,400$ kronor.¹⁵

¹⁴ Har särskilts från "ej angiven". (Gäller även för falsklarm.)

¹⁵ Detta hanterande som följer Juås (1995) innebär att tidsvärdet för soteldar är satt till 0 kronor.

4.2 Flerbostadshus och radhus

Det norska materialet hade följande fördelning av larmen på tillståndet då räddningstjänsten anlände:

ingen brand	0,8 %
släckt	20,2 %
rökutveckling	21,5 %
brand i utveckling	35,7 %
brand i del	15,9 %
övertänt	5,3 %
uppgift saknas	0,6 %

I de svenska insatsrapporterna 1996-2001 förekommer det 20 832 larm till flerbostadshus och radhus. Av dessa hör 19 469 till flerbostadshus och 1 363 till rad-/par-/kedjehus. Medianinsattiden var 7 minuter. Soteldar som ej spridit sig längre än till startföremålet har ej tagits med. De kvarstående 20 128 larmen fördelade sig som följer på brandens omfattning vid ankomst:

ej angiven	5,3 %
endast rökutveckling	27,0 %
brand i startföremålet	30,4 %
brand i ett rum	13,9 %
brand i flera rum (samma brandcell)	4,8 %
brand i flera brandceller	0,9 %
branden släckt/slocknad	17,7 %
automatlarm ej brand	0,01 %
falsklarm	0,01 %

Frågan är vad som ska likställas med övertänt i den svenska statistiken. Eftersom det vanligtvis finns flera brandceller i ett flerbostadshus/radhus så borde brand i flera brandceller kunna likställas med övertänt. Låt oss dela upp materialet på om tidsfaktorn har "stor betydelse" respektive "liten betydelse" (enligt Juås, 1995). Till "stor betydelse" för flerbostadshus förs från det norska materialet "brand i utveckling" och "brand i del" och från det svenska materialet "brand i startföremålet", "brand i ett rum" och "brand i flera rum". Övriga poster går till "liten betydelse". Om vi fördelar "uppgift saknas" respektive "ej angiven" på de övriga posterna får vi fördelningen enligt tabell 4-4.

Tabell 4-4 Jämförelse Norge-Sverige flerbostads-/radhus

	Norska materialet	Svenska materialet
Stor betydelse	51,9	51,9
Liten betydelse	48,1	48,1

Således ingen skillnad och jag anser därför att de norska värdena från Juås (1994) kan användas. Dessa var 66 000 kr (5 min) respektive 161 000 kr (10 min). Utslaget på alla 20 832 larmen och justerat för en inflation på 11 % sedan 1994 blir det för 5 minuter $66\ 000 \cdot (20\ 128 / 20\ 832) \cdot 1,11 = 70\ 800$ kronor och för 10 minuter **172 700** kronor.

4.3 Fritidshus

Det norska materialet hade följande fördelning av larmen på tillståndet då räddningstjänsten anlände:

ingen + släckt	6,7 %
rökutveckling	5,5 %
brand i utveckling	14,9 %
brand i del	13,3 %
övertänt	53,7 %
uppgift saknas	5,9 %

I de svenska insatsrapporterna 1996-2001 förekommer det 2 103 larm till fritidshus. Medianinsatstiden var 16 minuter. Eftersom det inte förekommer soteldar i det norska materialet har dessa ej tagits med för Sverige heller. De kvarstående 1 940 larmen fördelade sig som följer på brandens omfattning vid ankomst:

ej angiven	2,8 %
endast rökutveckling	9,0 %
brand i startföremålet	28,0 %
brand i ett rum	12,9 %
brand i flera rum (samma brandcell)	32,4 %
brand i flera brandceller	5,5 %
branden släckt/slocknad	9,2 %
automatlarm ej brand	- %
falsklarm	- %

Samma uppdelning som för enbostadshus vad gäller ”stor betydelse” respektive ”liten betydelse” har gjorts. Till ”Stor betydelse” för fritidshus förs från det norska materialet ”brand i utveckling” och ”brand i del” och från det svenska materialet ”brand i startföremålet” och ”brand i ett rum”. Om vi fördelar ”uppgift saknas” respektive ”ej angiven” på de övriga posterna får vi fördelningen enligt tabell 4-5.

Tabell 4-5 Jämförelse Norge-Sverige fritidshus

	Norska materialet	Svenska materialet
Stor betydelse	30,0	42,2
Liten betydelse	70,0	57,8

Således en viss skillnad och de norska värdena från Juås (1994), vilka var 10 000 kr (5 minuter) respektive 21 000 kr (10 minuter), måste justeras upp. Skillnaden är dock liten vad det gäller det svenska materialet jämfört med enbostadshus i tabell 4-2. Jag anser därför att värdena för enbostadshus kan användas även här, men justerade för att fritidshus är mindre värda än enbostadshus. Enligt Statistiska centralbyrån var köpeskillingen år 2002 för fritidshus i genomsnitt 61 % av köpeskillingen för permanenta småhus.¹⁶ Utslaget på alla 2 103 larmen och justerat för en inflation på 11 % sedan 1994 blir det för 5 minuter 0,61* 79 000*(1 940/2 103)*1,11 = **49 300** kronor och för 10 minuter **85 500** kronor.

¹⁶ Det bygger på att räddningstjänstens definition av fritidshus är densamma som SCB:s definition.

4.4 Vårdinrättningar och hotell

Det norska materialet hade följande fördelning av larmen på tillståndet då räddningstjänsten anlände:

ingen + släckt	45,9 %
rökutveckling	23,7 %
brand i utveckling	15,4 %
brand i del	9,0 %
övertänt	2,5 %
uppgift saknas	3,6 %

I de svenska insatsrapporterna 1996-2001 förekommer det 4 323 larm till vårdinrättningar och hotell. Av dessa var 21 soteldar. Uppdelat på olika objekt var det 737 till sjukhus, 208 till kriminalvård, 1 596 till åldrvård, 432 till psykiatrisk vård, 764 till övrig vårdbyggnad, 487 till hotell/pensionat och 99 till elev-/studenthem. Median-insatstiden var 7 minuter.

Dessa fördelade sig som följer på brandens omfattning vid ankomst:

ej angiven	3,3 %
endast rökutveckling	35,3 %
brand i startföremålet	16,5 %
brand i ett rum	5,5 %
brand i flera rum (samma brandcell)	1,0 %
brand i flera brandceller	0,5 %
branden släckt/slocknad	36,2 %
automatlarm ej brand	1,7 %
falsklarm	- %

Till ”stor betydelse” förs från det norska materialet ”brand i utveckling” och ”brand i del” och från det svenska materialet ”brand i startföremålet”, ”brand i ett rum” och ”brand i flera rum”. Övriga poster går till ”liten betydelse”. Om vi fördelar ”uppgift saknas” respektive ”ej angiven” på de övriga posterna får vi fördelningen enligt tabell 4-6.

Tabell 4-6 Jämförelse Norge-Sverige vårdinrättningar och hotell

	Norska materialet	Svenska materialet
Stor betydelse	25,3	23,9
Liten betydelse	74,7	76,1

Således endast en liten skillnad och jag anser därför att de norska värdena från Juås (1994) kan användas. Dessa var 40 000 kr (5 minuter) respektive 80 000 kr (10 minuter). Utslaget på alla 4 323 larmen och justerat för en inflation på 11 % sedan 1994 blir det för 5 minuter $40\,000 \cdot (4\,312/4\,323) \cdot 1,11 = 44\,300$ kronor och för 10 minuter **88 600** kronor.

4.5 Samlingslokaler inklusive butiker, skolor och restauranger

Det norska materialet hade följande fördelning av larmen på tillståndet då räddningstjänsten anlände:

ingen + släckt	20,5 %
rökutveckling	19,6 %
brand i utveckling	34,0 %
brand i del	18,6 %
övertänt	6,8 %
uppgift saknas	0,4 %

I de svenska insatsrapporterna 1996-2001 förekommer det 6 399 larm till samlingslokaler och skolor. Av dessa var 286 till förskolor, 256 till teater/bio/museum, 439 till idrottsanläggningar, 176 till kyrka, 776 till restaurang/danslokal, 2 009 till skolor, 197 till fritidsgård, 865 till förvaltningsbyggnad/kontor och 1 395 till byggnad för handel. Median-insatstiden var 7 minuter. Det fanns 36 soteldar.

Larmen till samlingslokaler och skolor fördelade sig som följer på brandens omfattning vid ankomst:

ej angiven	4,9 %
endast rökutveckling	25,1 %
brand i startföremålet	29,1 %
brand i ett rum	10,6 %
brand i flera rum (samma brandcell)	5,1 %
brand i flera brandceller	1,8 %
branden släckt/slocknad	21,9 %
automatlarm ej brand	1,4 %
falsklarm	0,1 %

Till ”stor betydelse” förs från det norska materialet ”brand i utveckling” och ”brand i del” och från det svenska materialet ”brand i startföremålet”, ”brand i ett rum” och ”brand i flera rum”. Övriga poster går till ”liten betydelse”. Om vi fördelar ”uppgift saknas” respektive ”ej angiven” på de övriga posterna får vi fördelningen enligt tabell 4-7.

Tabell 4-7 Jämförelse Norge-Sverige samlingslokaler med mera

	Norska materialet	Svenska materialet
Stor betydelse	52,9	47,1
Liten betydelse	47,1	52,9

Således en viss skillnad och de norska värdena, vilka var 494 000 kr (5 minuter) respektive 966 000 kr (10 minuter), måste justeras ner något. Som en approximation justeras värdet ner med 10 procent (47,1/52,9). Utslaget på alla 4 323 larmen och justerat för en inflation på 11 % sedan 1994 blir det för 5 minuter $0,9 \cdot 494\,000 \cdot (6\,363/6\,399) \cdot 1,11 = 490\,700$ kronor och för 10 minuter **959 600** kronor.

4.6 Jordbrukets driftbyggnader

Det norska materialet hade följande fördelning av larmen på tillståndet då räddningstjänsten anlände:

ingen + släckt	6,3 %
rökutveckling	5,1 %
brand i utveckling	11,8 %
brand i del	9,8 %
övertänt	65,1 %
uppgift saknas	2,0 %

I de svenska insatsrapporterna 1996-2001 förekommer det 1 873 larm till lantbruk, inte bostad. Median-insatstiden var 14,5 minuter. Det fanns 29 soteldar. De återstående larmen fördelade sig som följer på brandens omfattning vid ankomst:

ej angiven	2,7 %
endast rökutveckling	8,5 %
brand i startföremålet	37,1 %
brand i ett rum	10,9 %
brand i flera rum (samma brandcell)	22,4 %
brand i flera brandceller	12,0 %
branden släckt/slocknad	6,4 %
automatlarm ej brand	- %
falsklarm	- %

Till ”Stor betydelse” förs från det norska materialet ”brand i utveckling” och ”brand i del” och från det svenska materialet ”brand i startföremålet”, ”brand i ett rum” och ”brand i flera rum”. Övriga poster går till ”liten betydelse”. Om vi fördelar ”uppgift saknas” respektive ”ej angiven” på de övriga posterna får vi fördelningen enligt tabell 4-8.

Tabell 4-8 Jämförelse Norge-Sverige jordbruk

	Norska materialet	Svenska materialet
Stor betydelse	22,0	72,4
Liten betydelse	78,0	27,6

Således en betydande skillnad och de norska värdena, vilka var 63 000 kr (5 minuter) respektive 93 000 kr (10 minuter), måste justeras upp. Skillnaden beror främst på den ovanligt höga andelen för ”övertänt” i det norska materialet, vilken inte kan urskiljas i det svenska materialet. Som en approximation justeras värdet upp med en faktor 3 (72,4/22,0). Utslaget på alla 1 873 larmen och justerat för en inflation på 11 % sedan 1994 blir det för 5 minuter $3 \cdot 63\,000 \cdot (1\,840/1\,873) \cdot 1,11 = 206\,500$ kronor och för 10 minuter **304 900** kronor.

4.7 Kemisk industri

Det norska materialet hade följande fördelning av larmen på tillståndet då räddningstjänsten anlände:

ingen + släckt	21,2 %
rökutveckling	17,1 %
brand i utveckling	26,0 %
brand i del	21,9 %
övertänt	9,6 %
uppgift saknas	4,1 %

I de svenska insatsrapporterna 1996-2001 förekommer det 676 larm till kemisk industri.

Det fanns 2 soteldar. De återstående larmen fördelade sig som följer på brandens omfattning vid ankomst:

ej angiven	3,0 %
endast rökutveckling	26,4 %
brand i startföremålet	34,6 %
brand i ett rum	6,7 %
brand i flera rum (samma brandcell)	1,8 %
brand i flera brandceller	0,9 %
branden släckt/slocknad	24,8 %
automatlarm ej brand	1,9 %
falsklarm	- %

Till ”stor betydelse” förs från det norska materialet ”brand i utveckling” och ”brand i del” och från det svenska materialet ”brand i startföremålet”, ”brand i ett rum” och ”brand i flera rum”. Övriga poster går till ”liten betydelse”. Om vi fördelar ”uppgift saknas” respektive ”ej angiven” på de övriga posterna får vi fördelningen enligt tabell 4-9.

Tabell 4-9 Jämförelse Norge-Sverige kemisk industri

	Norska materialet	Svenska materialet
Stor betydelse	50,0	44,3
Liten betydelse	50,0	55,7

Således en viss skillnad och de norska värdena, vilka var 252 000 kr (5 minuter) respektive 708 000 kr (10 minuter), måste justeras ner något. Som en approximation justeras värdet ned med 11 procent (44,3/50,0). Utslaget på alla 676 larmen och justerat för en inflation på 11 % sedan 1994 blir det för 5 minuter $0,89 \cdot 252\,000 \cdot (674/676) \cdot 1,11 = 248\,200$ kronor och för 10 minuter **697 400** kronor.

4.8 Träförädlingsindustri

Det norska materialet hade följande fördelning av larmen på tillståndet då räddningstjänsten anlände:

ingen + släckt	14,5 %
rökutveckling	18,3 %
brand i utveckling	28,6 %
brand i del	27,1 %
övertänt	9,5 %
uppgift saknas	1,9 %

I de svenska insatsrapporterna 1996-2001 förekommer det 1 676 larm till trävaruindustri. Medianinsattstiden var 10 minuter. Det fanns 29 soteldar. De återstående larmen fördelade sig som följer på brandens omfattning vid ankomst:

ej angiven	3,6 %
endast rökutveckling	23,6 %
brand i startföremålet	39,5 %
brand i ett rum	8,5 %
brand i flera rum (samma brandcell)	5,7 %
brand i flera brandceller	3,5 %
branden släckt/slocknad	15,2 %
automatlarm ej brand	0,5 %
falsklarm	- %

Till ”Stor betydelse” förs från det norska materialet ”brand i utveckling” och ”brand i del” och från det svenska materialet ”brand i startföremålet”, ”brand i ett rum” och ”brand i flera rum”. Övriga poster går till ”liten betydelse”. Om vi fördelar ”uppgift saknas” respektive ”ej angiven” på de övriga posterna får vi fördelningen enligt tabell 4-10.

Tabell 4-10 Jämförelse Norge-Sverige träförädlingsindustri

	Norska materialet	Svenska materialet
Stor betydelse	56,8	55,7
Liten betydelse	43,2	44,3

Således endast en mindre skillnad och de norska värdena, vilka var 129 000 kr (5 minuter) respektive 155 000 kr (10 minuter), kan användas. Utslaget på alla 1 676 larmen och justerat för en inflation på 11 % sedan 1994 blir det för 5 minuter $129\,000 \cdot (1\,647/1\,676) \cdot 1,11 =$ **140 700** kronor och för 10 minuter **169 100** kronor.

4.9 Övrig industri och lager

Det norska materialet hade följande fördelning av larmen på tillståndet då räddningstjänsten anlände:

ingen + släckt	12,8 %
rökutveckling	14,8 %
brand i utveckling	28,7 %
brand i del	23,9 %
övertänt	18,3 %
uppgift saknas	1,6 %

I de svenska insatsrapporterna 1996-2001 förekommer det 6 135 larm till övrig industri och lager. Dessa fördelade sig på försvarsbyggnad 40, kommunikationsbyggnad 213, metall-/maskinindustri 2 142, livsmedelsindustri 518, textil-/beklädnadsindustri 132, lager 437, annan tillverkningsindustri 1 715, reparationsverkstad 499, industrihotell 311, och bensinstation 128. Median-insatstiden var 8 minuter. Det fanns 27 soteldar. De återstående larmen fördelade sig som följer på brandens omfattning vid ankomst:

ej angiven	2,8 %
endast rökutveckling	24,1 %
brand i startföremålet	36,2 %
brand i ett rum	8,2 %
brand i flera rum (samma brandcell)	3,9 %
brand i flera brandceller	1,8 %
branden släckt/slocknad	22,3 %
automatlarm, ej brand	0,7 %
falsklarm	- %

Till ”stor betydelse” förs från det norska materialet ”brand i utveckling” och ”brand i del” och från det svenska materialet ”brand i startföremålet”, ”brand i ett rum” och ”brand i flera rum”. Övriga poster går till ”liten betydelse”. Om vi fördelar ”uppgift saknas” respektive ”ej angiven” på de övriga posterna får vi fördelningen enligt tabell 4-11.

Tabell 4-11 Jämförelse Norge-Sverige övrig industri och lager

	Norska materialet	Svenska materialet
Stor betydelse	53,4	49,7
Liten betydelse	46,6	50,3

Således en viss skillnad och de norska värdena, vilka var 121 000 kr (5 minuter) respektive 206 000 kr (10 minuter), måste justeras ner något. Som en approximation justeras värdet ned med 7 procent (49,7/53,4). Utslaget på alla 6 135 larmen och justerat för en inflation på 11 % sedan 1994 blir det för 5 minuter $0,93 \cdot 121\,000 \cdot (6\,108/6\,135) \cdot 1,11 = 124\,400$ kronor och för 10 minuter **196 900** kronor.

4.10 Övrigt i byggnad

Fördelningen av de 8 743 larmen till övrigt i byggnad är:

I det fria	1 059
Kraft-/värmeverk	661
Avfall/avlopp/rening	427
Parkeringshus	893
Tunnel	40
Byggnadsplats	88
Rivningshus	388
Annat	4 621
Uppgift saknas	566

Fördelningen över åren visar att ”övrigt i byggnad” har klart fler markeringar från första året av de nya insatsrapporterna, 1996, än de övriga åren. 1996 fördes 18 % av *brand i byggnad* dit, medan för övriga år 11 %. Speciellt gäller det objektstyp ”i det fria” och ”uppgift saknas”. Median-insatstiden var 9,5 minuter.

Juås (1995) gjorde inga beräkningar vad det gällde tidsfaktorns värde för dessa utan lät dem få ett värde motsvarande ett genomsnitt av alla övriga objektstyper när det gäller *brand i byggnad*. Samma metod kommer att tillämpas här.

4.11 Personskador

Personskadorna i byggnadsbränder 1996-2001 var som följer:

Tabell 4-12 Personskador vid brand i byggnad 1996-2001

	Lindrigt skadade	Svårt skadade	Omkomna	Livräddade	Livräddade vid rökdykning med mask
Enbostadshus	665	66	198	172	143
Flerbostadshus och radhus	1 974	275	238	1 544	703
Fritidshus	65	21	14	1	12
Jordbrukets driftbyggnader	38	1	1	43	25
Kemisk industri	50	7	2	9	8
Samlingslokaler inkl butiker, skolor och restauranger	328	75	68	205	58
Träförädlingsindustri	45	2	0	4	3
Vårdinrättningar och hotell	344	43	30	240	36
Övrigt i byggnad	193	31	12	42	76
Övrig industri och lager	156	15	7	217	17
<i>Summa</i>	<i>3 858</i>	<i>536</i>	<i>570</i>	<i>2 477</i>	<i>1 081</i>

För att avgöra på vad sätt personskadorna beror på tiden har regressionsanalyser utförts med samma metod som för drunkningsolyckor (se avsnitt 3). Andelen lindrigt och svårt skadade respektive omkomna beror naturligtvis på vilket sorts objekt som brinner. Det är skillnad på fritidshus kontra flerbostadshus dels vad det gäller objektet i sig, dels vad gäller tidsfaktorns betydelse. För att kontrollera detta har dummyvariabler för respektive objektstyp använts i regressionsanalyserna.¹⁷ Det visade sig att de marginella effekterna av tidens påverkan på lindrigt respektive svårt skadade var negativa, det vill säga en längre kör- eller insatstid leder till färre skadade. Resultaten för kör- respektive insatstid vad det gäller omkomna presenteras i tabell 4-13.

Tabell 4-13 Marginella effekten på andelen personskador per sekund

	Omkomna
Körtid	0,000001638
Insatstid	0,000001104

Eftersom de estimerade marginella effekterna är negativa för lindrigt skadade och svårt skadade antas det räddade värdet vara 0 kronor. För omkomna används genomsnittet mellan körtid och insatstid. En justering för att det kan vara flera omkomna (3 852/2 281) på en utryckning måste göras. Tidsvärdet för omkomna på 5 minuter blir $5 \cdot 60 \cdot 0,00000137 \cdot 574/467 \cdot 15\,400\,000 = 7\,800$ kronor i genomsnitt.

¹⁷ Modellen som har använts korrigerar med hjälp av dummyvariabler både olika intercept och olika lutningskoefficienter. Om y är den beroende variabeln, x är tidsfaktorn, z_i är dummyvariabler för respektive byggnadsobjekt och β är parametrar som ska skattas är modellen: $y = \beta_0 + \beta_x x + \sum_i \beta_{z_i} z_i$. Marginaleffekten av tiden kan beräknas som derivatan av y med avseende

de på x , vilket ger: $\frac{\partial y}{\partial x} = \beta_x + \beta_{z_i} z_i$, vilket betyder att marginaleffekten är olika för olika byggnadsobjekt, z_i .

Den skattade regressionsmodellen var dock utformad på ett sådant sätt att olika marginella tidseffekter kan beräknas för olika objektstyper. I tabell 4-14 visas personskadornas tidsvärde för 5 minuter för varje objekt. Personskadorna är viktigast för samlingslokaler med mera och för flerbostadshus/radhus. För träförädlingsindustri kunde de inte beräknas. Personskadorna står för cirka 12 % av det totala tidsvärdet för *brand i byggnad*.

Juås (1994, sidan 33) noterade att personskadornas andel av totalskadorna är obetydliga för fritidshus, jordbruk, skolor med mera samt industrier. För enbostadshus och hotell stod personskadorna för ungefär halva värdet och för flerbostadshus för det dominerande värdet. Tabell 14-4 visar dock att andelen som personskadorna står för i denna rapport har en annorlunda fördelning. Här är de största andelarna för flerbostadshus sam vård och hotell med 20 % respektive 17 % av det totala skadevärdet.

4.12 Sammanfattning

En sammanfattning av egendomsskador och personskador för respektive objekt görs också i tabell 4-14. I tabellen visas de totala tidsvärdena för 5 och 10 minuter för respektive objekt, samt det vägda genomsnittsvärdet för samtliga uttryckningar till *brand i byggnad*.

Tabell 4-14 Sammanfattning av resultaten brand i byggnad

Enligt norsk objektsindelning	Andel totalt	Tidsvärde egendom		Personskador	Totalt tidsvärde	
		5 min	10 min		5 min	10 min
Enbostadshus	0,24	57 900	100 400	1000	58900	102400
Flerbostadshus och radhus	0,30	70 800	172 700	18700	89500	210100
Fritidshus	0,03	49 300	85 500	5000	54300	95500
Vårdinrättningar och hotell	0,06	44 300	88 600	9800	54100	108200
Samlingslokaler inkl butiker, skolor och restauranger	0,09	490 700	959 600	63200	553900	1086000
Jordbrukets driftbyggnader	0,03	206 500	304 900	6200	212700	317300
Kemisk industri	0,01	248 200	697 400	8600	256800	714600
Trä-förädlingsindustri	0,02	140 700	169 100	0	140700	169100
Övrig industri och lager	0,09	124 400	196 900	22600	147000	242100
Övrigt i byggnad	0,13	ej beräknad	ej beräknad	8400	130500	246800
<i>Genomsnitt (vägd)</i>		<i>122100</i>	<i>238400</i>	<i>16700</i>	<i>137800</i>	<i>268700</i>

Tidsvärdet för *brand i byggnad* blir således **137 800** kronor för 5 minuter och **268 700** kronor för 10 minuter.

Appendix – brand i byggnad

I insatsrapporten delar man in byggnadsobjekten i 4 huvudgrupper: *allmän byggnad*, *bostad*, *industri* och *annan byggnad*. Insatsstatistiken publicerad från Räddningsverkets forskning och analysavdelning (till exempel Räddningsverket, 2003c) använder denna huvudgruppsindelning. Jag presenterar därför resultaten för dessa huvudgrupper i tabell 4A-1. I tabellen visas också vilka objektstyper som ingår i vilken huvudgrupp.

Tabell 4A-1 Huvudgruppsindelning av brand i byggnad

Svensk huvudgrupp	Tidsvärde 5 minuter	Tidsvärde 10 minuter	Norsk objektsindelning
Allmän byggnad	352400	691800	Vårdinrättningar och hotell Samlingslokaler inkl butiker, skolor och restauranger
Bostad	74600	158300	Enbostadshus Flerbostadshus och radhus Fritidshus
Industri	154600	265700	Kemisk industri Träförädlingsindustri Övrig industri och lager (förutom bensinstation)
Annand byggnad	145000	259100	Jordbrukets driftbyggnader Övrigt i byggnad Bensinstation

I avsnitt 13 görs en jämförelse med siffrorna erhållna i detta avsnitt och Juås (1995) siffror.

5. Brand ej i byggnad

Räddningstjänstens insatser på grund av brand ej i byggnad varierar ganska mycket under årens lopp. De 90 944 utryckningarna fördelades under åren 1996-2001 enligt tabell 5-1. Det var förvånansvärt få insatser 1998.

Tabell 5-1 Fördelning över åren av brand ej i byggnad

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Brand ej i byggnad	17 605	18 773	10 874	14 388	14 563	14 741

Insatserna sker till övervägande del under våren (cirka 15 % av insatserna i vardera april och maj) och under sommaren (cirka 10 % av insatserna under vardera juni, juli och augusti).

Statistiken vad det gäller personskadorna på grund av brand ej i byggnad visar på 53 omkomna, 62 svårt skadade och 489 lindrigt skadade. Dessutom redovisas 303 akut omhändertagna. För personskadorna har generella statistiskt signifikanta samband med hjälp av regressionsanalyser ej erhållits. De direkta personskadorna är därför satta till noll kronor. Däremot finns indirekt personskador med efter som *brand ej i byggnad* kan få följdverkningar genom *brand i byggnad*.

Statistiken över vilka brandobjekt som det varit fråga om vid insatser till brand i ej byggnad fördelar sig enligt tabell 5-2.

Tabell 5-2 Fördelning på respektive brandobjekt

Brandobjekt	Antal insatser	Överhängande fara för brandspridning % av antalet insatser (snitt 14,4 %)
Papperskorg	2 202	10,8
Soptunna	1 594	13,6
Container	11 038	9,9
Personbil	20 851	9,3
Övriga vägfordon	3 416	12,8
Tåg	253	10,7
Fartyg/båt	473	19,2
Flygplan	14	14,3
Skogsmaskin	239	16,3
Produktiv skogsmark	3 587	32,2
Annan trädbevuxen mark	11 393	24,3
Ej trädbevuxen mark	16 719	17,9
Annat	19 271	14,1
Ej angivet	2 943	4,2

Jag väljer att dela upp dessa brandobjekt i tre grupper: produktiv skogsmark, annan trädbevuxen mark och övrigt. När det gäller produktiv skogsmark och annan trädbevuxen mark kan en statistisk analys av sambanden mellan brandyta och tidsfaktorn göras. Analyserna görs i avsnitt 5-1 och 5-2. Övriga objekt analyseras i avsnitt 5-3.

5.1 Produktiv skogsmark ¹⁸

Antalet bränder i produktiv skogsmark varierar stort både mellan och över år. Av 3 553 insatser analyserade här gjordes endast 176 år 1998, medan hela 1130 gjordes år 1997. De allra flesta insatser sker maj till augusti, och endast ett fåtal i november till februari.

De faktorer som påverkar en skogsbrands bekämpningssvårighet är eldens spridningshastighet, eldens intensitet (energiutveckling i flamfronten), glöddbrand i marken, och vädret (Granström 1998). Av dessa faktorer finns i insatsrapporten uppgifter om väderlek och brandrisk. Brandrisken kan ur rapporterna dels utläsas som brandriskprognosen, dels om eldningsförbud gäller eller inte. Mitt intryck av statistiken är att uppgiften om eldningsförbud verkar tillförlitligare än brandriskprognosen. Det spelar dessutom ingen stor roll vilken variabel man använder eftersom dessa har en hög korrelation. När det gäller väderleken är ifyllnadsgraden ganska låg. Jag har därför endast beaktat om det har noterats nederbörd eller inte. Inte vindstyrka eller temperatur även om dessa naturligtvis påverkar brandens omfattning.

De faktorer, förutom insattiden, som räddningstjänsten kan påverka och som i sin tur påverkar hur mycket skog som brinner upp bör vara: antalet brandmän på plats, deras arbetade mantimmar och eventuell flygbombning. I insatsrapporterna finns uppgifter om antalet brandmän och antalet mantimmar.

Hypoteserna är att (allt annat lika) tidsfaktorn borde ge en större avbrunnen yta, antal man en mindre avbrunnen yta, fler mantimmar en mindre avbrunnen yta, eventuell nederbörd en mindre avbrunnen yta, ett eventuellt eldningsförbud en större avbrunnen yta samt eventuell flygbombning med vatten en mindre avbrunnen yta.

Tyvär visade det sig i regressionsanalyserna att antalet man, antalet mantimmar och eventuell flygbombning har ett positivt samband med avbrunnen yta. Dessa variabler har därför plockats bort eftersom annars skulle tidsfaktorns betydelse underskattas. (Anledningen till det funna sambandet är troligen att fler brandmän används och dessutom jobbar längre vid större bränder.)

Modeller skattades med insattid respektive körtid som oberoende variabler. De skattade modellerna för insattid respektive körtid visas i tabell 5-3. Utryckningar med längre insattid än 8 000 sekunder eller körtid längre än 6 000 sekunder samt med brandyta större än 400 000 m² är inte medtagna i beräkningarna. De skattade modellerna är så kallade log-log-modeller, det vill säga både den beroende och de oberoende variablerna är uttryckta som naturliga logaritmer.¹⁹

¹⁸ Jag antar här att skog som brinner innebär en skada. En annan vinkling på problemet är att istället påstå att det brinner för lite. Skogsbränder är positiva ur viss miljösynpunkt eftersom vissa djurarter är brandberoende (Hellberg och Granström, 1999). Dock är naturliga skogsbränder (blixtnedslag) väldigt ovanliga, vilket betyder att dessa arters fortbestånd i så fall hänger på mänskliga misstag. För att få ett värde på miljöproblemet så skulle man behöva ett pris på hur människor värderar dessa djurarter. Det har vi inte, och frågan är om siffran skulle avvika särskilt mycket från noll. (I till exempel Lomborg (2001) finns en kritisk diskussion av biologernas larmrapporter om utrotningshotade arter.) Aspekten kommer därför inte att utredas vidare här.

¹⁹ Den icke-linjära modellen $y = x^\beta$ kan omvandlas till en linjär log-log-modell $\ln y = \beta \ln x$.

Tabell 5-3 Samband mellan nedbrunnen skogsmark och tidsfaktorn

	tid = insatstid	tid = körtid
Beroende variabel: ln(produktiv skogsmark, m ²)		
Oberoende variabler:		
Intercept:	-4,48581 (0,67719)	-1,46483 (0,51565)
ln (tid, sekunder)	1,45758 (0,09561)	1,10308 (0,07776)
ln (tid, s)*Nederbörd (1 om nederbörd, 0 om ej nederbörd)	-0,24849 (0,04604)	-0,25771 (0,04949)
ln (tid, s)*Eldningsförbud (1 om eldförbud, 0 om ej eldförbud)	0,02655 (0,02134)	0,02956 (0,02148)
Antal observationer i beräkning	2 147	2 147
Determinationskoefficienten, R ²	0,1114	0,0993

Hur ska resultaten tolkas? Fördelen med log-log-modellen är att tolkningen av marginaleffekten, det vill säga derivatan av den beroende variabeln med avseende på tidsfaktorn, kan göras i elasticiteter.²⁰

Om medelvärdena (=andelarna av samtliga uttryckningar till brand i produktiv skogsmark) för nederbörd (0,035) och eldningsförbud (0,232) används så kan tidselasticiteten för respektive modell beräknas som:

$$\frac{\partial \ln(\text{produktiv skogsmark})}{\partial \ln(\text{körtid})} = 1,10308 - 0,25771 * \text{nederbörd} + 0,02956 * \text{eldförbud} = 1,101$$

$$\frac{\partial \ln(\text{produktiv skogsmark})}{\partial \ln(\text{insatstid})} = 1,45758 - 0,24849 * \text{nederbörd} + 0,02655 * \text{eldförbud} = 1,455$$

Det betyder att om uttryckningen tar 10 % längre tid så brinner mellan 14,6 % och 11,0 % mer skog upp. Median-insatstiden till bränder i produktiv skogsmark var 20 minuter och median-körtiden var 13 minuter. 5 minuters förändring av körtiden motsvarar då 38 % förändring av körtiden (=5/13), medan 5 minuters förändring av insatstiden motsvarar 25 % förändring. Det betyder att 5 minuters förändring av körtiden leder till 42 % förändring av brandytan och 5 minuters förändring av insatstiden leder till 36 % förändring av brandyta.

Det upplevs kanske vanskligt att här göra en linjär extrapolering eftersom funktionen ej är linjär. Anledningen till att detta ändå görs är att en del outliers vad gäller långa insats- och körtider, respektive stora brandytor har plockats bort ur beräkningen.

Den totala brandytan för produktiv skogsmark var 1 073 hektar per år, vilket betyder att 5 minuter förändring av tidsfaktorn leder till mellan 390 och 450 hektars förändring av brandytan per år. Värdet på skogen varierar kraftigt mellan olika landsdelar. Skogsstyrelsen (2003) redovisar för år 1999 ett avkastningsvärde på mellan 5 270 kronor/hektar (Västerbotten och Norrbotten) och 32 640 kronor/hektar (Göteborgs- och Bohus län). Antag ett genomsnittligt skogsvärde på 15000 kr per hektar produktiv skog, och en genomsnittlig förändring av nedbrunnen produktiv skog på 418 hektar så får vi beloppet 6 277 000 kronor för 5 minuter per år.

Enligt insatsrapporterna fanns det dessutom risk för spridning till byggnad i 33 av uttryckningarna.²¹ Används tidsfaktorns värde på *brand i byggnad* (137 800 kr respektive 268 700 kr) så får vi lägga till 752 000 kronor per år för 5 minuter och 1 479 000 kronor för 10 minuter.

²⁰ Elasticitet är en ekonomisk term för kvoten av en %- förändring genom en %- förändring. Inkomstelasticiteten beräknas till exempel som den procentuella ökningen av efterfrågan på en viss vara dividerad med den procentuella ökningen av inkomsten som orsakat efterfrågeökningen. Genom att man gör beräkningen i procent blir elasticiteten oberoende av måttenheter. Man kan till exempel jämföra inkomst-elasticiteter mellan länder oberoende av om valutan är kronor, euro eller dollar.

²¹ Risken för spridning till skog fanns i 25 % av uttryckningarna. Hur det ska tolkas vet jag inte, eftersom det ju är fråga om skogsbrand från början.

Sammanlagt för larm till produktiv skog blir det då $6\,277\,000 + 752\,000 = 7\,029\,000$ kronor respektive $6\,277\,000 * 2 + 1\,479\,000 = 14\,033\,000$ kronor. Utryckt per larm (3 587 stycken på 6 år) får vi **11 800** kronor och **23 500** kronor.²²

Att notera i tabell 5-3 är de relativt låga determinationskoefficienterna på cirka 10 %. Dessa visar hur mycket av variationen som förklaras av de valda variablerna. Orsaken till att dessa är låga är att skogsbrandens storlek till största delen beror på andra faktorer. Enligt Granström (1998) är det nästan bara det finfördelade bränslet på marken som har betydelse för spridningshastighet och intensitet. Ju luckrare bränslet är fördelat desto större påverkan. Även små skillnader i bränslets struktur kan få stort utslag. Direkt brandbekämpning har ofta en liten effekt på de mest intensiva bränderna, utan det krävs att elden når en mindre farlig bränsleryt eller att vädret slår om.

5.2 Annan trädbevuxen mark

Även antalet bränder i annan trädbevuxen mark varierar mycket, både mellan och över år. Av 11 268 insatser analyserade här gjordes som minst 734 år 1998, medan 2 824 gjordes år 1997. De allra flesta insatserna sker i april och maj, vilket är naturligt eftersom brandspridningen huvudsakligen beror på fukthalten i finbränslet (gräset) och vindstyrkan. Gräsbränder är därmed svårast att bekämpa på våren innan årsväxten har brutit igenom (Granström, Berglund och Hellberg, 2000).

Liknande modeller som för produktiv skogsmark skattades. Hela resultaten redovisas inte här, men utöver tidsfaktorn hade endast nederbördsvariabeln ett rimligt tecken. Om medelvärdet (=andelen av samtliga utryckningar till brand i annan trädbevuxen mark) för nederbörd (0,018) används kan tidselasticiteten för respektive modell beräknas som:

$$\frac{\partial \ln(\text{annan trädbevuxen mark})}{\partial \ln(\text{körtid})} = 0,87684 - 0,19280 * \text{nederbörd} = 0,873$$

$$\frac{\partial \ln(\text{annan trädbevuxen mark})}{\partial \ln(\text{insatstid})} = 1,1697 - 0,18601 * \text{nederbörd} = 1,166$$

Det betyder att om utryckningen tar 10 % längre tid så brinner mellan 11,7 % och 8,7 % mer annan trädbevuxen mark upp. Median-insatstiden till bränder i annan trädbevuxen mark var 12,7 minuter och median-körtiden var 8 minuter. 5 minuters förändring av körtiden motsvarar 62,5 % förändring, medan 5 minuters förändring av insatstiden motsvarar 39 % förändring. Det betyder att 5 minuters förändring av körtiden leder till 55 % förändring av brandytan och 5 minuters förändring av insatstiden leder till 45 % förändring av brandyta.

Även här görs en linjär extrapolation trots att funktionen ej är linjär. Den totala brandytan för produktiv skogsmark var 461 hektar per år, vilket betyder att 5 minuters förändring av tidsfaktorn leder till 231 hektars förändring av brandytan per år. Värdet på annan trädbevuxen mark är oklar. Antag ett värde på 1/10 av produktiv skogsmark, 1 500 kr, så får vi beloppet 346 000 kronor för 5 minuter per år.

Enligt insatsrapporterna fanns det risk för spridning till byggnad i 263 av utryckningarna, till skog i 1 450, till fordon i 2, till fartyg i 5. För *brand i byggnad* så får vi lägga till 6 040 000 kronor per år för 5 minuter och 14 136 000 kronor för 10 minuter (beräknat med hjälp av 137 800 kronor respektive 268 700 kr). För skog antar vi det handla om produktiv skog (11 700 kronor per utryckning dit), för fordon lägger vi på $2 * 75\,000$ kronor och för fartyg $5 * 100\,000$ kronor. Sammanlagt får vi $55\,931\,000$ kronor ($346\,000 * 6 + 6\,040\,000 * 6 + 11\,700 * 1\,450 + 2 * 75\,000 + 5 * 100\,000$) under 6 år eller **4 900** kronor per larm för 5 minuter (11 393 utryckningar).

²² Vän av ordning invänder att det inte bara finns ett produktionsvärde förknippat med skog utan också ett rekreativvärde. Det finns ett antal undersökningar som försöker uppskatta detta värde. Tyvärr visar dessa undersökningar på mycket olika värden. Jag har därför valt att inte räkna med detta värde här. Exempelvis beräknade Mogas och Riera (2001) värdet till 122 kr för att 5000 hektar mindre ska brinna och per individ i Katalonien, Spanien. De citerar också amerikanska studier för urskog (old-growth forest) med ett värde på mellan 1 kr och drygt 100 kr per hektar och hushåll. Loomis et al (1994) beräknade värdet till \$90 för 7000 acres mindre skogsbrand, dvs ca 0.32 kr/ha.

5.3 Övrigt, brand ej i byggnad

Antalet övriga bränder varierar också både mellan och över år. Av 76 018 insatser analyserade här gjordes som minst 9 963 återigen år 1998, medan flest, 14 788 stycken, gjordes år 1997. De allra flesta insatserna sker i april och maj med 11 918 respektive 10 125 insatser, medan minst antal insatser görs i februari med 3 277 stycken.

För dessa objekt är det rimligt att anta att tidsfaktorn har liten betydelse för om objektet i sig kan räddas eller inte. Har det väl börjat brinna kommer objektet antagligen att brinna upp. Undantaget gäller tåg. Det viktiga är då istället att se på hur stor risken för spridning är. I insatsrapporten kan risk för spridning noteras. För samtliga övriga bränder fördelade sig risk för spridning som visas i tabell 5-4. Störst var risken för spridning till byggnad och skog.

Tabell 5-4 Risk för spridning för övriga bränder

Risk för spridning till	Antal 1996-2001	Värde för 5 minuter, kr	Värde för 10 minuter, kr
Byggnad	2 007	137 800	268 700
Container	76	0	0
Farlig	45	200 000	400000
Fartyg	72	100 000	200000
Fordon	573	75 000	150000
Skog	1 259	11 700	23300
Tåg	8	480 500	961000
Terräng	488	0	0
Totalsumma, kr		354313900	694653600

I tabellen multipliceras antalet för respektive objekt dit risk för spridningen har noterats med ett värde för 5 respektive 10 minuter. Jag väljer att använda de värden för spridningsobjekten som framräknas på annan plats i denna rapport. Det sammanlagda värdet blir 354 300 000 kronor under 6 år eller **4 700** kronor per larm till övrigt, brand ej i byggnad (76 018 larm) för 5 minuter och **9 100** per larm på 10 minuter.

5.4 Sammanfattning, brand ej i byggnad

I tabell 5-5 sammanfattas siffrorna för *brand ej i byggnad*. I tabellen ser man att värdet för 5 minuter blir **5 000** kronor per utryckning till *brand ej i byggnad* och **9 800** kronor för 10 minuter.

Tabell 5-5 Summering av tidsfaktorns värde för brand ej i byggnad

	Antal utryckningar under 6 år	Antal utryckningar per år i snitt	Värde kr 5 min per utryckning	Värde kr 10 min per utryckning
Produktiv skogsmark	3 587	598	11 800	23 500
Annan trädbevuxen mark	11 393	1 899	4 900	9800
Övrigt, brand ej i byggnad	76 018	12 670	4 700	9 100
Totalt	90998	15167	5000	9800

6. Trafikolycka

Beräkningarna vad det gäller trafikolyckor har delats upp i fyra delar: 1. *Vägtrafik* 2. *Tåg* 3. *Flygplan* och 4. *Fartyg/båt*. Under rubrikerna tåg, flygplan och fartyg/båt har de insatser förts där endast dessa varit de inblandade trafikelementen. Alla övriga trafikelement plus blandningar av dessa och tåg, flygplan, fartyg/båt har förts till vägtrafik.

I tabell 6-1 visas inblandade trafikelement i insatser till trafikolyckor. Där visas att det, föga förvånande, är personbilar inblandade i de flesta trafikolyckor. Fartygs-/båtolyckor är väldigt få. Det innebär att 99,3 % av trafikolyckorna förts till vägtrafiken. Det visar sig dock att många båt-, flyg- och tågolyckor fylls i som *annan kommunal räddningstjänst*. Jag kommer därför att använda mig av även den informationen i analyserna av dessa olyckor.

Tabell 6-1 Inblandade trafikelement

Trafikelement	Andel av alla trafikolyckor ¹
Djur	0,039
Gående	0,016
Cykel	0,022
Moped	0,018
Långsamgående fordon	0,014
Motorcykel	0,044
Personbil	0,842
Minibuss	0,032
Buss	0,020
Tankbil	0,004
Annan lastbil med farligt gods	0,006
Lastbil, ej med farligt gods	0,085
Spårvagn	0,003
Tåg/tunnelbanetåg	0,011
Flygplan	0,002
Fartyg/båt	0,0006
Annat	0,020

¹ Summerar till mer än 1 eftersom flera element kan vara inblandade i samma olycka

Räddningstjänstens insatser kodade som trafikolyckor har ökat under årens lopp. Insatserna fördelades under åren 1996-2001 enligt tabell 6-2.

Tabell 6-2 Fördelning över åren av trafikolyckor

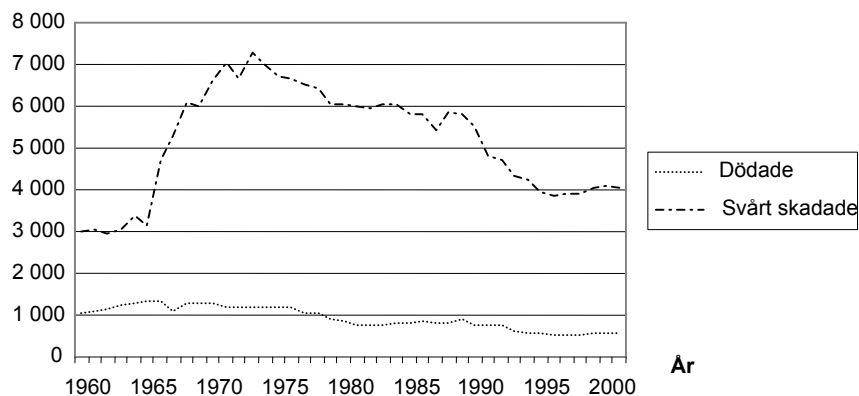
	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Vägtrafik	7556	7821	8054	8716	9564	10703
Tåg	36	45	45	33	50	41
Flygplan	10	13	19	11	11	8
Fartyg/båt	4	5	2	8	0	4

Flest insatser till vägtrafikolyckor sker i juli, augusti och december.

6.1 Vägtrafik

I figur 6-1 visas hur antalet döda och svårt skadade i vägtrafiken har varierat från 1960-2001. Från början av 1970-talet har det skett en kontinuerlig minskning. Det är dock lite förvånande att utvecklingen har varit relativt konstant de senast 5 åren, trots att utvecklingen av säkerheten hos nya bilar har varit mycket snabb med förstärkta karosser, airbags, låsningsfria bromsar, antisladdsystem och bältessträckare. Folksam (2003, sidan 10) konstaterar att "Jämför man bilar lanserade mellan åren 1983-87 med dem som lanserades 1998-2002 så löper man i de modernare bilarna 70 % mindre risk att dödas".

Figur 6-1 Antal döda och svårt skadade i vägtrafiken 1960-2001



Källa: SIKA/SCB, Tab 22

Vad räddningstjänsten gör vid vägtrafikolyckor framgår av tabell 6-3. Vanligaste åtgärderna är batterifrånkoppling, rensning av vägbana, användning av handbrandsläckare och trafikdirigering.

Tabell 6-3 Räddningstjänstens åtgärder vid vägtrafikolyckor

Åtgärd		Andel av vägtrafikolyckorna ¹
Losstagning		0,192
	Enkla verktyg	0,103
	EI-/hydraul-/motordrivna verktyg	0,087
	Lyftkuddar	0,004
	Annan metod	0,016
Säkring av skadeplats		0,638
	Mot brand genom skum	0,061
	Mot brand m h a handbrandsläckare	0,417
	Stabilisering av olycksobjekt	0,048
	Batterifrånkoppling	0,504
	Annat	0,021
Övrigt		0,674
	Trafkdirigering	0,330
	Rekvirering av bärgare	0,142
	Endast friläggning, ej bärgning	0,058
	Rensning av vägbanan	0,463
	Sanering	0,145
	Annat	0,040
Första hjälpen		0,223
	Fri luftväg	0,036
	Hjärt-lungräddning	0,006
	Syrgasbehandling	0,030
	Stoppa blödning	0,034
	Förebyggande skadechock	0,083
	Förebyggande psykisk chock	0,061
	Kylning brännskada	0,002
	Personsanering kemikalie	0,001
	Framstupa sidoläge	0,013
	Fixering nacke/rygg	0,133
	Fixering arm/benskada	0,019

¹ Summerar till mer än 1 eftersom flera åtgärder kan göras i samma olycka

Faktorerna i tabell 6-3 borde kunna ses som proxy-variablerna för olyckans art. Med det menas att de inte exakt, men ganska bra beskriver olyckans omfattning. När jag skattar tidsfaktorers betydelse för andel omkomna respektive andel skadade bör man korrigera för ovanstående faktorer. Det är dock svårt att tro att samtliga faktorer kommer att påverka. Jag har därför i regressionsanalyserna valt att endast ta med de av åtgärderna som är statistiskt signifikanta. För att skatta sambandet mellan tiden och utfallet av trafikolyckan har liknande modeller som de presenterade under avsnitt 3 om drunkning använts.

Samtliga förklaringsvariabler är konstruerade som dummy-variabler, det vill säga de antar antingen värdet 1 (om åtgärden har vidtagits) eller 0 (om åtgärden ej har vidtagits). En justering görs därför vid omräkning till margineffekt i kronor eftersom det kan omkomma och skadas flera personer vid en och samma insats.

Tabell 6-4 Marginella effekter för modeller med *omkomna* som beroende variabel.

	Modell med körtid	Modell med körtid + dum-mies	Modell med insatstid	Modell med insatstid + dummies
Körtid	0,0000167	0,0000113		
Insatstid			0,0000160	0,00000909
Enkla verktyg		0,020		0,020
El-/hydraul-/motordrivna verktyg		0,126		0,127
Lyftkuddar		0,027		0,017*
Annan losstagnung		0,035		0,048
Skumutläggning		0,025		0,024
Batterifrånkoppling		-0,021		-0,023
Annan säkring av skade-plats		0,019		0,013
Rekvirering av bärgare		0,007		0,005
Friläggning av vägbana		-0,008		-0,012
Rensning av vägbana		0,010		0,012
Annan, övrigt		0,027		0,022
Personer omhändertagna för akuta skador		-0,005		-0,005
Personer omhändertagna för ej akuta skador		0,011		0,009
Hjärt-lungräddning		0,637		0,650
* Ej statistiskt signifikant, 5 %				

I tabell 6-4 visas de marginella effekterna för omkomna. Förklaringsvariablerna (proxy-variablerna) ska inte tolkas som att de direkt påverkar antalet omkomna i en olycka, snarare är det så att när olika åtgärder har vidtagits har fler eller färre omkommit (inte på grund av att olika åtgärder har vidtagits). Den högsta siffran finns vid hjärt-lungräddning med 0,037, vilket betyder att vid olyckor där hjärt-lungräddning har vidtagits omkommer 63,7 % fler. När exempelvis el-/hydraul-/motordrivna verktyg har använts så omkommer 12,6 % fler. Förklaringsvariablerna används för att rensa för faktorer som inte har med insats- eller körtiden att göra. Olyckans karaktär leder till ett visst antal omkomna oberoende hur snabbt räddningstjänsten kommer på plats.

Även rensat för dessa förklaringsfaktorer så har tidsfaktorn betydelse för om människor omkommer vid trafikolyckor eller ej. För varje sekunds dröjsmål så ökar andelen omkomna med mellan 0,00000909 och 0,0000113 beroende på om insatstid eller körtid används. Omräknat till 5 minuter blir det mellan 0,0027 och 0,0034.²³ Med ett värde på räddat liv på 15,4 miljoner kronor och med en justering eftersom den beroende variabeln kan vara större än 1 (multiplicera med 2 100/1 840) ligger därmed tidsvärdet för omkomna på 5 minuter på **53 500 kronor** per utryckning.

En liknande beräkning kan göras för svårt skadade vid trafikolyckor. I tabell 6-5 visas att andelen svårt skadade ökar med mellan 0,0000173 och 0,0000209 för varje sekunds dröjsmål. Omräknat till 5 minuter och med ett värde på svårt skadade på 2,8 miljoner, samt med en justering eftersom den beroende variabeln kan vara större än 1 (multiplicera med 6 768/ 4 756) ligger tidsvärdet för svårt skadade på **22 800 kronor** per utryckning.

²³ Här har jag återigen använt mig av det som kallas beräkningsmetod 1 i appendixet till avsnitt 3 om drunkningsolyckor.

En beräkning kan också göras för lindrigt skadade vid trafikolyckor. I tabell 6-6 visas att andelen lindrigt skadade ökar med mellan 0,0000195 och 0,0000244 för varje sekunds dröjsmål. Omräknat till 5 minuter och med ett värde på svårt skadade på 160 000, samt med en justering eftersom den beroende variabeln kan vara större än 1 (multiplicera med 36 500/18 996) ligger tidsvärdet för svårt skadade på **2 500 kronor** per uttryckning.

Sammantaget blir det **78 800 kronor** för räddade liv och minskade personskador på 5 minuter.

Tabell 6-5 Marginella effekter för modeller med *svårt skadade* som beroende variabel

	Modell med körtid	Modell med körtid + dum-mies	Modell med insatstid	Modell med insatstid + dum-mies
Körtid	0,0000186	0,0000209		
Insatstid			0,0000265	0,0000173
Enkla verktyg		0,038		0,036
El-/hydraul-/motordrivna verktyg		0,201		0,212
Lyftkuddar		0,082		0,094
Annan losstagnning		0,023		0,025*
Skumutläggning		0,062		0,068
Handbrandsläckare		0,025		0,027
Stabilisering av olycksobjekt		0,007*		0,015
Batterifrånkoppling		-0,013		-0,014
Annan säkring av skadep-lats		0,031		0,032
Trafikdirigering		-0,005		0,002*
Rensning av vägbana		0,015		0,012
Sanering		0,012		0,006*
Annan, övrigt		0,040		0,033
Personer omhändertagna för akuta skador		0,127		0,135
Personer omhändertagna för ej akuta skador		0,028		0,029
Hjärt-lungräddning		0,231		0,265
Brännskador		0,088		0,088
*Ej statistiskt signifikant, 5 %				

Tabell 6-6 Marginella effekter för modeller med *lindrigt skadade* som beroende variabel

	Modell med körtid	Modell med körtid + dum-mies	Modell med insatstid	Modell med insatstid + dummies
Körtid	0,0000039*	0,0000244		
Insatstid			0,0000159*	0,0000190
Enkla verktyg		0,017		0,028
El-/hydraul-/motordrivna verktyg		-0,064		-0,074
Annan losstagning		-0,139		-0,134
Trafikdirigering		0,015		0,019
Rekvirering av bärgare		0,038		0,040
Rensning av vägbana		0,064		0,056
Sanering		-0,052		-0,066
Personer omhändertagna för akuta skador		0,218		0,198
Personer omhändertagna för ej akuta skador		0,226		0,198
Hjärt-lungräddning		-0,296		-0,303
* Ej statistiskt signifikant, 5 %				

En försenad räddningstjänst kan dock också innebära större egendomsskador. Framst ökar brandrisken då räddningstjänsten dröjer och egendomsskadan förändras då från kanske en buckla till en totalförstörd bil. Sedan kan det också inträffa följdolyckor samt trafikstockningar om räddningstjänsten dröjer (och inte polisen har kommit). Som vi såg i tabell 6-3 är trafikdirigering en mycket vanligt uppgift hos räddningstjänsten.

För att få en uppfattning om dessa effekter har tre variabler, säkring mot brand genom skumutläggning, säkring mot brand med hjälp av handbrandsläckare och trafikdirigering, jämförts med insatstiden. Det visade sig att endast säkring mot brand genom skumutläggning var korrelerad med tiden. Korrelationen var positiv, vilket betyder att en längre insatstid leder till att man oftare använder sig av skumutläggning. En regressionsanalys visade att 5 minuter längre insatstid leder till att skumutläggningsandelen ökar med 0,94 % -enheter. Om vi tolkar det som att 5 minuter längre tid leder till 1 % fler bränder vid trafikolyckor innebär det 90 fler bilbränder per år. Säg att försäkringsutbetalningen ökar med 75 000 kronor vid brand så innebär det en ökning per trafikolycka på **800 kronor** att addera till ovanstående. (Detta är högt räknat eftersom genomsnittsbilen är 10 år gammal i Sverige.)

Lägger vi till dessa 800 kronor till tidigare siffra får vi ett sammanlagt tidsvärde för vägtrafikolyckor på **79 600 kronor** (=800+78 800) per larm till vägtrafikolyckor för 5 minuter.

6.2 Tågolyckor

Tabell 6-7 visar olyckshändelser i järnvägstrafik mellan 1991-1999 enligt officiell statistik.

Tabell 6-7 Olyckshändelser vid järnvägstrafik enligt SIK/SJ

		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Avlidna	Resande	1	-	-	1	2	-	2	-	-
	Järnvägsanställda	-	1	3	1	-	-	8	1	1
	Övriga	25	30	16	16	17	16	14	24	21
	Summa	26	31	19	18	19	16	24	25	22
Skadade	Resande	14	70	3	7	4	4	3	-	1
	Järnvägsanställda	10	1	6	9	2	6	11	8	1
	Övriga	31	23	9	12	16	7	22	13	14
	Summa	55	94	18	28	22	17	36	21	16

Källa: SIK/SJ

Det är alltså ett fåtal som omkommer och skadas i tågolyckor varje år. Räddningstjänstens insatsrapporter visar statistik på omkomna, svårt skadade och lindrigt skadade per år enligt tabell 6-8. Av de kodade *trafikolycka* var 409 tågolyckor, och av de kodade *annan kommunal räddningstjänst* var 110 tågolyckor.

Tabell 6-8 Insatsrapporternas rapportering om tågolyckor

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Antal kodade <i>Trafikolyckor</i> med endast tåg/tunnelbanetåg inblandade	36	45	45	33	50	41
Antal kodade <i>Annan kommunal räddningstjänst</i> med tåg inblandade	21	26	17	13	11	22
Antal olyckor med omkomna	25	30	25	25	24	29
Antal olyckor med svårt skadade	10	8	11	6	9	2
Antal olyckor med lindrigt skadade	7	6	4	4	9	1

Underligt nog fanns inga rapporterade tågolyckor med fler än 1 omkommen. Enligt insatsrapporterna omkom 158 personer, 47 blev svårt skadade och 45 blev lindrigt skadade under åren 1996-2001. Det kan då konstateras att tågolyckor ger ett värre utfall än vägtrafikolyckor. I 44 % av olyckorna omkommer någon. Däremot är det få svårt skadade och lindrigt skadade, vilket är förvånande. Det kan vara så att i många av olyckorna har någon blivit påkörd av tåget och därmed omkommit direkt.

Vilken roll kan då räddningstjänstens tidsfaktor spela för utfallet? Insatstid kan beräknas för 149 av tågolyckorna medan körtid kan beräknas för 375 av tågolyckorna. Genomsnittlig körtid var 6,5 minuter (median 5 minuter), medan genomsnittlig insatstid var 10,5 minuter (median var 9 minuter) till tågolyckor. En probit-skattning gav en marginell effekt på 0,000102 respektive 0,000122 per sekund.²⁴ Det innebär att omräknat till 5 minuter blir tidsvärdet för omkomna **517 700 kronor** per utryckning till tågolyckor. Med andra ord kan var 30:e liv räddas om räddningstjänsten kom 5 minuter tidigare.

²⁴ När det gäller tågolyckor har maximala körtiden vid regressionsanalysen satts till 16 minuter.

6.3 Flygolyckor

Tabell 6-9 Antal haverier med svenskregistrerade motordrivna luftfartyg

	1995	1996	1997	1998	1999
Linjefart och ej regelbunden trafik	1	1	2	2	-
Bruksflyg	5	6	3	4	6
Privatflyg med mera	38	37	22	26	38
Summa haverier	44	44	27	32	44

Källa: SIKALFV

Tabell 6-10 Luftfartsolyckor med motordrivna luftfartyg efter typ av skada i Sverige oavsett nationalitet 1998-1999

	Antal olyckor med dödlig utgång		Personskador				Materialsador			
			Dödliga skador		Allvarliga skador		Total-förstört		Omfattande skador	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999
Linjefart och ej regelbunden trafik	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Bruksflyg	-	-	-	-	1	-	-	1	4	4
Skolflyg	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1
Privatflyg	3	2	4	10	1	1	6	4	20	28
Luftfartsverksamhet av särskild art	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Summa	3	2	4	10	3	1	6	5	26	34

Källa: SIKALFV

Tabellerna 6-9 och 6-10 visar att det inträffar ett fåtal flygolyckor varje år och att de flesta av dessa är orsakade av privatflyg.

Under 1996-2001 ryckte räddningstjänsten ut till 248 olyckor med endast flyg inblandat. Därav var 72 kodade som *trafikolycka* och 176 som *annan kommunal räddningstjänst*. Räddningstjänsternas insatsrapporter visar statistik på omkomna, svårt skadade och lindrigt skadade per år enligt tabell 6-11. I ungefär 4 % av olyckorna inträffar dödsfall.

Tabell 6-11 Insatsrapporternas rapportering om flygolyckor

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Antal kodade <i>Trafikolyckor</i> med endast flyg inblandade	10	13	19	11	11	8
Antal kodade <i>Annan kommunal räddningstjänst</i> med flyg inblandade	42	18	37	41	23	27
Antal olyckor med omkomna	1	2	4	3	1	1
Antal olyckor med svårt skadade	1	3	1	1	3	1
Antal olyckor med lindrigt skadade	3	2	5	5	0	2

Jämför man tabellerna så märker man att räddningstjänsten larmas på fler flygolyckor än vad Luftfartsverket registrerar som haveri. Anledningen är troligen att räddningstjänsten rycker ut även om inget haveri inträffat, vid exempelvis fellarm. Dessa borde då kanske ha varit ifyllda under *förmodad räddning* istället för under *trafikolycka*. Under 1996-2001 omkom 33 personer enligt insatsrapporterna (en olycka 1999 med 8 omkomna).

Genomsnittlig körtid var 16 minuter (median 8 minuter) medan genomsnittlig insatstid var 13,5 minuter (median 11 minuter) till flygolyckor. En probit-skattning gav en marginell effekt på 0,000069 respektive 0,000096 per sekund. Det innebär att med hjälp av snittberäkning och omräknat till 5 minuter, med ett värde på räddat liv på 15,4 miljoner kronor, samt med en justering eftersom den beroende variabeln kan vara större än 1 (multiplicera med 33/17) tidsvärdet för omkomna på **740 200 kronor** per utryckning.²⁵ Med andra ord kan var 20:e liv räddas om räddningstjänsten kommer 5 minuter tidigare.

6.4 Fartyg/båt

Tabell 6-12 Insatsrapporternas rapportering om fartygs/båtolyckor

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Antal kodade <i>Trafikolyckor</i> med endast fartyg/båt inblandade	4	5	2	8	0	4
Antal kodade <i>Annan kommunal räddningstjänst</i> med båt inblandade	104	114	102	104	90	104
Antal olyckor med omkomna	0	0	0	2	0	0
Antal olyckor med svårt skadade	0	0	0	1	0	0
Antal olyckor med lindrigt skadade	4	0	2	2	0	1

Tabell 6-12 visar att antalet olyckor med fartyg/båt kodade som *trafikolyckor* är mycket få, 21 stycken, medan de kodade som *annan kommunal räddningstjänst* är många fler, 618 stycken.²⁶ Antalet omkomna och skadade är mycket litet. Tidsfaktorns betydelse för personskador antas därför vara approximativt 0 kronor vid dessa insatser. (Det betyder inte att man inte ska åka på ett verkligt larm till fartyg/båt. I sådana fall finns det ju verkliga liv som kan räddas. I rapporten däremot är det fråga om statistiska liv som ska räddas.)

²⁵ När det gäller flygolyckor har maximala körtiden vid regressionsanalysen satts till 35 minuter.

²⁶ Man borde kanske göra om utformningen av blanketten på grund av detta.

Däremot borde tidsfaktorn ha betydelse för egendomsskador. De flesta insatser handlar om drivande och sjunkande båt, båtbärgning, båtbrand och grundstötning. Sund (2000) räknade med en kostnad per båtolucky på 17 400 kronor. Om vi antar att räddningstjänsten på 5 minuter kan reducera dessa med 10 % får vi **1 700** kronor per båtolucky.

6.5 Sammanfattning trafikolyckor

Om vi vill få ett sammanlagt värde för 5 minuter för insatser vid trafikolyckor får vi väga samman respektive olyckstyps tidsvärde med andelen insatser. I tabell 6-13 visas att det viktade tidsvärdet för *trafikolyckor* blir 86 200 kronor.

Tabell 6-13 Summering av tidsvärdet för trafikolyckor

Trafikolyckstyp	Tidsvärde 5 minuter, kronor	Andel av totala antalet kodade som trafikolyckor, %	Andel i kronor av totalt värde
Vägtrafik	79 600	0,993	79043
Tåg, tunnelbanetåg	517 700	0,011	5695
Flygplan	740 200	0,002	1480
Fartyg/båt	1 700	0,0006	1
Summa			86 219

7. Utsläpp av farligt ämne

De 12 933 uttryckningarna på grund av *utsläpp av farligt ämne* fördelades under åren 1996-2001 enligt tabell 7-1.

Tabell 7-1 Fördelning över åren av utsläpp av farligt ämne

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Utsläpp av farligt ämne	2 559	2 070	2 104	2 281	2 033	1 946

De flesta insatserna sker på vardagar mellan klockan 8 och 18, det vill säga under arbetstid. 64 % av insatserna har skett till ”i det fria”, 7 % till ”bensinstation”, 2,8 % till ”flerbostadshus” och 2,6 % till ”villor”. Vägfordon är den vanligaste utsläppskällan med 45 % av utsläppen, dock är endast 2,7 % av utsläppen kodade som trafikolyckor.

Personskadorna på grund av farligt ämne är relativt små: 4 omkomna, 13 svårt skadade och 335 lindrigt skadade (därav två olyckor med 63 respektive 116 lindrigt skadade).

När det gäller att räkna fram ett värde på tidsfaktorns betydelse så beror detta värde på många omständigheter. Sker utsläppet från en tank beror utsläppets storlek på hur mycket som finns i tanken, hålets storlek och hur snabbt någon kan stoppa läckan. Utsläppshastigheten och spridningseffekten beror också på ämnets fysikaliska egenskaper, lagringstryck, temperatur, väder- och vindförhållanden samt terrängens topografi. Dessutom kan ämnet börja brinna eller explodera beroende på ämnets brandfarlighet och närliggande tändkälla (Räddningsverket, 1996, sidan 33). Hur stora skador utsläppet åsamkar beror i sin tur dels på ämnets karaktär, dels på om människor, byggnader, mark och vatten kan drabbas.

I avsnitt 7.1 presenteras de olika ämnen som släpps ut, vilka farlighetsnumren dessa ämnen hör till och hur spridningen av dessa ämnen är fördelad. I avsnitt 7.2 beskrivs vilka åtgärder räddningstjänsten har gjort och i avsnitt 7.3 görs beräkningar av tidsvärdet.

7.1 Farliga ämnen

Vad gäller själva ämnet som har släppts ut så har det redovisats i 11 697 av de insatserna, det vill säga 90 % av insatserna. Vid ett utsläpp kan självklart flera ämnen vara aktuella. De vanligaste ämnena redovisas i tabell 7-3 och är sorterade efter antalet av de totalt 13 581 redovisade utsläppta ämnena. I insatsrapporterna kan det så kallade UN-numret samt kemikalienamnet/handelsnamnet fyllas i. I de fall UN-numret varit uppenbart felaktigt eller ej varit ifyllt har tolkning gjorts av det utskrivna kemikalienamnet.²⁷ Räddningsverkets (2002) föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng, ADR-S, har varit till stor hjälp i sorterandet.

De vanligaste utsläppta ämnena är bensin (nummer 1203) och diesel/eldningsolja (nummer 1202) med vardera cirka 1/3 av totala utsläppta ämnena. Ammoniak (nummer 1978) och propan/gasol (nummer 1978/1965 ihop) har 2-3 % av utsläppen, medan resterande ämnen står för mindre andelar. I snitt släpps 1,16 olika farliga ämnen ut per räddningstjänstinsats.

²⁷ Jag kan ha missat några på grund av felstavningar. Exempelvis har jag upptäckt att *diesel* i insatsrapporterna stavats som dielsel, deisel, disel och disiel. Det finns säkert fler varianter.

Tabell 7-2 Vanligaste utsläppta ämnena

UN-nummer	Kemikalienamn	Farlighetsnummer	Antal (av 13581)
1203	Bensin	33	3 873
1202	Dieselolja eller lätt eldningsolja	30	3 774
1005	Ammoniak	268	409
1978	Propan	23	152
1965	Kolvätegasblandning (gasol)	23	123
1023	Kolgas, komprimerad (stadsgas)	263	98
1789	Klorvätesyra	80	77
1830	Svavelsyra (>51 %)	80	77
2672	Ammoniaklösning	80	72
1263	Färg eller färgrelaterat material	30, 33	66
1791	Hypokloritlösning	80	51
2796	Svavelsyra (<51 %), Batterisyra (flytande)	80	43
1824	Natriumhydroxidlösning, natronlut	80	40
1977	Kväve (kyld, flytande)	22	39
1017	Klor	268	37
1230	Metanol	336	37
1170	Etanol, etanollösning	33	36
2031	Salpetersyra	80, 885	32
1300	Terpentinersättning, lacknafta	30, 33	28
1223	Fotogen	30	27
1233	Metylamylacetat	30	27
1073	Syre, kyld, flytande	225	26
1971	Metan, Naturgas	23	26
1201	Finkelolja	30, 33	25
2187	Koldioxid (kyld, flytande)	22	25
Övriga			946
Ej tolkningsbart			1 925
Ej ifyllt			1 490

Det intressanta för utsläppens konsekvens är dock ämnenas farlighet. Varje ämne har ett farlighetsnummer, fnr. Från farlighetsnumret går att utläsa om det är ett fast ämne, gas eller vätska, respektive frätande, giftigt eller brandfarligt ämne och i vilken grad. Om farlighetsnumret börjar med 2 är ämnet en gas, om 3 en brandfarlig vätska, om 4 ett brandfarligt fast ämne, om 5 ett oxiderande (brandunderstödjande) ämne, om 6 ett giftigt ämne och om 8 ett frätande ämne.²⁸ Finns det i farlighetsnumret en tvåa är det en kvävningsframkallande gas det gäller, en trea brandfarlig vätska, fyra fast ämne, femma oxiderande ämne, sexa giftiga ämnen, sju radioaktiva ämnen, åtta frätande ämne och nia för övriga ämnen. Kombinationer av siffrorna används om ämnet har flera egenskaper. Exempelvis är fnr 23 en brandfarlig gas medan fnr 268 är en giftig och frätande gas. En upprepning av samma siffra ska tolkas som "mycket". Exempelvis är fnr 33 en *mycket* brandfarlig vätska och 266 en *mycket* giftig gas. Farlighetsnumret kan även föregås av ett X som betyder att ämnet "reagerar farligt med vatten". Jag bortser dock från den aspekten eftersom detta X inte fanns med i mina data.

²⁸ Farliga ämnen är också indelade i 9 klasser (underklasser finns också för vissa klasser). Det första numret i farlighetsnumret visar vilken klass ämnet tillhör. Jag återkommer till klasserna i avsnitt 7.3. För en fullständig klassificering av farligt gods krävs enligt Räddningsverket (2003a): UN-nummer, Farlighetsnummer, Klass, Klassificeringskod, Etiketter, Förpackningsgrupp och Officiell transportbenämning.

I tabell 7-2 finns farlighetsnumret redovisat för de vanligaste ämnena. I tabell 7-3 visas de vanligaste farlighetsnumren i insatsrapporterna.²⁹ De två vanligaste farlighetsnumrens (30 och 33) egenskaper är brandfarliga respektive mycket brandfarliga vätskor. I dessa ingår huvudsakligen ämnena med UN-nummer 1202 och 1203, det vill säga dieselolja/eldningsolja och bensin. Man skulle kunna tro att många av dessa utsläpp sker i samband med trafikolyckor. Det visade sig dock att av de utsläpp av ämnen som innehöll farlighetsnummer 30 var det 127 som också var kodade som trafikolyckor, det vill säga endast 2,5 %. För farlighetsnumret 33 var det 29 som också var kodade som trafikolyckor, det vill säga endast 0,9 %.

Fnr 268 - giftig och frätande gas samt fnr 80 - frätande ämne, släpps ut i drygt 3,5 % av insatserna. Brandfarlig gas - fnr 23, släpps ut i 2,5 % av insatserna medan resterande farlighetsnummer släpps ut i mindre än 1 % av insatserna.

²⁹ I de fall farlighetsnumret varit uppenbart felaktigt eller ej varit ifyllt har ett försök till tolkning gjorts av det utskrivna kemikalienamnet eller av UN-numret med hjälp av Räddningsverket (2002).

Tabell 7-3 Vanligaste farlighetsnumren

Farlighetsnummer	Antal (av 13 581)	Egenskaper	Kemikalienamn, exempel
30	5 862	Brandfarlig vätska	Dieselolja, Eldningsolja, Färg
33	3 925	Mycket brandfarlig vätska (flampunkt under 23°C)	Bensin, Etanol
268	422	Giftig gas, frätande	Ammoniak, Klor
80	416	Frätande eller svagt frätande ämne	Svavelsyra, Ammoniaklösning, Klorvätesyra, Batterisyra, Natriumhydroxidlösning
23	289	Brandfarlig gas	Gasol, Propan, Butan
263	91	Giftig gas, brandfarlig	Kolgas (komprim.), Kolmonoxid (kompr.)
22	77	Kyld kondenserad gas, kvävningsframkallande	Argon (kyld, flytande), Nitrogen, koldioxid (kyld, flytande)
20	58	Kvävningsframkallande gas eller gas utan sekundärfara	Argon (komprimerad), koldioxid, freon, kväve
336	39	Mycket brandfarlig vätska, giftig	Metanol
58	33	Oxiderande (brandunderstödjande) ämne, frätande	Väteperoxid, Hypokloritlösning
60	29	Giftigt eller mindre giftigt ämne	Tårgas, Trikloretylen, Fenol
225	23	Kyld kondenserad gas, oxiderande (brandunderstödjande)	Syre/Oxygen (kyld, flytande)
239	19	Brandfarlig gas, risk för spontan reaktion	Acetylen
50	16	Oxiderande (brandunderstödjande) ämne	Ammoniumnitrat, Natriumklorat
88	15	Starkt frätande ämne	Salpetersyra
266	12	Mycket giftig gas	Klor
339	12	Mycket brandfarlig vätska, risk för spontan reaktion	Metylmetakrylat, Vinylacetat
26	8	Giftig gas	Svaveldioxid
90	6	Miljöfarligt ämne, flytande	
886	6	Mycket frätande ämne	Flourvätesyra, Brom, Bromlösning
39	5	Brandfarlig vätska, som spontant kan leda till häftig reaktion	Styrenmonomer
99	5	Olika farliga ämnen som transporteras vid förhöjd temperatur	
Övriga	71		
Ej ifyllt	2 142		

Tabell 7-4 Fördelning av UN-nummer på utsläppskälla - antal

	Industri	Bensinstation	Vägfordon	Tåg	Fartyg	Bostad	Annat	
	1 089	858	5 609	370	357	614	2 861	Antal med UN-nr och utsläppskälla
UNR								
1203	41	607	2 539	86	41	42	397	Bensin
1202	215	175	1 775	87	196	336	917	Dieseloilja eller lätt eldningsolja
1005	65	3	1	10	0	66	254	Ammoniak
1978	29	6	18	8	5	4	77	Propan
1965	35	3	18	2	0	9	55	Gasol
1023	1	0	2	0	0	44	50	Kolgas, komprimerad (263)
1789	30	0	11	2	1	6	28	Klorvätesyra
1830	37	0	13	1	0	0	18	Svavelsyra (>51 %)
2672	13	5	0	0	1	7	50	Ammoniaklösning
1263	13	1	23	2	0	0	26	Färg el färgrelaterat mtrl
1791	11	0	3	1	0	1	35	Hypokloritlösning
2796	9	0	13	1	1	1	18	Svavelsyra (<51 %), Batterisyra (flytande)
1824	21	0	11	1	0	0	7	Natriumhydroxidlösning, natronlut
1977	13	0	8	12	0	0	6	Kväve (kyld, flytande)
1017	16	0	0	1	0	2	18	Klor
1230	6	0	18	0	0	1	6	Metanol
1170	17	4	7	2	0	0	5	Etanol, etanollösning
2031	12	0	2	8	0	1	8	Salpetersyra
1300	9	0	7	0	0	2	9	Terpentinersättn, lacknafta
1223	2	4	9	0	0	1	10	Fotogen
1233	0	2	16	0	1	1	3	Metylamylacetat
1073	7	0	13	1	0	2	3	Syre, kyld, flytande
1971	1	1	7	0	0	2	15	Metan, Naturgas
1201	1	7	12	0	1	0	4	Finkelolja
2187	7	0	1	11	0	1	5	Koldioxid (kyld, flytande)
1951				17				Argon, kyld, flytande (22)
1001							10	Acetylen, löst (239)
1013	9						6	Koldioxid (20)
1307	12							Xylener (30,33)
1268			12		4			Petroleumdestillat eller petroleumprodukter (33)
2073						7	10	Ammoniaklösning, (80)
1090	8		4					Aceton (33)
1814	8		4					Kaliumhydroxidlösning, (Kalilut) (80)
1018							11	Klordinfluormetan (Köldmedium R 22) (20)
1130			9					Kamferolja (30)
1066	8							Kväve, komprimerad (20)
1123	8							Butylacetat (30)
1173	6							Etylacetat (33)
1693							6	Tärgasämne (60,66)
3257			7					Vätska, förhöjd temperatur, N.O.S. (99)
3264							6	Frätande sur oorganisk Vätska, N.O.S. (80,88)
3318							6	Ammoniaklösning (268)
2927			6					Giftig vätska, organisk, frätande, N.O.S. (668,68)

Obs. Tom ruta behöver inte betyda 0

I tabell 7-4 finns respektive utsläppt ämne redovisat på olika utsläppskällor. Den vanligaste utsläppskällan är *vägfordon*, följt av *industri* och *bensinstation*. Vid bensinstationer handlar det nästan uteslutande om diesel- och bensinutsläpp. Även från *vägfordon* är dessa klart vanligast, men en hel del andra ämnen släpps också ut. Från *industrin* och *bostad* är diesel/eldningsolja mest frekvent, men även ammoniak, bensin och gasol/propan släpps ut ganska ofta. Från *industrin* släpps också en hel del andra ämnen ut. Från *bostad* är kolgas (stadsgas) inte ovanligt. Från *fartyg* släpps huvudsakligen diesel och bensin ut. Från *tåg* är också bensin och dieselutsläpp vanligast, men även argon-, kväve- och koldioxidutsläpp förekommer.

I tabell 7-5 visas fördelningen av farlighetsnummer på utsläppskällan. För Industrin är brandfarlig vätska vanligaste utsläpp. Därefter kommer frätande ämne, mycket brandfarlig vätska, brandfarlig gas, giftig, frätande gas samt oxiderande, frätande ämne. För Bensinstation är det övervägande mycket brandfarlig vätska, men också brandfarlig vätska. För Vägfordon är det brandfarlig och mycket brandfarlig vätska vanligast, därefter kommer frätande ämne och brandfarlig gas. För Fartyg och Bostad är brandfarlig vätska vanligast. För Bostad kommer därefter giftig gas (frätande, 268 och brandfarlig, 263). För Tåg är brandfarlig vätska och mycket brandfarlig vätska vanligast, därefter kommer kyld, kvävningframkallande gas. Granskandet av fritexter under Annat visade att de vanligaste andra utsläppskällorna var bil (!) (fnr 33), kylskåp (fnr 268), farmartank och grävmaskin (fnr 30) och ishall (fnr 268).

Tabell 7-5 Fördelning av farlighetsnummer på utsläppskälla - antal

	Industri	Bensinstation	Vägfordon	Tåg	Fartyg	Bostad	Annat	
	897	836	5 606	340	361	568	2 576	Antal med farlighetsnummer och utsläppskälla
Farlighetsnummer								
30	403	202	2 861	146	327	380	1 440	Brandfarlig vätska
33	85	617	2 549	96	25	29	402	Mycket brandfarlig vätska
268	77	3	1	11	0	68	256	Giftig gas, frätande
80	151	1	72	10	3	19	150	Frätande eller svagt frätande ämne
23	69	9	37	10	4	15	139	Brandfarlig gas
263	3	0	0	0	0	42	45	Giftig gas, brandfarlig
22	16	0	12	34	1	0	14	Kyld kondenserad gas, kvävningsframkallande
20	21	0	2	4	1	7	23	Kvävningsframkallande gas eller gas utan sekundärfara
336	7	0	18	1	0	1	6	Mycket brandfarlig vätska, giftig
58	5	0	6	5	0	1	16	Oxiderande (brandunderstödjande) ämne, frätande
60	4	0	9	1	0	0	14	Giftigt eller mindre giftigt ämne
225	6	0	11	1	0	2	3	Kyld kondenserad gas, oxiderande
239	5	0	3	1	0	0	9	Brandfarlig gas, risk för spontan reaktion
50	0	2	4	5	0	0	5	Oxiderande (brandunderstödjande) ämne
88	4	0	1	5	0	0	5	Starkt frätande ämne
266	2	0	0	0	0	1	9	Mycket giftig gas
339	5	0	5	0	0	0	2	Mycket brandfarlig vätska risk för spontan reaktion
26	4	0	0	1	0	0	3	Giftig gas (Svaveldioxid)
90	2	0	2	0	0	0	2	Miljöfarligt ämne, flytande
886	4	0	0	1	0	0	1	Mycket frätande ämne, giftigt (brom, fluorvätesyra)
39	1	0	2	2	0	0	0	Brandfarlig vätska, spontan häftig reaktion
99	0	0	5	0	0	0	0	Vätska, förhöjd temperatur, N.O.S.
265	3							Giftig gas, oxiderande, brandunderstödjande (dikvävetetroxid (kvävedioxid))
38							3	Brandfarlig vätska, frätande
56							3	Oxiderande ämne, giftigt
223							3	Kyld kondenserad gas

I tabell 7-6 visas att den vanligaste inträffade spridningen är till vattendrag (troligen, annan spridning också hög siffra) och att spridning inträffar vid var femte insats. Fara för spridning föreligger i ungefär 7 % av insatserna. I tabellen visas också spridningen uppdelad på respektive utsläppskälla. Siffrorna visar andel av utsläppen från utsläppskällan som har resulterat i inträffad eller fara för spridning. Utsläpp från Industri, Fartyg, Bostad och Annat resulterar i högre grad i spridning. Speciellt gäller det utsläpp från Fartyg.

**Tabell 7-6 Spridning uppdelat på utsläppskälla.
Andel av utsläppskällan %**

	Andel av totalt %	<u>Industri</u>	<u>Ben-sin-station</u>	<u>Väg-fordon</u>	<u>Tåg</u>	<u>Fartyg</u>	<u>Bostad</u>	<u>Annat</u>
Inträffad spridning	19,9	29,2	14,9	14,5	12,5	46,0	29,4	30,8
därav till vattendrag	8,8	15,5	2,8	3,0	2,3	31,2	9,0	17,2
därav till reningsverk	1,4	3,1	3,2	0,7	0,7	0,0	7,0	1,1
därav till dricksvattentäkt	0,3	0,4	0,1	0,1	0,0	0,5	0,9	0,3
därav till annan	10,1	11,8	9,2	10,9	9,7	15,0	14,6	12,9
därav till väg	1,5	0,2	0,8	3,1	0,7	-	-	1,0
därav till dagvattenbrunn	0,7	0,4	1,8	0,9	0,2	-	0,3	0,8
därav till mark	0,9	1,2	1,2	1,3	0,9	-	1,4	0,7
därav till luft	0,4	1,3	0,3	0,1	0,2	0,2	1,2	1,0
därav till hamn	0,3	-	0,1	-	-	4,6	-	0,3
därav till kust/hav	0,2	0,1	-	-	-	4,1	0,3	0,2
Fara för spridning	7,1	9,0	6,9	7,1	6,3	5,1	11,4	6,5
därav till vattendrag	3,8	5,3	3,9	3,8	3,5	3,9	4,0	3,7
därav till reningsverk	2,5	3,7	2,3	2,4	1,4	0,2	7,5	1,7
därav till dricksvattentäkt	1,5	1,1	1,2	1,5	2,6	1,2	2,1	1,6
därav till annan	-	-	-	-	-	-	-	-

7.2 Räddningstjänsten åtgärder

Tabell 7-7 Räddningstjänsten åtgärder

Åtgärd	Andel totalt # %	Vanligast vid farlighetsnummer Första raden: rang antal (>10 % av åtgärden) Andra raden: (ej vid Annan åtgärd) >15 % av farlighetsnumret	Konsekvens för tidsfaktorn 1: akut 2: minskande 3: lindrande 4: marginellt
Indikering	5,7	33, 23, 30 263, 26, 23, 339, 60, 239	4
Tätning av läckage	8,4	30, 33 26, 23, 239	2
Tätning av brunn	3,3	30, 33 -	3
Invallning	7,3	30, 33 336, 339	3
Utläggning av länsa	7,6	30 -	3
Sorption	50,9	30, 33 33, 30, 336, 80, 50, 88	2
Uppgrävning av förorenad mark	3,2	30 -	4
Utspädning	4,4	33, 80, 30 58, 88, 80	2
Neutralisation	1,3	80, 30, 33 80, 26	2
Överpumpning	5,0	30, 33 88	2
Återkondensering	0,1	268, 30, 80 -	2
Länspumpning	1,5	30, 33 -	3
Åtgärder mot statisk elektricitet	0,5	33, 30, 23 -	1
Skumutläggning	3,0	33, 30 339	2
Uppsamling i behållare	14,5	30, 33 60, 50, 58, 80, 30, 33	3
Annan	14,6	30, 33 13 stycken	?
därav Ej angivit	2,6		?
Ingen åtgärd (!)	0,5	30, 33, 268	4
Ventilering, vädning	1,5	268, 263, 23, 33	3
Avstängning	0,8	23, 263, 268	2
Kylskåp (ut med)	0,5	268, 80	3
Sanering	0,5	33, 30	3
Spolning	0,4	33, 30	3
Avspärning	0,4	33, 23	3
Kontroll	0,4	30,33	4
Lämpning	0,3	268, 80, 33	3
Sandning	0,3	30	3
Absol	0,3	33,30	3
Undersökning	0,2	30	3
Inga åtgärder	13,8	30, 33 266, 22, 225, 20, 50, 60, 23, 268	4
Första-hjälpen (personer omhändertagna för akuta skador)	0,5	30, 33, 80 -	1
Fortsatt sanering av räddningstjänsten	5,0	30, 33 88, 50, 26	
Fortsatt sanering av annan än räddningstjänsten	17,0	30, 33 339, 58, 80, 30, 336	
* Summerar till mer än 100 % eftersom fler åtgärder kan göras vid en och samma insats			

Tabell 7-7 redovisar räddningstjänstens åtgärder och visar att sorption är den allra vanligaste åtgärden och görs i hälften av uttryckningarna vid *utsläpp av farligt ämne*. När det gäller utsläpp av brandfarliga vätskor (fnr 30 och fnr 33) görs i princip samtliga åtgärder. Det är dock vanligast med invallning, utläggning av länsa och sorption vid brandfarliga vätskor (fnr 30, fnr 33, fnr 336 och fnr 339). För frätande ämnen (fnr 58, fnr 80, fnr 88) är utspädning, överpumpning och sorption vanligaste åtgärder. För oxiderande och giftiga ämnen (fnr 50 och 60) är uppsamling vanligt. Att notera är att *inga åtgärder* är vanligt vid utsläpp av gaser (fnr börjar med siffran 2). *Annan åtgärd* är också vanligast vid gaser.

I Juås (1995, sidan 49) delades åtgärderna upp på om de var 1. akut olycksförhindrande, 2. utsläppsminskande eller 3. konsekvenslindrande.

Till 1. akut olycksförhindrande åtgärder fördes:

Nedkylning av tankar för att förhindra explosion

Andra tryckminskande åtgärder

Förutom *första-hjälpen* åt akut skadade har jag funnit endast 18 sådana åtgärder i fritexten till *Annan åtgärd*. Dessutom tycker jag *Åtgärder mot statisk el* (jordning) hör hit. Dessa summerar till endast 0,7 % av insatserna eller totalt 87 stycken.

Till 2. utsläppsminskande åtgärder fördes (även koncentrationsminskande):

Tätning av läckage

Överpumpning

Övertäckning

Utspädning

Återkondensering

I nutida siffror döljs Övertäckning i *Annan åtgärd*. Dessutom tycker jag att *neutralisation, skumutläggning, sorption* och *avstängning* hör hit. Dessa summerar till 66 % av insatserna eller totalt 8 075 stycken.

Till 3. konsekvenslindrande åtgärder fördes:

Tätning av brunnar

Varningar

Uttransport av skadade

Utrymning

Avspärrning

Invallning

Uppumpning

Sanering

Uppsamling i behållare, utläggning av länsa och länsuppsugning tycker jag också hör hit. Dessutom har jag fört *ventilering, spolning, lämpning, kylskåp, absolutläggning* och *sandning* hit. Dessa summerar till 15 % av insatserna eller totalt 1 781 stycken.

Till åtgärdsclass 4 förs åtgärder där tidsfaktorn har marginell betydelse: *Indikering, Uppgrävning* och *Ingen åtgärd*. Dessutom har jag fört *kontroll* och *undersökning* hit. Dessa summerar till 19 % av insatserna eller totalt 12 277 stycken.

716 insatser har inte kunnat föras till någon åtgärdsclass eftersom information har saknats.

Tabell 7-8 Fördelning av farlighetsnummer på mina åtgärdsklasser - antal

	1	2	3	4	
	87	8 517	1 833	2 386	Antal per konsekvens totalt
	69	7 551	1 504	1 710	Antal med farlighetsnummer och åtgärdsklass
Farlighetsnummer					
30	9	3 751	981	848	Brandfarlig vätska
33	39	3 108	265	385	Mycket brandfarlig vätska
268	2	85	124	125	Giftig gas, frätande
80	0	275	61	55	Frätande eller svagt frätande ämne
23	6	104	22	127	Brandfarlig gas
263	1	39	9	34	Giftig gas, brandfarlig
22	4	18	1	44	Kyld kondenserad gas, kvävningsframkallande
20	1	19	3	22	Kvävningsframkallande gas eller gas utan sekundärfara
336	2	28	3	3	Mycket brandfarlig vätska, giftig
58	0	22	2	3	Oxiderande (brandunderstödjande) ämne, frätande
60	0	9	9	8	Giftigt eller mindre giftigt ämne
225	0	7	2	11	Kyld kondenserad gas, oxiderande
239	3	7	2	4	Brandfarlig gas, risk för spontan reaktion
50	0	7	3	5	Oxiderande (brandunderstödjande) ämne
88	1	10	0	4	Starkt frätande ämne
266	0	5	0	7	Mycket giftig gas
339	0	6	0	4	Mycket brandfarlig vätska risk för spontan reaktion
26	0	3	0	5	Giftig gas

I tabell 7-8 visas sambandet mellan åtgärdsklass och farlighetsnummer. Utsläppsminskande åtgärder (åtgärdsklass 2) är vanligt för brandfarliga vätskor (fnr 30, fnr 33 och fnr 336) och frätande ämnen (fnr 80, fnr 58 och fnr 88). Däremot är det lika vanligt med marginella åtgärder (åtgärdsklass 3) vid gasutsläpp (fnr 23, fnr 268, fnr 22, fnr 20 och fnr 225).

I tabell 7-9 visas sambandet mellan åtgärdsklass och spridning. 17 % av de utsläppsminskande åtgärderna, 41 % av de konsekvenslindrande åtgärderna och 20 % av marginella åtgärderna skedde vid inträffad spridning

Tabell 7-9 visar också att när det gäller farlighetsnumret så resulterar utsläpp av brandfarlig vätska (fnr 30), oxiderande och frätande ämne (fnr 58), brandfarlig gas (fnr 239), mycket brandfarlig och giftig vätska (fnr 336), frätande ämne (fnr 80), oxiderande ämne (fnr 50) och giftig, frätande gas (fnr 268) inte sällan i inträffad spridning.

Tabell 7-9 Spridning uppdelat på farlighetsnummer och mina åtgärdsklasser

	Antal	Vanligast vid farlighetsnummer Första raden: rang, antal, >10 % av spridningen Andra raden: >15 % av farlighetsnumret	Åtgärds- klass (% av åtgärds- klass)	2	3	4
Inträffad spridning	2 593	30, 33 30, 263, 58, 239, 336,80,50, 268,20,22	17,6	33,1	19,8	
därav till vattendrag	1 092	30 30	4,4	25,4	10,5	
därav till reningsverk	190	30, 33, 80 -	1,7	1,0	0,9	
därav till dricksvattentäkt	35	30 -	0,2	0,5	0,4	
därav till annan	1 540	30, 33 239, 263,268, 58, 336, 22,20, 80	11,8	7,5	8,8	
därav till väg	225	30, 33 336	2,4	0,5	0,4	
därav till dagvattenbrunn	103	30, 33 -	1,1	0,4	0,1	
därav till mark	135	30, 33 -	1,3	0,5	0,6	
därav till luft	54	23, 263, 268, 22 -	0,4	0,1	0,9	
därav till hamn	29	30 -	0,1	0,5	0,5	
därav till kust/hav	20	30 -	0,0	0,6	0,2	
Fara för spridning	958	30, 33 -	8,1	11,0	4,0	
därav till vattendrag	520	30 -	4,3	6,9	1,8	
därav till reningsverk	330	30, 33 -	3,1	2,6	0,9	
därav till dricksvattentäkt	198	30 33 -	1,4	2,8	1,5	
därav till annan	0	- -	-	-	-	

7.3 Tidsfaktorns betydelse

Vad kan då 5 minuters förändrad insatstid göra för utfallet? Kan man till att börja med få någon uppfattning om hur mycket som rinner ut under 5 minuter? I insatsrapporterna kan man fylla i "ursprunglig mängd", "utsläppt mängd" och "uppsamlad mängd" av ämnet. Eftersom variationen är mycket stor för dessa har också andelen utsläppt mängd beräknats som utsläppt mängd/ursprunglig mängd. I tabell 7-10 återfinns antalet ifyllda och storlekar på dessa för vätskor, gaser, oxiderande, giftiga och frätande ämnen. Som visas i tabellen är det vid få insatser det har fyllts i vilken enhet som siffrorna för mängden gäller. Brandfarliga vätskor har bäst ifyllnadsgrad med cirka 30 % där enheten har angivits. Medelsiffran skiljer sig oftast mycket åt från medianen. Det verkar bero på att vissa utsläpp har mycket höga utsläppta enheter.

Tabell 7-10 Ursprunglig, utsläppt och uppsamlad mängd

Farlighetsklass	Antal totalt	Antal	Enhet		Medel	Median
Gaser (fnr 20, 22, 23, 26, 225, 239, 263, 268 mm)	742	91	kg	Ursprunglig mängd	47 838	10 150
				Utsläppt mängd	47 897	195
				Uppsamlad mängd	46 779	8,5
				Utsläppt/ursprunglig	0,60	1,00
		184	liter	Ursprunglig mängd	6 025	50
				Utsläppt mängd	5 171	10
				Uppsamlad mängd	6 732	1
				Utsläppt/ursprunglig	0,46	1,00
		9	m ³	Ursprunglig mängd	33 333	1
				Utsläppt mängd	33 333	1
				Uppsamlad mängd	22 222	1
				Utsläppt/ursprunglig	0,73	1,00
		8	ton	Ursprunglig mängd	12 631	32,5
				Utsläppt mängd	25 000	0,5
				Uppsamlad mängd	25 000	0
				Utsläppt/ursprunglig	25 000	0,5
Vätskor (fnr 30, 33, 336, 339, 39 mm)	9 808	243	kg	Ursprunglig mängd	24 343	11,5
				Utsläppt mängd	24 874	2
				Uppsamlad mängd	24 429	0
				Utsläppt/ursprunglig	0,66	1,0
		2 661	liter	Ursprunglig mängd	9 287	60
				Utsläppt mängd	5 061	15
				Uppsamlad mängd	5 967	5
				Utsläppt/ursprunglig	0,44	0,3
		78	m ³	Ursprunglig mängd	12 056	15
				Utsläppt mängd	14 162	3
				Uppsamlad mängd	12 857	1
				Utsläppt/ursprunglig	0,49	0,33
		11	ton	Ursprunglig mängd	10 301	100
				Utsläppt mängd	9095	8
				Uppsamlad mängd	0,55	0
				Utsläppt/ursprunglig	0,28	0,002
Oxiderande ämnen (fnr 50, 58 mm)	60	2	liter	Utsläppt/ursprunglig	0,28	0,28
Giftiga ämnen (fnr 60 mm)	34	2	liter	Utsläppt/ursprunglig	1,00	1,00
Frätande ämnen (fnr 80, 88, 886 mm)	418	13	kg	Ursprunglig mängd	50 084	50 499,5
				Utsläppt mängd	50 000	50 002
				Uppsamlad mängd	50 000	50 001
				Utsläppt/ursprunglig	0,73	1,0
		95	liter	Ursprunglig mängd	5 506	55
				Utsläppt mängd	2 430	10
				Uppsamlad mängd	6 486	1
				Utsläppt/ursprunglig	0,49	0,39
		8	m ³	Ursprunglig mängd	13 801	97,5
				Utsläppt mängd	37 511	45
				Uppsamlad mängd	25 001	2,0
				Utsläppt/ursprunglig	0,53	0,57

Jag delar upp beräkningen av tidsfaktorns betydelse i kronor på respektive åtgärdsklass. En naturlig startpunkt är då att se hur fördelning de utsläppta ämnena är fördelade på dels farlighetsklasser, dels åtgärdsklasser.

Tabell 7-11 Farlighetsklass uppdelat på mina åtgärdsklasser

Farlighets-klass		Antal totalt	Antal Åtgärds-klass 1	Antal Åtgärds-klass 2	Antal Åtgärds-klass 3	Antal Åtgärds-klass 4
1	Explosiva ämnen	3	0	2	1	0
2	Gaser (fnr 20, 22, 23, 26, 225, 239, 268 med mera)	863	17	298	166	382
3	Vätskor (fnr 30, 33, 336, 339, 39 med mera)	9 451	50	6 906	1 252	1 243
4	Brandfarliga fasta och självantändande ämnen	5	0	1	1	3
5	Oxiderande ämnen (fnr 50, 58 mm)	53	0	37	6	10
6	Giftiga ämnen (fnr 60 med mera)	32	0	12	11	9
8	Frätande ämnen (fnr 80, 88, 886 med mera)	416	1	290	64	61
9	Övriga farliga ämnen (fnr 90, 99)	10	1	5	2	2
	Okänt	2 748	18	966	329	676

Åtgärdsklass 1

Här handlar det för det första om personskador och första-hjälpen-åtgärder. Personskadorna kan i de flesta fall inte föras till ett farlighetsnummer. Ungefär hälften av personskadorna beror på det farliga utsläppet. Om man bortser från olyckan med 63 skadade verkar insatserna till de mest frekventa ämnen, brandfarliga vätskor (fnr 30 och fnr 33) vara underrepresenterade. Orsaken är troligen att utsläppen är mycket små. Sett till första-hjälpen-insatser (akut skadade) är risken för skador störst vid utsläpp av gaser (fnr 266, fnr 239, fnr 225 och fnr 23) och frätande ämnen (fnr 80). Däremot sett till lindrigt skadade är risken för skador störst vid utsläpp av oxiderande och giftiga ämnen (fnr 50, fnr 60, och fnr 58).

Tabell 7-12 Personskador uppdelat på farlighetsnummer

Farlighetsnummer	Antal insatser	Lindrigt skadade (därav pga farligt ämne)	Svårt skadade (därav pga farligt ämne)	Omkomna (därav pga farligt ämne)	Akuta skador (första hjälpen)	Egenskaper
	13 581	628 (340)	32 (18)	7 (4)	159	Totalt
30	5 818	65 (3)	5 (0)	5 (0)	23	Brandfarlig vätska
33	3 891	31 (6)	2 (0)	2 (1)	14	Mycket brandfarlig vätska (flammpunkt under 23°C)
80	389	117 (84) [#]	5 (2)	0 (0)	12	Frätande eller svagt frätande ämne
23	286	4 (2)	2 (0)	0 (0)	4	Brandfarlig gas
268	270	16 (16)	1 (0)	0 (0)	1	Giftig gas, frätande
22	62	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0	Kyld kondenserad gas, kvävningsframkallande
20	44	6 (4)	0 (0)	0 (0)	0	Kvävningsframkallande gas eller gas utan sekundärfara
336	39	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0	Mycket brandfarlig vätska, giftig
58	33	6 (1)	6 (6) [*]	0 (0)	0	Oxiderande (brandunderstödjande) ämne, frätande
60	26	6 (0)	0 (0)	0 (0)	0	Giftigt eller mindre giftigt ämne
225	23	1 (1)	0 (0)	0 (0)	1	Kyld kondenserad gas, oxiderande (brandunderstödjande)
88	15	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0	Starkt frätande ämne
50	14	5 (1)	0 (0)	0 (0)	0	Oxiderande (brandunderstödjande) ämne
239	13	0 (0)	1 (0)	0 (0)	1	Brandfarlig gas, risk för spontan reaktion
266	12	13 (13) [□]	0 (0)	0 (0)	2	Mycket giftig gas
339	11	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0	Mycket brandfarlig vätska, risk för spontan reaktion
		[#] en olycka med 63 skadade	[*] en olycka med 6 skadade			
		[□] en olycka med 11 skadade				

Något statistiskt signifikant samband mellan tidsfaktorn och personskador gick ej att hitta. Jag kan därför inte sätta något värde här, även om det teoretiskt sätt borde finnas ett. (Ett annat sätt att tackla det problemet är att säga att värdet är så litet per insats att det kan approximeras till noll.)

Nedkylning och tryckminskning

Det finns 18 insatser där antingen *nedkylning* (8 stycken) och *tryckminskning* (10 stycken) förekom. I tabellen nedan finns de ämnen som nedkyldes respektive tryckminskades:

Tabell 7-13 Förteckning över ämnen där med min åtgärdsklass 1

UNR	Namn	Farlighetsnummer	Nedkylning	Tryckminskning
1001	Acetylen, löst	239	3	
1013	Koldioxid	20		1
1023	Kolgas, komprim. (stadsgas)	263	1	
1072	Syre, komprimerad	25		1
1202	Diesel, lätt eldningsolja	30		1
1203	Bensin	33		1
1951	Argon, kyld, flytande.	22		3
2031	Salpetersyra	80, 885	1	
2187	Koldioxid, kyld, flytande	22		2
3082	Miljöfarliga ämnen, flyt.	90	1	1

Utsläppen av diesel/eldningsolja (1202) och bensin (1203) skedde från vägfordon. Två av utsläppen av argon (1951) och koldioxid-utsläppen (2187) skedde från tåg. Argon (1951) släpptes ut från fartyg, medan Acetylen-utsläppet, syre-utsläppet, salpetersyra-utsläppet och de miljöfarliga ämnenas utsläpp skedde från industrin.

Juås (1995) hade inte med några händelser i denna åtgärdsklass, vilket antagligen förklaras av hennes ringa datamaterial. Jag väljer här att använda värdet framräknat vid åtgärdsklass 2 nedan men 10-faldiga detta. Det totala värdet blir då $18 \cdot 10 \cdot 1 \cdot 170 = 210\,000$ kronor.

Åtgärder mot statisk el

Det fanns 69 fall där åtgärder mot statisk el förekommit (jordning). I 56 fall av dessa har ett farlighetsnummer för det farliga ämnet hittats. I 39 fall gällde det mycket brandfarlig vätska (fnr 33 och 336), i 9 fall brandfarlig vätska (fnr 30), i 6 fall gällde det brandfarlig gas (fnr 23) och i tre fall. Objektstyp har redovisats i endast 11 fall.

I brist på bättre information väljer jag att anta att i en femtedel av fallen skulle den mycket brandfarliga vätskan och den brandfarliga gasen ha antänts på 5 minuter. Används det framräknade värdet för *brand i byggnad* under avsnitt 4, 134 100 kronor, erhålls 6 miljoner kronor.

Totalt för åtgärdsklass 1 ger det 6,2 miljoner kronor.

Åtgärdsklass 2

Jag har försökt skatta ett statistiskt samband mellan tidsfaktorn och utsläppsmängden. Eftersom utsläppsmängden beror på enheten och denna är dåligt ifylld har jag valt att istället skatta sambandet mellan tidsfaktorn och andelen utsläppt mängd. Andelen utsläppt mängd är en variabel med ett maximum på 1 och ett minimum på 0. I en vanlig linjär regressionsanalys gör man ett antagande om att den beroende variabeln kan uppvisa värden från minus oändligheten till plus oändligheten. Med verkliga data uppfylls aldrig detta, men vanligtvis köper man ändå detta. När det finns en beroende variabel med ett värde mellan 0 och 1 brukar man dock istället skatta en så kallad S-kurva, där den beroende variabelns värde måste ligga mellan 0 och 1. Den logistiska funktionen är en ofta använd funktionsform för S-kurvan, vanligtvis kallad logit-modellen. Det är den jag har använt mig av här.³⁰

Jag delade upp data på farlighetsklasser efter farlighetsnumrets första siffra. En funktion skattades för varje farlighetsklass. Det visade sig att det endast var för klass 3, brandfarliga vätskor, som det fanns ett statistiskt signifikant samband mellan insatstiden respektive körtiden och andel utsläppt mängd. När det gäller insatstid är det rimligt att anta att insatstiden förlängs om kemdykare eller larmställ används. Detta visade sig också i en statistiskt signifikant parameter för en sådan variabel.

³⁰ Den logistiska funktionen är $y = \frac{1}{1 + e^{a+bx+\varepsilon}}$ där y är den beroende variabeln, x den oberoende, a och b parametrar som skattas och ε feltermen.

För att beräkna hur andelen utsläppt mängd förändras på 5 minuter använde jag mig av medianvärdena för körtiden respektive insatstid, men gick 2,5 minuter framåt och bakåt i tiden. Vid dessa tider beräknade jag värden på den beroende variabeln med hjälp av den skattade funktionen. Skillnaden mellan dessa värden för körtid respektive insatstid är ett mått på hur 5 minuter påverkar andelen utsläppt mängd. Denna beräkning visade att förändrad andel utsläppt mängd på 5 minuter var 0,048 för körtid och på 0,0298 för insatstid.

Hur mycket släpps då ut under 5 minuter? Detta skulle ju kunna beräknas med hjälp av tabell 7-10. Jag har valt att endast studera enheten liter, eftersom m³-värdena är höga (kan förpassas till stora olyckor, se nedan) och viktmaßen är svårhanterbara. Studerar man enheten liter får man per insats en ursprunglig mängd på i snitt 9287 liter, medan median-utsläppet var på 60 liter. Skillnaden är väldigt stor mellan medel och median. Jag väljer därför att justera beräkningen av medelutsläppet så att utsläpp större än 99990 liter tas bort. Då erhåller jag istället ett medel på ursprunglig mängd på 1682 liter. På 5 minuter ändras andelen utsläppt mängd med i genomsnitt 0,039 $(=(0,048+0,0299)/2)$, vilket betyder 66 liter per utsläpp.

Juås (1995, sidan 61-84) har med hjälp av rapporter från bland annat VTI (se avsnitt 7.4 om stora olyckor) beräknat konsekvenserna av 5 minuter tidsfördröjning till stora utsläpp av farligt gods till 1 050 kronor (inflationsjusterat). Bland dessa beräkningar finns ett beräknat värde av utsläpp av bensin på 30 500 kronor per m³ för 5 minuter, eller $0,066 \cdot 30\,500 = 2\,000$ kronor per utsläpp av farlighetsklass 3 om allt var bensin.

I Juås (1995, sidan 75) finns också beräkningar för saneringskostnaden vid utsläpp av ammoniak (fnr 268), gasol (fnr 23), bensin (fnr 33), eldningsolja (fnr 30), fenol (fnr 60) och svavelsyra (fnr 80). Beräkningarna är uppdelade på stad, by och landsbygd samt på tåg och landsväg. För by och landsväg gäller att ammoniak har ett värde på 1 533 000 kr per olycka, fenol 390 000 kr per olycka, eldningsolja 372 000 kr per olycka, bensin 298 000 kr per olycka, svavelsyra 197 000 kr per olycka och gasol 99 000 kr per olycka.

Om jag använder dessa värden som relativa relationer på ämnenas farlighet och justerar min siffra för bensin ovan får jag för hela farlighetsklassen 3 justera upp med cirka 10 % (bensin 59 % och eldningsolja/diesel 39 %), och får $1,099 \cdot 2\,000 = 2\,200$ kronor. För farlighetsklass 2 (ammoniak 36,5 % och gasol/propan 38,5 %) justerar jag upp med $2,67 \cdot 2\,000 = 5\,300$ kronor. För farlighetsklass 6 får jag justera upp med 31 % vilket ger $1,309 \cdot 2\,000 = 2\,600$ kronor. För farlighetsklass 8 får jag justera ner med 34 % vilket ger $0,661 \cdot 2\,000 = 1\,300$ kronor. För något ämne inom farlighetsklass 5 gjorde Juås inga beräkningar, men en uppskattning är att farlighetsgraden motsvarar farlighetsklass 6. Farlighetsklass 1, 4 och 9 är så lite representerat att jag har bortsett från dem.

Det verkar rimligt att direkt använda sig av värdena framräknade ovan. Vid åtgärdsklass 2 (utsläppsminskande) handlar det till 92 % om brandfarliga vätskor (fnr 30 och 33) enligt tabell 7-11. Det totala viktade värdet för åtgärdsklass 2 blir $298 \cdot 2\,200 + 6\,906 \cdot 2\,000 + 37 \cdot 5\,300 + 12 \cdot 2\,600 + 290 \cdot 1\,300 = 15,1$ miljoner kronor. Jag justerar detta värde för de insatser där farlighetsklassen är okänd, vilket ökar värdet med +13 %. Sammanlagt ger det 17,0 miljoner kronor, eller 2 170 kronor för 5 minuter tidsskillnad per insats där åtgärderna enligt åtgärdsklass 2 förekommit.

Åtgärdsklass 3

Åtgärdsklass 3 handlar om åtgärder som lindrar konsekvenser. I avsnitt 7.2 ovan listade jag 18 olika åtgärder som jag förde hit. Låt oss samla dessa i underklasser när vi sätter tidsvärden på dem.

Varningar, utrymningar, avspärrningar

Här handlar det om 5 insatser där man varnat, 6 där man utrymt och 47 där man gjort någon form av avspärrning. Juås (1995) räknade med ett värde på 5 minuter på 22 kr/larm, vilket i så fall gör att dessa åtgärder inte påverkar tidsvärdet nämnvärt.

Invallning, utläggning av länsa

Det fanns 1 813 fall med dessa åtgärder. Utsläppt mängd med tolkningsbara enheter fanns för 509 av dessa fall. I ett av dessa rör det sig om ett stort utsläpp på 3 400 m³ diesel. Om man bortser från det stora utsläppet är genomsnittlig utsläppt mängd för dessa 509 fall 0,9 m³. Juås (1995) antog att 10 minuters fördröjning resulterade i 1/3 större skadat område, en saneringskostnad på 61 000 (inflationsjusterat) per m³, samt att i 25 % av fallen hade tidsfaktorn ingen betydelse. Då får vi sammanlagt $1\,813 \cdot 61\,000 \cdot \frac{1}{3} \cdot 0,9 \cdot 0,75 \cdot \frac{1}{2} = 12,4$ miljoner kronor för 5 minuter.

Tätning av brunnar

Det fanns 425 fall med denna åtgärd. Juås räknade med att i hälften av fallen hade tidsfaktorn ingen betydelse, samt med en saneringskostnad på 8 300 kr (inflationsjusterat) för resten. Det ger sammanlagt 177 000 kronor.

Uppumpning, sanering, länsumpning, uppsamling i behållare, ventilering, spolning, absolutläggning och sandning

Här räknar jag liksom Juås (1995, sidan 60) inte med något värde: "För dessa mindre saneringsarbeten kan finnas ett tidsberoende, på så sätt att en fördröjning gör att man måste hålla på längre ---." Denna effekt är dock inte med i kalkylen. Det handlar alltså om den merkostnad som uppstår på grund av den ökning av den utsläppta mängden, som uppkommer under 10 minuter. --- är en stor del av saneringskostnaden fast av mängden oberoende kostnad."

Lämpning, kylskåp

Här handlar det om antagligen främst om att bära ut eller slänga ut läckande kylskåp. Det fanns sammanlagt 92 insatser med denna åtgärd. Här handlar det om utsläpp av ammoniak (fnr 268) och ammoniaklösning (fnr 80). Utsläppen från läckande kylskåp borde vara ganska små. Jag räknar därför med en hundradel av saneringskostnaden redovisad ovan för ammoniakutsläpp, vilket ger 15 000 kronor. Det ger sammanlagt 1,4 miljoner kronor.

Summering

Totalt för åtgärdsclass 3 summerar detta till 12,4 miljoner + 177 000 + 1,4 miljoner kronor = 14,0 miljoner kronor, eller 4 360 kronor per insats där åtgärder enligt åtgärdsclass 3 har förekommit.

Åtgärdsclass 4

Vid dessa åtgärder har tidsfaktorn, i alla fall för 5 eller 10 minuter, så liten effekt att värdet sätts till 0 kronor.

7.4 Stora olyckor

Ovanstående beräkningar rör framförallt små utsläpp. När det gäller stora utsläpp handlar det om olyckor som händer mycket sällan. Statistik över inträffade olyckor är då till föga hjälp. Juås (1995, sidan 61-85) gjorde beräkningar med hjälp av dels sannolikheter för att stora kemikalieolyckor skulle inträffa från vägtrafik- och tågtrafikolyckor (samt stationära objekt), dels om transportmängd av kemikalier samt dels konsekvenser av stora kemikalieolyckor. Sannolikheterna och konsekvenserna har erhållits huvudsakligen från ett antal VTI-rapporter: Helmersson (1994), Svarvar-Persson (1994), Fredén (1995) och Nilsson (1994).

Juås erhöll värdet 1 050 kronor (inflationsjusterat) för 5 minuter per larm att addera till varje olycka med farliga utsläpp. Det låter lågt men det beror på de låga sannolikheterna för att stora olyckor ska inträffa. Exempelvis är sannolikheten för en tågutspårning med utsläpp av ammoniak, klor, svaveloxid eller gasol så låg som $0,0027 \cdot 10^{-9}$. Juås framräknade värde kan med andra ord framställas som att värdet för 5 minuter till stora olyckor är 6,8 miljoner kronor per olycka om två sådana inträffar per år.

Beloppet, 1 050 kronor, är så lågt att jag har valt att inte uppdatera beräkningarna med nya uppgifter om transportmängder av farligt gods på landsväg och järnväg. En fördubbling av detta värde skulle innebära att totalvärdet för utsläpp till farliga ämnen skulle öka med 27 %, vilket i sin tur innebär att det totala medelvärdet för 5 minuter och för samtliga insatser ökar med endast 0,07 % enligt tabell 13-5 nedan.

7.5 Sammanfattning utsläpp av farliga ämnen

Summerar man beloppen ovan för åtgärdsclass 1-4 får man 6,2 miljoner + 17 miljoner + 14 miljoner kronor = 37,2 miljoner kronor. För små *utsläpp av farliga ämnen* blir det $37,2/12933=2850$ kronor per insats. Till det ska läggas 1 050 kronor för stora olyckor, vilket summerar till **3 900** kronor per insats.

8. Vattenskada

Vattenskadorna varierar mycket under årens lopp. De 11 833 insatserna fördelades under åren 1996-2001 enligt tabell 8-1.

Tabell 8-1 Fördelning över åren av vattenskador

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Vattenskador	2 034	2 423	1 540	2 148	1 868	1 820

Vattenskadorna varierar dessutom mycket för specifika månader år från år. I februari har antalet insatser varierat mellan 72 och 272, i juli mellan 172 och 533, i augusti mellan 130 och 520, i september mellan 87 och 278 och i december mellan 117 och 421.

Personskadorna på grund av vattenskador är mycket små. Inga omkomna, inga svårt skadade och endast 10 lindrigt skadade är rapporterade. Skadorna är därför främst egendomsskador. Ser man på objektstypen så är det främst flerbostadshus, 26 % av alla insatser, och villor, 35 % av alla insatser, som drabbas av vattenskador.

För att få grepp om hur viktig tidsfaktorn är har sökningar gjorts i fritexten om beskrivning av olyckan. Ett bortfall fanns på 667 insatser utan beskrivningstext.

Orden "avstängning/stänga av", "täta/tätning" och "förhindra" tyder på att tidsfaktorn har betydelse, medan jag tolkar orden "pumpa" och "suga" som att tidsfaktorn har mindre betydelse (vattenskadan är antagligen då redan stor). Jag hittade sammanlagt 2 006 fall där "avstängning/stänga av", "täta/tätning" och "förhindra" förekom. Av dessa försvinner 39 fall eftersom orden förekommer vid samma insats (visas ej i tabell 8-2), samt 482 fall eftersom "ingen åtgärd" förekommer samtidigt.

Tabell 8-2 Ord i beskrivningen av vattenskada

Ord i beskrivning	Antal	I kombination med			
		Förhindra	Stänga av med mera	Täta	Stor
Förhindra	35		4	1	6
Stänga av mm	1 801	4		34	61
Täta	170	1	34		7
Pumpa	3 158	14	194	28	102
Suga	2 153	6	383	33	82
Ingen åtgärd	1 709	9	444	29	62
regn	682	6	5	6	34
översvämning	1 455	8	88	9	49
pool	15	1	4	0	1
golvrbrunn	344	2	48	5	14
källare/källarvåning	3 451	13	350	35	95
högt vattenstånd	34	0	1	1	1
vattenledning	688	3	311	19	30
beredare	122	0	43	2	4
akvarium	45	0	0	1	5
tvättmaskin	119	1	43	2	1
diskmaskin	136	0	56	7	2
badrum	580	1	234	16	14
element	328	1	93	22	2
garage	270	3	37	3	11
Ingen beskrivnings-text alls	667				

Om insatsen gäller garage, akvarium och högt vattenstånd är troligen tidsfaktorn mindre betydelsefull. I garage kan inte så mycket skadas, medan akvarium inte innehåller så mycket vatten och högt vattenstånd borde man kunna förbereda sig för. I 53 fall har orden använts i beskrivningen tillsammans med något av dessa ord.

Kvarstår 1 432 fall där tidsfaktorn har betydelse. Juås (1995) använde 15 000 kronor som merkostnad för 10 minuters fördröjning. Med en inflation på 11 % från 1994-2003 så får vi en totalkostnad för de 1 432 fallen på 24 829 000 kronor på 10 minuter. För 10 minuters fördröjning vid *vattenskada* blir det $24\,829\,000 / (11\,833 - 667) = 2\,200$ kronor per uttryckning.

9. Stormskada

Uttryckningar till följd av stormskador varierar mycket över åren. De 7 307 uttryckningarna under åren 1996-2001 fördelades enligt tabell 9-1.

Tabell 9-1 Fördelning över åren av stormskador

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Stormskador	477	1 261	552	3 597	732	688

Månadsvis är variationerna ännu större. Extremfallet är december med mellan 9 insatser (år 1996) och 2 155 insatser (år 1999).

Personskadorna på grund av stormskador är små. Under 1996-2001 har 1 omkommit, 6 har skadats svårt och 31 har skadats lindrigt enligt insatsrapporterna. Tidsfaktorn har därför framförallt betydelse för egendomsskadorna.

När det gäller objektstyp så sker flest uttryckningar till "i det fria" 4 139 stycken, "flerbostadshus" 1 175 stycken, "villa" 547 stycken, "lantbruk" 284 stycken, "handel" 126 stycken och "förvaltningsbyggnad/kontor" 102 stycken.

För att få grepp om hur viktig tidsfaktorn är har sökningar gjorts i beskrivningstexten. Ett bortfall fanns på 345 insatser utan beskrivningstext.

Tabell 9-2 Ord i beskrivningen av olyckan

Ord i beskrivning	Antal	I kombination med			
		Säkra	Träd	Både träd o tak	Lös
Säkra	312		58	11	34
Lös	900	34	24		
Flygande	23	5	1		2
Tak	1 898	170	198		548
Träd	3 045				
Väg	2 376	52	1 851		52
Hus	520	50	289		43
Båt	99	6	8		2

Orden "säkra", "lös" och "flygande" tyder på att tidsfaktorn har betydelse särskilt i samband med orden "tak", "träd", "hus" och "båt". Dessutom borde ju kombinationen "träd" och "väg" tyda på att tidsfaktorn har betydelse.

Juås (1995) antog en risk om 0,05 % att bli svårt skadad av "lösflygande föremål" eller "ej säkrade tak" under 10 minuter.³¹ Om vi antar att 69 av "säkra" gäller säkring av lösflygande föremål (träd och tak) så blir värdet på 10 minuter: $243 * 0,0005 * 2\,800\,000$ kronor = **340 200** kronor.

³¹ 6 svårt skadade per 7307 ger en risk på 0,08 %, detta dock oberoende av tiden.

När det gäller träd över vägen räknade Juås med en risk på 0,01 att råka ut för en trafikolycka, samt en tidsförlust på grund av köer på 2 timmar per träd över vägen. Här har vi 1 851 insatser där ”träd” och ”väg” förekommer samtidigt. I kronor blir det då $(0,01 * 74\,000 \text{ kronor} + 2 * 85 \text{ kr (timpris)}) * 1\,851 = 1\,684\,000$ kronor.

Vad det gäller träd över hus räknade Juås med en risk på 0,05 på 10 minuter. Om skadan blir 100 000 kronor får vi värdet $0,05 * 289 * 100\,000 = 1\,445\,000$ kronor.

Sedan har 6 båtar säkrats. Antag en skadeökning på dessa på sammanlagt 75 000 kronor. För övriga insatser är det svårt att sätta något värde för 10 minuter.

Sammanlagt har vi då $340\,200 + 1\,684\,000 + 1\,445\,000 + 75\,000 \text{ kronor} = 3\,540\,000$ kronor. Räknat per insats till *stormskada* blir det $3\,540\,000 / (7\,307 - 345) = 500$ kronor per larm på 10 minuter.

10. Djurräddning

Djurräddningarna varierar något under årens lopp. De 5 753 utryckningarna fördelades under åren 1996-2001 enligt tabell 10-1.

Tabell 10-1 Fördelning över åren av djurräddning

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Djurräddning	1 038	1 022	941	977	840	935

Flest djurräddningar, 83 %, sker till ”i det fria”, 4 % till ”flerbostadshus” och knappt 2 % till ”villa”.

Ur beskrivningstexten framgår att det är många olika slags djur som räddas. Beskrivningstext saknades i 335 av utryckningarna till *djurräddning*. Tabell 10-2 visar de mest räddade djurarterna.

Tabell 10-2 Djur med en andel om minst 0,5 %

Djur	Antal	Andel av 5418, %
Ko	590	0,11
Häst	1 040	0,19
Får, lamm	89	0,02
Hund	426	0,08
Katt	1 074	0,20
Älg	163	0,03
Rådjur	308	0,06
Svan	821	0,15
And, anka, dopping, skrak	111	0,02
Gås	38	0,01
Mås	55	0,01
Andra fåglar	181	0,03

Man skulle kunna dela in djur i tre klasser beroende på ekonomiskt värde. 1. *Husdjur* - dessa har ett värde som är högt för ägaren (på grund av affektionsvärde), men för de flesta djur så är marknadsvärdet lågt (undantag finns naturligtvis).³² 2. *Vilda djur* där marknadsvärdet i de flesta fall är relativt lågt (älgar möjligen undantaget). 3. *Boskapsdjur* (inklusive renar) där det finns ett marknadsvärde. Fördelningen av insatserna på dessa klasser visas i tabell 10-3. Vilda djur är uppdelat på vilda fåglar och vilda övriga djur. Tabellen visar att nästan hälften av räddningarna gällde boskapsdjur. Förvånande nog räddas väldigt många vilda fåglar av vilka många verkar vara fastfrusna eftersom räddningarna ganska ofta görs i december-februari.

³² Ett exempel på affektionsvärde ges av följande beskrivningstext: ”En kattunge upp i ett träd på LN. 10-12 meter. Många barn grät, hade suttit där i 1,5 dygn. Vi tog ner katten med lång stege, (humanitär hjälp).” Mattsson (2004) diskuterar ingående de etiska värderingar som ligger bakom kostnads-nytt-analys-tänkande.

Tabell 10-3 Fördelning på djurklass

Djurklass	Antal av 5 418
Boskapsdjur (inklusive ren)	1 755
Husdjur	1 585
Vilda fåglar	1 144
Vilda djur	500

Det intressanta för denna rapport är inte bara att man lyckas rädda något överhuvudtaget, utan hur mycket mer/mindre man lyckas rädda på exempelvis 10 minuter. Som diskuterades ovan finns egentligen ett tidsvärde endast för boskapsdjur som behöver brådslande hjälp. För övriga djur sätter jag därför värdet 0 kronor.

Juås (1995) antog att 1/5 av boskapsdjuren kunde ha räddats om man kommit 10 minuter tidigare. Antag ett medelvärde på boskapsdjur på 25 000 kronor per insats. Det innebär att tidsvärdet är $1/5 * 1755/5418 * 25\ 000 = 1\ 600$ kronor per larm till *djurräddning*.

11. Ras/skred

Insatsrapporterna omfattar 470 stycken uttryckningar till *ras/skred* under 1996-2001. 280 av dessa har skett ”I det fria”, 53 i ”Flerfamiljshus” och 22 i ”Villa”. Under dessa år har 50 människor omhändertagits för akuta skador, 17 personer har omkommit, 17 har skadats svårt och 53 har skadats lindrigt.

Det visade sig att regressionsanalys kunde användas på dessa data. För omkomna hittades ett positivt statistiskt signifikant samband mellan omkomna och körtid, men däremot ett negativt samband mellan omkomna och insatstid. För varje sekunds dröjsmål i körtid ökar andelen omkomna med 0,000006174. Eftersom sambandet för insatstid är negativt har jag dock valt att halvera detta värde vid omräkning till 5 minuter och erhåller då 0,0009261. Med ett värde på räddat liv på 15,4 miljoner kronor ligger därmed tidsvärdet för omkomna på 5 minuter på **14 200 kronor** per uttryckning. Jag låter detta värde representera hela tidsvärdet för ras-/skredinsatser, eftersom något statistiskt samband för skadade ej kunde hittas. Jag räknar inte heller med några egendomsskador på 5 minuter.

12. Annan kommunal räddningstjänst och annat uppdrag

I insatsrapporterna skiljer man mellan *annan kommunal räddningstjänst* och *annat uppdrag*. Vid *annan kommunal räddningstjänst* ska man själv fylla i en fritext, medan vid *annat uppdrag* finns det färdiga rutor att kryssa i. Vid genomläsningen av beskrivningstexten till insatserna vid *annan kommunal räddningstjänst* visar det sig dock att många omfattar de rubriker som kryssrutorna för *annat uppdrag* har. Jag har därför valt att behandla dessa under samma avsnitt. Beräkningarna för *annat uppdrag* återfinns i 12.1, medan beräkningarna för *annan kommunal räddningstjänst* återfinns i 12.2. I 12.3 görs en sammanvägning av dessa två.

Under 1996-2001 fylldes *annan kommunal räddningstjänst* i vid 18 702 insatser medan *annat uppdrag* fylldes i vid hela 90 461 uppdrag. Personskadorna redovisas i tabell 12-1.

Tabell 12-1 Personskador vid Annan kommunal rtj och annat uppdrag

	Akut	Omkom	Svårt skadade	Lindrigt skadade
Annan kommunal räddningstjänst	553	237	310	773
därav sjukvårdsrelaterat ³³	268	96	152	329
Annat uppdrag	10 785	366	1 074	2 971
därav sjukvårdsrelaterat ("Akut sjukvårdslarm")	10 452	258	955	2 479

Siffrorna i tabell 12-1 indikerar att tidsfaktorn har betydelse för många av dessa insatser och uppdrag och i de allra flesta fall gäller det de sjukvårdsrelaterade insatserna.

12.1 Annat uppdrag

De 90 461 uppdragen fördelade sig enligt tabell 12-2. Jag anser att tidsfaktorn har någon betydelse vid akut sjukvårdslarm, trygghetslarm, sanering av vägbanan och inbrottslarm. Vid dörröppning är tidsfaktorn viktig endast om det är räddningstjänst, se avsnitt 12.2. För de andra uppdragen borde tidsfaktorns betydelse vara approximativt 0 kronor, framförallt eftersom dessa uppdrag inte ska vara räddningstjänst.

Tabellen summerar till mer än 90 461 eftersom flera uppdrag kan ha kryssats i vid samma insats.

³³ Till sjukvårdsrelaterat hör för *Annan kommunal rtj*: ord i beskrivningstext som ambulans, sjukvård, patient, skadad med mera och för *Annat uppdrag*: Akut sjukvårdslarm.

Tabell 12-2 Fördelning av Annat uppdrag

Uppdrag	Antal
Akut sjukvårdslarm	22 224
Dörröppning	1 396
Vattentransport	3 835
Säkerhetsvakt	900
Trygghetslarm	1 923
Sanering av vägbanan	11 767
Hiss, ej nödläge	8 191
Dykuppdrag	323
Läns pumpning	3630
Inbrottslarm	15 517
Annat	21 402
Olyckstyp saknas	131

Ser man på fördelningen över året visar det sig att 30 % av *annat uppdrag* sker under de tre sommar-månaderna. Lördagen är den vanligaste veckodagen då *annat uppdrag* utförs (16,7 %).

Akut sjukvårdslarm

Under akut sjukvårdslarm finns det så många skadade och omkomna att det går att använda sig av samma metod som till exempel under drunkningsolyckor.³⁴ Resultaten från regressionsanalysen visas i tabell 12-3.

Tabell 12-3 Marginella effekter för tidsfaktorns betydelse vid akut sjukvårdslarm

Beroende variabel:	Omkom	Omkom	Svårt skadad	Svårt skadad	Lindrigt skadad	Lindrigt skadad
Körtid	0,0000056		0,000013		0,000026	
Insatstid		0,0000074		0,000032		0,000039

Tabell 12-3 visar att tidsfaktorn har betydelse för om människor omkommer vid akut sjukvårdslarm eller inte. För varje sekunds dröjsmål så ökar andelen omkomna med mellan 0,0000056 och 0,0000074. Omräknat till 5 minuter blir det mellan 0,0017 och 0,0022. Med ett värde på räddat liv på 15,4 miljoner och med en justering eftersom den beroende variabeln kan vara större än 1 (multiplicera med 258/257) ligger därmed tidsvärdet för omkomna på 5 minuter på 30 200 kronor per uttryckning.

En liknande beräkning kan göras för svårt skadade vid trafikolyckor. I tabell 12-3 visas att andelen svårt skadade ökar med mellan 0,000013 och 0,000032 för varje sekunds dröjsmål. Omräknat till 5 minuter och med ett värde på svårt skadade på 2,8 miljoner kronor, samt med en justering eftersom den beroende variabeln kan vara större än 1 (multiplicera med 955/937) ligger tidsvärdet för svårt skadade på 19 300 kronor per uttryckning.

En beräkning kan också göras för lindrigt skadade vid trafikolyckor. I tabell 12-3 visas att andelen lindrigt skadade ökar med mellan 0,000026 och 0,000039 för varje sekunds dröjsmål. Omräknat till 5 minuter och med ett värde på svårt skadade på 160 000 kronor, samt med en justering eftersom den beroende variabeln kan vara större än 1 (multiplicera med 2 479/2 357) ligger tidsvärdet för svårt skadade på 1 600 kronor per uttryckning.

³⁴ Enligt Kenneth Hermansson, Räddningstjänsten i Jönköping, finns det dock kommuner som ej fyller i dessa uppgifter vid *Akut sjukvårdslarm* eftersom det ej är räddningstjänst. Det innebär att mina framräknade siffror är en underskattning.

Dessa värden summeras ($30\ 200+19\ 300+1\ 600=$) till **51 100 kronor** per uttryckning till akut sjukvårdslarm.³⁵

Trygghetslarm

Av de 1 923 uttryckningarna till trygghetslarm visar insatsrapporterna att 1 hade omkommit, 1 var svårt skadad, 10 var lindrigt skadade och 38 omhändertogs för akuta skador. Vid regressionsanalys visade det sig att det fanns ett positivt samband mellan körtid och risk för akuta skador, men ej mellan insattid och risk för akuta skador. Jag har valt att halvera den marginella effekten erhållen vid körtid. Den marginella effekten per sekund är i så fall 0,00001245. Jämför vi akut skadade med svårt skadade, samt justerar den beroende variabeln erhåller vi då värdet **19 900 kronor** ($0,0000125*5*60*38/20*2\ 800\ 000$) per uttryckning till trygghetslarm.

Sanering av vägbanan

Vid *stormskada* - träd över vägen i avsnitt 9 räknade jag med en risk på 0,01 att råka ut för en trafikolycka, samt en tidsförlust på grund av köer på 2 timmar per träd över vägen. Låt oss följa samma resonemang här där vi har 11 767 insatser. I kronor blir det då ($0,01*74\ 000\ \text{kronor}+2*85\ \text{kronor (timpris)}$)* 11 767 = 2 001 000 kronor, vilket är lika med **200 kronor** per uttryckning till sanering av vägbanan.

Inbrottslarm

Säg att räddningstjänsten skrämmer bort eventuella tjuvar i 1/100 av de 15 517 uttryckningarna till inbrottslarm på att komma 5 minuter tidigare. Låt oss anta att bytet är värt 5 000 kronor i snitt.³⁶ Det ger ett värde på **50 kronor** per uttryckning till inbrottslarm.

Summering

För *annat uppdrag* kan vi summera tidsfaktorns värde till ($51\ 100*22\ 224+19\ 900*1\ 923+200*11\ 767+50*15\ 517$)/90 461 = **13 000 kronor** per uttryckning.

12.2 Annan kommunal räddningstjänst

Man tycker att under *annan kommunal räddningstjänst* borde det ingå endast räddningstjänstuppdrag och inte *annat uppdrag*. Så verkar dock inte vara fallet. Det är svårt att se att motsvarande poster som i *annat uppdrag*, till exempel "säkerhetsvakt" eller "inbrottslarm", är räddningstjänst eller att "uppsättning av julgransbelysning" och "vakt vid fotbollsmatch" är räddningstjänst. Dessutom framkommer det av beskrivningstexten att många av insatserna kan härledas till redan analyserade olyckstyper. Det finns en hel del bränder, drunkning, vattenskador, och utsläpp av farliga ämnen även här.

Med hjälp av beskrivningstexten har jag försökt att dela upp insatserna på olika olyckstyper. Dels de redan analyserade och dels de som snarare är *annat uppdrag* samt nya olyckstyper. Uppdelningen redovisas i tabell 12-4.

³⁵ Sund (2004) gör en djupare analys av räddningstjänst vid hjärtstopp.

³⁶ Om denna siffra är en samhällsekonomisk kostnad eller bara en omfördelning inom samhället kan diskuteras (se t ex Mattsson, 2004).

Tabell 12-4 Fördelning av Annan kommunal räddningstjänst

Uppdrag	Antal (av 18702)
Brand i byggnad	557
Brand ej i byggnad	900
Trafikolycka	1 091
Utsläpp av farligt ämne	2 773
Drunkning	26
Vattenskada	481
Djurräddning	72
Hiss/Dörröppning (räddningstjänst)	1 996
Sjukvårdsrelaterat	2 192
Träd över väg	173
Själv mord	136
Fastklämd, fast i ...	572
Explosion	50
Telerelaterat	285
Elfel	107
Hemtjänst, trygghetslarm	293
Inbrottslarm	59
Tryckkammare	41
Nedtagning istappar	19
Eftersläckning/efterkontroll	222
Automatlarm, ej brand/ Inget att se/Övning/Falsklarm/ Fellarm/Motbud/Återkallning etc. (finns många fler av dessa bland ospecificerade)	6 657
Övriga	5 124

Brand i byggnad

Av dessa 557 insatser var 291 soteldar, 101 endast rök, 56 interna larm, 49 släckhjälp åt andra, 43 torrkokning och 12 skorstensbränder. Insatsernas karaktär gör att det inte känns riktigt att använda siffrorna från avsnitt 4 direkt. Jag väljer att använda mig av en tiondel av detta värde, det vill säga 13 800 kronor på dessa insatser förutom interna larm och släckhjälp åt andra. Då blir värdet per insats till **brand i byggnad 11 100 kronor**.

Brand ej i byggnad

Av dessa 900 insatser var 111 gräs-, mark- eller enstaka trädbränder och 63 skogsbränder. I övrigt var det bil-, båt-, moped-, container- med mera-bränder. För de sistnämnda är tidsfaktorn mindre relevant om inte det finns en spridningsrisk. Ordet spridning fanns dock bara i ett fåtal beskrivningstexter. Om samma siffror används som i avsnitt 5.4 ovan får man sammanlagt för 5 minuter $11\ 800 \text{ kronor} * 63 + 4\ 900 \text{ kronor} * 111 = 1\ 290\ 000 \text{ kronor}$, vilket per insats till brand ej i byggnad blir **1 400 kronor**.

Trafikolycka

Av dessa 1 091 insatser kan hela 618 hänföras till båt- och sjöräddningsolyckor, 134 till vägtrafik-, 110 till tåg- och 188 till flygolyckor. Båt-, tåg- och flyginsatserna har ingått i analysen i avsnitt 6 om trafikolyckor. Om vi antar samma siffror som i avsnitt 6-5 ovan så får vi er insats till trafikolycka för 5 minuter $190\ 500 \text{ kronor} ((79\ 600 * 134 + 517\ 700 * 110 + 740\ 200 * 188 + 1\ 700 * 618) / 1\ 091)$. Att värdet blir högre än för "vanliga" trafikolyckor beror på att fördelningen är annorlunda med en betydligt större andel tåg- och flygolyckor här.³⁷

³⁷ Antagligen associerar man inte båt-, tåg- och flygolyckor med trafikolyckor och rapporterar de då här.

Utsläpp av farligt ämne

Bland dessa 2 790 insatser fanns det 2 omkomna, 7 svårt skadade och 55 lindrigt skadade (därav en insats med 20 lindrigt skadade). I 579 fall handlade det om bensin, i 371 fall om olja (oftast hydraulolja), i 116 fall om diesel, i 470 fall om gas och i 56 fall om ammoniak. Sanering var det fråga om i 215 av bensinfallen, 101 av oljefallen, 31 av dieselfallen och totalt 1 009 fall.

Det framgår inte vilka åtgärder räddningstjänsten har gjort. Man kan dock förmoda att det rör sig om mindre utsläpp (annars hade man nog fyllt i blankettdelen om ”Utsläpp av farliga ämnen”). För de fall som inte är sanering har jag valt att använda mig av värdet vid åtgärdsklass 2 i avsnitt 7 ovan. Det innebär att per insats till utsläpp av farligt ämne är tidsvärdet för 5 minuter $((2\ 200 * (2\ 790 - 1\ 009)) / 2\ 790) = 1\ 400$ kronor.

Drunkning

Det fanns 26 drunkningsolyckor bland *annan kommunal räddningstjänst*. Här använder jag tidigare värde från avsnitt 3 på **267 900** kronor per insats.

Vattenskada

Det fanns 481 vattenskador bland *annan kommunal räddningstjänst*. Här använder jag tidigare värde från avsnitt 8 på **1 100** kronor per insats på 5 minuter.

Djurräddning

Det fanns 72 djurräddningar bland *annan kommunal räddningstjänst*. 28 av dessa gällde boskapsdjur, 22 husdjur, 7 vilda djur och 23 vilda fåglar. I avsnitt 10 antogs att 1/10 av boskapsdjuren kunde räddas på 5 minuter till ett värde på 25 000 kronor. Det innebär att värdet för djurräddning blir $1/10 * (22/72) * 25\ 000 = 760$ kronor per insats.

Hiss/Dörröppning (räddningstjänst)

Det fanns 1 996 insatser som beskrevs som antingen hissrelaterade (1 898 stycken), dörröppning (79 stycken) eller inlåst/instängd (14 stycken). Underligt nog har dessa minskat över tiden från 450 och 550 år 1996 och år 1997 till 161 och 153 år 2000 och år 2001.

I rapporterna finns 6 omkomna, 2 svårt skadade, 23 lindrigt skadade och endast 8 har omhändertagits för akuta skador, vilket betyder att tidsfaktorn har liten betydelse. Det handlar framförallt kanske om graden av klaustrofobi, vilken är svår att mäta i kronor. Av de 8 med akuta skador hade 2 personer psykisk chock. 8 personer är fastklämda. För dessa borde tidsfaktorn ha betydelse. Om 1 av dessa 8 löper risk att bli svårt skadad på 5 minuter så får vi ett sammanlagt skadevärde på 2 800 000 kronor. Per insats till hiss/dörröppning blir det **1 400** kronor.

Sjukvårdsrelaterat

Det fanns 2 192 insatser som verkar sjukvårdsrelaterade. Här finns beskrivningar som *ambulanshjälp*, *sjukvårdslarm*, *fallolycka*, *organtransport*, *transport av skadad* och *arbetsplatsolycka* med. Fördelningen av akut, omkomna, svårt skadade och lindrigt skadade framgår av tabell 12-1. Det finns ett sådant antal att en regressionsanalys är möjlig.

För omkomna beräknas 5 minuters till $(0,0000046 * 5 * 60 * 15\ 400\ 000 * 96/95)$ 21 300 kronor, medan för svårt skadade blir resultatet $(0,0000099 * 5 * 60 * 2\ 800\ 000 * 152/148)$ 8 600 kronor, och för lindrigt skadade erhålls $(0,000038 * 5 * 60 * 160\ 000 * 329/303)$ 2 000 kronor. Dessa värden summerar till **31 300** kronor per insats till sjukvårdsrelaterat larm under *annan kommunal räddningstjänst*.

Träd över väg

Det fanns 165 insatser med orden *träd över väg* bland *annan kommunal räddningstjänst*. Bland dessa fanns inga omkomna eller skadade. Med samma siffror som i avsnitt 9 får vi $(0,01 * 74\ 000 + 2 * 85) * 165 = 150\ 000$ kronor, eller **900** kronor per insats till träd över väg.

Själv mord

Det fanns 136 insatser där det uppenbart är fråga om självmord. (Några av tåg- och bilolyckorna är förmodligen också självmord.) I ett fåtal fall är självmordet redan begånget, medan i de flesta fall lyckas man förhindra det. Av beskrivningstexten framgår att ”man” nästan alltid är polis eller socialtjänst, vilket gör att räddningstjänstens betydelse kanske är liten. Någon effekt borde den dock ha tycker jag. Juås (1995) satte ett värde på 1 200 000 kronor på 25 larm och 10 minuter, eller **24 000** kronor per insats till självmord. Det betyder att räddningstjänsten räddar ungefär var 600:e liv vid självmordsförsök på att komma 5 minuter tidigare. I brist på bättre uppgifter använder jag samma siffror.

Fastklämd/Fast i

Det fanns 572 insatser där det uppenbart handlade om antingen fastklämda personer eller personer fast i till exempel träd. I rapporterna finns 31 omkomna, 67 svårt skadade, 112 lindrigt skadade och 90 har omhändertagits för akuta skador. Det finns ett sådant antal att en regressionsanalys är möjlig.

Regressionsanalyserna visade statistiskt signifikanta resultat endast för omkomna. För omkomna beräknas för 5 minuter värdet för tidsfaktorns betydelse till $(0,000048 \cdot 5 \cdot 60 \cdot 15\,400\,000) = \mathbf{221\,800}$ kronor per insats till någon som är fastklämd.

Explosion

50 av insatsrapporterna till *annan kommunal räddningstjänst* innehöll ordet explosion. Bomb, smällare/raket eller farliga ämnen är orsakerna till explosionerna. Det verkar som om följden av explosionen när det gäller egendomsskador och tidsfaktorns betydelse är ringa. Är följden brand rapporteras explosionen antagligen som brand och är följden raserad byggnad så är byggnaden raserad. Däremot när det gäller personskador så borde tidsfaktorn spela in.

Det fanns 2 omkomna, 4 svårt skadade och 14 lindrigt skadade rapporterade. Antag att med 10 % sannolikhet så blir någon ytterligare svårt skadad på 5 minuter, vilket ger ett värde på 280 000 kronor totalt och på **5 600** kronor till uttryckning med explosion.

Telerelaterat

Det fanns 285 insatser med teleproblem. Inga personskador är rapporterade och även om det naturligtvis finns följdverkningar av att det inte går att ringa till SOS när teleförbindelserna inte fungerar sätter jag värdet **0** kronor på dessa för 5 minuter.

Elfel

Det fanns 103 insatser med elproblem. Exempel på elproblem är ledningsfel³⁸, elolycka, träd över elledning och el-/strömavbrott. Personskadorna omfattar 3 omkomna, 2 svårt skadade och 1 lindrigt skadad. 5 av dessa händelser gäller kontakt med järnvägsledning, medan 1 gäller kontakt med annan högspänningsledning. Vid genomläsning av fritexterna framgår att räddningstjänsten inte i något fall kunde göra något. Även här finns det naturligtvis följdverkningar, men det är svårt att åsätta något värde för dessa på 5 minuter.

Hemtjänst, trygghetslarm

Det fanns 293 insatser som jag klassificerar som hemtjänst. Antingen gäller det lyft- eller bärhjälp åt hemtjänsten, eller så gäller det trygghetslarm.³⁹ Under avsnitt 12.1 satte jag ett värde på trygghetslarm på 19 900 kronor. Med samma värde här på de 19 insatserna preciserade som trygghetslarm, men inget värde på övriga, erhålls ett vägt värde på **1 300** kronor per insats.

³⁸ Jag tolkar ordet ”ledning” som el-ledning och inte som räddningstjänst-ledning!

³⁹ Om detta är räddningstjänst eller ej är också de ifyllande ibland tveksamma till: ”En äldre dam som fallit ur sängen kom ej upp utan proffshjälp från brandförsvaret. Ingen tårta och knappt ett tack. Uppdraget förmodligen ej räddningstjänst.”

Inbrottslarm

Det fanns 56 insatser med ordet inbrottslarm i fritexten. I avsnitt 12-1 räknade jag med ett räddat värde på **50** kronor per inbrottslarm. Det gör totalt 2 800 kronor här.

Tryckkammare

Det fanns 41 insatser som handlade om tryckkammarlarm och/eller tryckkammarbehandling. Här har jag antagit att 5 minuters skillnad inte påverkar utfallet nämnvärt.

Nedtagning istappar

Vid 19 insatser har istappar tagit ned. En fallande istapp kan vara dödande, men samtidigt tas så få istappar ned att något värde ej sätts för 5 minuters tidigare/senare räddningsinsats.

Eftersläckning/efterkontroll

Omfattar 222 insatser där jag anser att tidsfaktorn har en betydelse approximativt lika med **0** kronor.

Övrigt

Resterande insatser som jag inte har tyckt passat i någon av ovanstående rubriker, eller misslyckats föra dit på grund av till exempel felstavningar omfattar hela 5 124 stycken. Bland de vanligaste av dessa fanns bombhot, arbetsplatsolyckor, vattentransport, trädfällning, röklukt (men i övrigt ospecificerat), eftersökning och hjälp åt polis.

Dessa övriga insatser omfattar 34 omkomna, 56 svårt skadade och 133 lindrigt skadade. Flest omkomna fanns vid arbetsplatsolyckor (8) och vid hjälp till polis (3). Flest svårt skadade vid arbetsplatsolyckor (21), bergsklättring (4) och privat trädfällning (4).

Antalet personskador är så stort att en statistisk analys är möjlig. För omkomna beräknas 5 minuters till $(0,0000023 * 5 * 60 * 15\,400\,000 * 34/33)$ 10 300 kronor, medan för svårt skadade blir resultatet $(0,0000022 * 5 * 60 * 2\,800\,000 * 56/53)$ 1 900 kronor, och för lindrigt skadade erhålls $(0,0000021 * 5 * 60 * 160\,000 * 133/92)$ 150 kronor. Dessa värden tillsammans ger **12 400** kronor per insats till övriga larm under *annan kommunal räddningstjänst*.

Summering

I tabell 12-5 summeras samtliga värden till ett totalt vägt värde per insats till *Annan kommunal räddningstjänst*. Det totala genomsnittliga tidsvärdet för 5 minuter är **26 300** kronor. Störst vikt har trafikolyckorna med cirka 40 %, fastklämd med cirka 25 % och sjukvårdrelaterat med cirka 15 %.

Tabell 12-5 Fördelning av Annan kommunal räddningstjänst

Annan kommunal räddningstjänst	Antal	5 minuter kronor	Andel av tidsvärde
Brand i byggnad	557	11 100	1,26%
Brand ej i byggnad	900	1 400	0,26%
Trafikolycka	1 091	190 500	42,19%
Utsläpp av farligt ämne	2 773	1 400	0,79%
Drunkning	26	267 900	1,41%
Vattenskada	481	1 100	0,11%
Djurräddning	72	760	0,01%
Hiss/Dörröppning (rtj)	1 996	1 400	0,57%
Sjukvårdsrelaterat	2 192	31 300	13,93%
Träd över väg	173	900	0,03%
Själv mord	136	24 000	0,66%
Fastklämd, fast i ...	572	221 800	25,75%
Explosion	50	5 600	0,06%
Telerelaterat	285	0	0,00%
Elfel	107	0	0,00%
Hemtjänst, trygghetslarm	293	1 300	0,08%
Inbrottslarm	59	50	0,00%
Tryckkammare	41	0	0,00%
Nedtagning istappar	19	0	0,00%
Eftersläckning/efterkontroll	222	0	0,00%
Övrigt	5 124	12 400	12,90%
Automatlarm, ej brand/Fellarm mm	1 533	0	0,00%
SUMMA	18702	26340	1,0000

12.3 Slutsats – Annan och Annat

Eftersom det inte är alldeles solklart vad som uppfattas som *annan kommunal räddningstjänst* och vad som uppfattas som *annat uppdrag* kan det vara slumpen som avgör var en insats hamnar i rapporten. Jag beräknar därför ett vägt mått för både dessa typer. Den vägda siffran för 5 minuter blir $(90\,461 \cdot 13\,000 + 18\,702 \cdot 26\,300) = 15\,300$ kronor.

13. Sammanställning och jämförelse med tidigare studie

13.1 Sammanställning

Sammanfattar vi de framräknade värdena från avsnitt 3 till och med 12 får vi tabell 13-1. Tidsfaktorns värde för 5 respektive 10 minuter gäller för både snabbare och långsammare uttryckningar, det vill säga siffran gäller både räddat värde och förlorat värde. De är dock framräknade utan hänsyn till storleken på den styrka som har kommit fram till olycksplatsen. I tidsvärdet ingår summan av personskador (inklusive liv), miljöskador och egendomsskador (alla omräknade i monetära värden).⁴⁰

Tabell 13-1 Sammanfattning av tidsfaktorns värde

Objekt	5 minuter	10 minuter
Brand i byggnad	137 800	268 700
Brand ej i byggnad	5 000	9 800
Trafikolycka	86 200	172 400
Utsläpp av farligt ämne	3 900	7 800
Vattenskada	1 100	2 200
Stormskada	250	500
Drunkning	267 900	535 800
Djurräddning	800	1 600
Ras/Skred	14 200	28 400
Annan kommunal räddningstjänst	26 300	52 600
därav sjukvårdsrelaterat	31 300	62 600
Annat uppdrag	13 000	26 000
därav sjukvårdslarm	51 100	102 200
därav trygghetslarm	19 900	39 800
Medel <i>(Här ingår ej Annat uppdrag, ej Falsklarm/förmodad brand/räddning, och ej Automatlarm (ej brand), se även tabell 13-2)⁴¹</i>	58 900	117 800

För *brand i byggnad* och *brand ej i byggnad* beräknades tidsfaktorns betydelse för både 5 och 10 minuter. För övriga beräknades antingen för 5 minuter eller 10 minuter. I tabell 13-1 har jag valt att redovisa samtliga objekt för 5 minuter och 10 minuter. För dessa objekt (utom brand i byggnad och brand ej i byggnad) är det rimligt att fördubbla siffran vid 5 minuter för att få 10 minuter, eller halvera siffran för 10 minuter för att få 5 minuter. Däremot bör man kanske inte tredubbla siffran vid 5 minuter för att få ett värde på 15 minuter. Vid 15 minuter och därutöver hamnar man mer troligt i den övre delen av figur 1-1 och där blir tidsfaktorns värde mindre och mindre.

⁴⁰ I Räddningsverkets årsstatistikpublikationer (exempelvis Räddningsverket 2003c) slår man ihop vattenskada, stormskada, djurräddning, ras/skred och annan kommunal räddningstjänst till en *övrig*-post. Värdet för posten *övrigt* blir 11 100 kronor (se även exempel 1 och 4 i avsnitt 14).

⁴¹ Jag har här räknat med cirka 48 000 insatser per år. För *Annat uppdrag* räknar jag med cirka 15 000 insatser per år, för *förmodad/falsklarm brand* med cirka 8 000 insatser per år, för *förmodad/falsklarm räddning* med cirka 1 000 insatser per år och för *automatlarm (ej brand)* med cirka 31 000 insatser per år. Tidsvärdet för *automatlarm (ej brand)* och *falsklarm/förmodad brand/räddning* är satt till 0 kronor.

En närliggande fråga är om man kan dela siffrorna för 5 minuter med 5 och därmed få ett tidsvärde per minut? Svaret beror igen på figur 1-1. Om medelinsatstiden ligger i mitten någonstans är sambandet mellan tiden och skadan ganska linjärt. Ligger man därmed på den undre eller övre delen av kurvan är sambandet icke-linjärt. Men för så små förändringar som enminutsförändringar tycker jag att det rimligt att anta ett linjärt samband och därmed kunna dela siffrorna för 5 minuter med 5. Dessutom har jag ju när jag tagit fram siffrorna i flera fall utgått från resultat från regressionsanalys där sambandet beskrivs per sekund.⁴²

Tabell 13-2 Olika vägda medelvärden av tidsfaktorns värde för 5 minuter

(X= denna post ingår i medelvärdet)

Brand i byggnad Brand ej i byggnad Trafikolycka Utsläpp av farligt ämne Vattenskada Stormskada Drunkning Djurräddning Ras/Skred Annan kommunal räddningstjänst (48 000 insatser/år)	Automatlarm (ej brand) (31 000 insatser/år)	Falsklarm/ förmodad brand/räddning (8 000+1 000 insatser/år)	Annat uppdrag (15 000 insatser/år)	Medel (vägt) per uttryckning i Sverige
X				58 900
X		X		49 600
X	X			35 800
X	X	X		32 100
X	X	X	X	29 300

Jag har även beräknat ett antal olika medeltidsvärden per insats för 5 minuter. Eftersom ett medel är lika med summan dividerat med antalet och antalet kan vara olika beroende vilka uttryckningar som inkluderas beräknar jag ett antal olika medelvärden i tabell 13-2. När det gäller *automatlarm (ej brand)*, *förmodad brand/räddning* respektive *falsklarm brand/räddning* antas tidsvärdet vara lika med noll kronor. Beroende på om man räknar med dessa i antalet insatser får man olika medelvärden. Jag har också redovisat medel både utan och med *annat uppdrag*.⁴³

Att tänka på är att värdena i tabell 13-1 och 13-2 gäller för en genomsnittlig räddningstjänst i Sverige. Tidsvärdet för en specifik räddningstjänst avviker från medelvärdet eftersom en specifik räddningstjänst har en annan fördelning av sina larm än vad genomsnittet har. I avsnitt 14 visas med några exempel hur siffrorna i denna rapport kan användas. Exempelvis visar Figur 14-1 medelvärdet för tidsfaktorns betydelse för 5 minuter för varje specifik kommun i Sverige.

13.2 Jämförelse med tidigare siffror och djupare analys av siffrorna

I Juås (1995) erhöles värdena som redovisas i tabell 13-3 i svenska kronor 1994. I tabellen jämförs dessa värden med värdena framräknade i denna rapport. Inflationen har varit cirka 11 % mellan 1994 och 2003. Notera att Juås använde värdet 12 miljoner kronor för räddat liv och 2 miljoner kronor för svår personskada. I denna rapport används 15,4 miljoner kronor respektive 2,8 miljoner kronor, vilket betyder ökning på 28 % respektive 40 %.

⁴² I appendixet till avsnitt 3 om drunkningsolyckor jämför jag en beräkningsmetod utgående från ett antagande om ett linjärt samband mellan tid och skadeutfall och en beräkningsmetod utgående från ett antagande om ett icke-linjärt samband. Skillnaderna var inte signifikanta.

⁴³ Anledningen är att *annat uppdrag* inte publiceras i Räddningsverkets årsstatistikpublikationer (exempelvis Räddningsverket 2003c).

Tabell 13-3 Jämförelse med tidigare beräknade värden
i kronor - per objekt

Objekt	Juås (1995) 5 minuter [□]	Denna rapport 5 minuter [§]	Skillnad 5 minuter (inflation 11 % ej borträk- nad)
Brand i byggnad	84 500	137 800	+63 %
Brand ej i byggnad	1 100	5 000	+355 %
Trafikolycka	65 500	86 200	+32 %
Utsläpp av farligt ämne	1 400	3 900	+180 %
Vattenskada	1 000	1 100	+10 %
Stormskada	550	250	-55 %
Drunkning	175 000	267 900	+53 %
Djurräddning	286	800	+183 %
Ras/Skred	100 000 [#]	14 200	-86 %
Annan kommunal rtj	14 400 [§]	26 300	+83 %
Annat uppdrag	0 [*]	13 000	

[□] 1994 års penningvärde

[§] 2003 års penningvärde

[#] endast 16 larm

^{*} reservambulans = 0 kronor

Störst procentuell skillnad mellan studierna finns när det gäller *brand ej i byggnad*, *djurräddning* och *ras/skred*. I denna rapport har statistiska regressionsanalyser använts för att skatta sambandet mellan tidsfaktorn och personsador vid *trafikolycka*, *drunkning*, *ras/skred*, och *brand i byggnad* (personsadorna står för ca 12 % av totala skadan vid *brand i byggnad*). Juås använde ej den metoden på grund av det mindre statistiska material som fanns då hennes undersökning gjordes. Skillnaden i metod kan förklara skillnaderna i tidsvärdet, men en annan viktig faktor är troligtvis att datamaterialet är mycket mer omfattande och därmed kan ”säkrare” slutsatser dras. Dessutom har som sagt personsadornas värdering ökat mer än inflationen. Samma sak gäller *brand ej i byggnad* där i denna rapport en regressionsanalys har gjorts för att skatta sambandet mellan avbrunnen yta och tidsfaktorn, medan Juås använde en annan metod. En närmare förklaring av vad skillnaderna beror på ges fortsättningsvis.

När det gäller övriga objekt som *farliga utsläpp*, *vattenskada*, *stormskada* och *djurräddning* har liknande analyser gjorts i Juås (1995) och i denna rapport. Trots det är avvikelserna av tidsvärdet ibland stort (*stormskada*, *djurräddning*) och ibland litet (*vattenskada*). Den enda förklaringen till dessa skillnader är att datamaterialet är större nu och därmed är slutsatserna säkrare.

Tabell 13-4 Andel av tidsvärdet för en genomsnittlig räddningstjänst.

Vägda siffror - totalt

Objekt	Andel (Sverige år 2002)	Juås (1995) 5 min del av totalt vägt värde	Juås (1995) 5 min % av totalt vägt värde	Denna rapport 5 min del av totalt vägt värde	Denna rapport 5 min % av totalt vägt värde	Ökning kronor	Ökning %
Brand i byggnad	0.224	18 925 kr	48.81%	30 863 kr	52.39%	11 937 kr	59.3
Brand ej i byggnad	0.339	373 kr	0.96%	1 697 kr	2.88%	1 323 kr	6.6
Trafikolycka	0.249	16 330 kr	42.12%	21 491 kr	36.48%	5 161 kr	25.6
Utsläpp av farligt ämne	0.036	50 kr	0.13%	139 kr	0.24%	89 kr	0.4
Vattenskada	0.043	43 kr	0.11%	47 kr	0.08%	4 kr	0.0
Stormskada	0.020	11 kr	0.03%	5 kr	0.01%	-6 kr	0.0
Drunkning	0.012	2 074 kr	5.35%	3 175 kr	5.39%	1 101 kr	5.5
Djurräddning	0.019	6 kr	0.01%	15 kr	0.03%	10 kr	0.0
Ras/Skred	0.002	159 kr	0.41%	23 kr	0.04%	-136 kr	-0.7
Annan kommunal rtj	0.055	799 kr	2.06%	1 459 kr	2.48%	660 kr	3.3
Annat uppdrag	ej med		0.00%		0.00%	-	-
SUMMA	1.000	38 770 kr	100.00%	58 914 kr	100.00%	20 144 kr	100.0

Juås siffror är beräknade enligt 1994 års penningvärde

Mina siffror är beräknade enligt 2003 års penningvärde

Om man använder sig av statistiken över fördelningen av insatser för år 2002 för Sveriges alla räddningstjänster visar det sig i tabell 13-4 att värdena i denna rapport gör att totalvärdet för 5 minuter per insats för en räddningstjänst med en genomsnittlig fördelning av sina olyckor stiger med 52 % jämfört med Juås värden (från 38 800 kronor till 58 900 kronor).⁴⁴ Det ska som sagt jämföras med att inflationen har varit 11 % och en real ökning på personskadorna på drygt 15 % (1,28/1,11-1). Personskadorna utgör ungefär hälften av totalskadorna (se tabell 13-7 nedan). Hälften av drygt 15 % är ungefär 8 %.

⁴⁴ Om man med hjälp av tabellen i Juås (1995) räknar ut ett vägt värde per insats får man cirka 38 600 kronor då man bortser från automatlarmen. Avvikelsen mot siffran här i tabell 13-3 beror på att fördelningen av olyckstyperna har ändrats något.

I Juås (1995) siffror ingår dock *falsklarm* och *förmodad brand/räddning*, vilket idag är särredovisat. Man borde då istället jämföra Juås (1995) års siffror med 49 600 kronor från tabell 13-2, vilket istället innebär en ökning på 28 % jämfört med 38 800 kronor. Räknar vi återigen bort 11 % inflation och 8 % ökning av reala personskador kvarstår 9 %. Det är den ökning som därmed kan förklaras med det nya statistiska materialet och andra statistiska metoder. Sammanfattningsvis kan hela ökningen på 52 % eller 20 100 kronor delas upp i:

	Kronor	% (av 38 800 kronor)
Inflation	4 300	11
Reala personskadors ökning som andel av totala ökningen	3 000	8
Falsklarm, förmodad brand/räddning särredovisat idag	9 300	24
Oförklarad (beror således på andra statistiska källor och andra statistiska metoder)	3 500	9
Total ökning	20 100	52

Om man har använt Juås (1995) års värden i tidigare analyser är det således rimligt att, förutom att justera för inflationen, lägga på 17 % på tidsvärdet i kronor (det vill säga man lägger på ökningen av reala personskador och det oförklarade).

I tabell 13-4 görs också en jämförelse mellan Juås (1995) och denna rapportens värden över hur mycket av totalvärdet per insats som varje objekt står för. *Brand i byggnad*, *trafikolyckor* och *drunkning* står för sammanlagt hela 94 % av tidsfaktorns värde (enligt Juås siffror 96 %). *Brand i byggnad*, *trafikolycka* och *drunkning* står också för den största förändringen i kronor.

Eftersom *brand i byggnad* står för den största delen av tidsvärdet har jag även valt att redovisa i tabell 13-5 hur stor andel av det totala tidsvärdet per händelse som respektive byggnadsobjekt har. Jämförelsen gäller endast egendomsvärden eftersom Juås aldrig påförde personskadorna på respektive objekt, utan endast totalt på *brand i byggnad*. Det visar sig att störst värde har *samlingslokaler* (18 %) följt av *flerbostadshus* (8 %), *enbostadshus* (6 %), och *övrig i byggnad* (6 %). Dessa fyra byggnadsobjekt har samtidigt större andel av det totala tidsvärdet än vad *brand ej i byggnad* har. *Samlingslokaler* är det byggnadsobjekt vars värde har förändrats mest (i vägda kronor) jämfört med Juås (1995).

Tabell 13-5 Jämförelse med tidigare beräknade värden i kronor för brand i byggnads andel av genomsnittligt värde. Endast egendomsskador - vägda siffror

Objekt	Andel % (Sverige år 2000)	Denna rapport 5 min del av totalt vägt värde	Denna rapport 5 min andel av totalt vägt värde	Juås (1995) 5 min del av totalt vägt värde	Juås (1995) 5 min andel av totalt vägt värde
Brand i byggnad (inklusive personskada)	22,4	30 863 kr	52,39%	18 925 kr	48,81%
därav (exklusive personskada)					
Enbostadshus	5,4	3 154 kr	5,35%	2 369 kr	6,11%
Flerbostadshus och radhus	6,7	4 738 kr	8,04%	2 644 kr	6,82%
Fritidshus	0,7	333 kr	0,57%	111 kr	0,29%
Vårdinrättningar och hotell	1,4	615 kr	1,04%	271 kr	0,70%
Samlingslokaler inkl butiker, skolor och restauranger	2,1	10 088 kr	17,12%	4 194 kr	10,82%
Jordbrukets driftbyggnader	0,6	1 243 kr	2,11%	806 kr	2,08%
Kemisk industri	0,2	539 kr	0,91%	242 kr	0,62%
Träförädlingsindustri	0,5	758 kr	1,29%	474 kr	1,22%
Övrig industri och lager	2,0	2 452 kr	4,16%	1 153 kr	2,97%
Övrigt i byggnad	2,8	3 430 kr	5,82%	2 373 kr	6,12%

Juås siffror är beräknade enligt 1994 års penningvärde

Mina siffror är beräknade enligt 2003 års penningvärde

För samtliga byggnadsobjekt har dock ökning av tidsvärdet erhållits. Det kan tyckas förvånande eftersom de justeringar som görs i avsnitt 4 till stor del antingen handlar om att hantera de norska värdena som de är eller att göra nedjusteringar av dem. Förklaringen till ökningen är att det i Juås material fanns ett stort antal händelser med tidsvärde=0 såsom felaktiga larm, rök utan åtgärd, undersökning utan åtgärd med mera, vilket gjorde att hon justerade ner de norska siffrorna kraftigt. Dessa ”icke-händelser” finns inte i mitt material vilket gör att jag endast gör mindre nedjusteringar av de norska värdena. Antagligen återfinns dessa istället bland *förmodad brand* respektive *falsklarm brand*.

13.3 Känslighetsanalys

Vad händer om man inte ”köper” mina framräknade siffror utan vill justera dem. I tabell 13-6 visar jag vad som händer med totalsiffran för 5 minuter om man för varje objekt ändrar det framräknade värdet med $\pm 20\%$, $\pm 50\%$, $\pm 100\%$ och $+200\%$, men samtidigt håller värdena för resten av objekten konstant.

Tabell 13-6 Känslighetsanalys av tidsvärdet. Kronor

Objekt	Denna rapport 5 min	-100%	-50%	-20%	Medel från tabell 13-1	+20%	+50%	+100%	+200%
Brand i byggnad	137800	28037	43468	52727	58900	65072	74331	89762	120625
Brand ej i byggnad	5000	57203	58051	58560	58900	59239	59748	60596	62292
Trafikolycka	86200	37408	48154	54601	58900	63198	69645	80391	101882
Utsläpp av farligt ämne	3500	58775	58837	58874	58900	58924	58962	59024	59149
Vattenskada	1100	58852	58876	58890	58900	58909	58923	58947	58994
Stormskada	250	58894	58897	58898	58900	58900	58902	58904	58910
Drunkning	267900	55725	57312	58264	58900	59534	60487	62074	65249
Djurräddning	800	58884	58892	58896	58900	58902	58907	58915	58930
Ras/Skred	14200	58877	58888	58895	58900	58904	58911	58922	58944
Annan kommunal rtj	26300	57440	58170	58608	58900	59191	59629	60358	61817

Hur mycket en förändring av ett objekts tidsvärde påverkar totalvärdet beror dels på andelen av insatserna som görs till objektet i Sverige, dels på storleken på tidsvärdet för objektet i fråga.

I tabell 13-6 slår skillnaderna i vikt igenom från tabell 13-4. En dubblering (+100 %) av värdet för *brand i byggnad* skulle öka det genomsnittliga tidsvärdet till 89 762 kronor eller med drygt 50 %. Medan en dubblering av värdet för exempelvis *vattenskada* bara skulle öka det genomsnittliga tidsvärdet till 58 947 kronor eller med 0,1 %. Tycker man att mitt framräknade värde för exempelvis *utsläpp av farligt ämne* är för lågt och borde tredubblas (+200 %) kommer det att öka det totala tidsvärdet för en genomsnittlig kommun med endast 0,4 %.

13.4 Personskador

Det kan vara intressant att dela upp tidsvärdet på både egendomsskador och personskador. I personskador ingår då både räddade liv och minskade svåra respektive lindriga skador. I tabell 13-7 finns för varje objekt utsatt hur många procent av tidsvärdet på 5 minuter som jag uppskattar att egendoms- respektive personskadorna står för. I snitt står således personskadornas del av tidsvärdet för 50 %.

Tabell 13-7 Uppskattad andel personskador och egendomsskador. Per objekt

Objekt	därav personskador %	därav egendomsskador %
Brand i byggnad	12	88
Brand ej i byggnad	8	92
Trafikolycka	99	1
Utsläpp av farligt ämne	0	100
Vattenskada	0	100
Stormskada	39	61
Drunkning	100	0
Djurräddning	0	100
Ras/Skred	100	0
Annan kommunal räddningstjänst	97	3
Annat uppdrag	98	2
<i>Medel</i> (vägt, men Annat uppdrag ej inkluderat)	50	50

I den här rapporten har antagits att värdet för räddat liv är 15,4 miljoner kronor. Ny forskning har visat att detta värde är lågt satt. I Persson et al. (2001) beräknades värdet istället till 70 % större. Vad skulle denna förändring innebära för rapportens värden? Låt oss anta samma ökning för svårt och lindrigt skadade och därmed höja personskadorna totalt med 70 %. Det vägda medelvärdet per insats skulle då öka med 35 % från 58 900 kronor till 79 500 kronor.

13.5 Fortsatt forskning

Det man naturligtvis kan göra är att inkludera fler år. Utan att ha gjort någon djupare analys har jag dock en känsla av att tidsvärdet per objekt är ganska stabilt över åren. Det som betyder mer är troligen variationer för antalet insatser till vissa objekt över åren. Exempelvis har *trafikolyckor* ökat och *brand i byggnad* minskat över åren (Räddningsverket 2003c). Detta påverkar dock inte mina framräknade värden i sig, utan bara tillämpningen av dem.

För samtliga objekt kan man naturligtvis göra en djupare analys. Jag känner större osäkerhet vad gäller de framräknade värdena för miljö- och egendomsskador än personskador. Det gäller främst *utsläpp av farliga ämnen* och *brand i byggnad*. *Utsläpp av farliga ämnen* har dock en mycket liten andel av det totala tidsvärdet, 0,2 %, varför en djupare analys är mindre meningsfull. När det gäller *brand i byggnad* är orsaken till att ingen djupare analys gjorts att det inte på ett enkelt sätt går att koppla tidsfaktorn till skadeutfallet mätt i kronor.

Styrkeuppbyggnad hanteras inte alls i denna rapport. Jag har inte tagit hänsyn till om det är 3, 5 eller 10 man som kommer fram till en olycka. Det är dock en viktig dimension, som är värd en egen rapport av minst samma omfång som den här.

14. Exempel på användning av siffrorna

Exempel 1

Lerums kommun har 35 500 invånare och en räddningsstyrka på 5 man i beredskap på heltid och 5 man på deltid (plus en jourhavande räddningsledare). I Lerums kommun finns en brandstation där både heltids- och deltidsbrandmännen har sin beredskap. Skulle det vara samhällsekonomiskt lönsamt att omvandla heltidstjänsterna till deltidstjänster?

Enligt Räddningsverkets (2003c) statistik hade Lerum år 2002 följande fördelning på sina utryckningar:

Olyckstyp	Antal händelser år 2002	Tidsvärde 5 min	Sammanlagt tidsvärde
Brand i byggnad	25	137 800	3 445 000
Brand ej i byggnad	92	5 000	460 000
Automatlarm, ej brand	83	0	0
Trafikolycka	58	86 200	4 999 600
Utsläpp av farligt ämne	8	3 900	31 200
Drunkning	3	267 900	803 700
Övrigt	63 [#]	11 100 [#]	699 300
Summa	332		1 0438 800

[#]Här ingår ej Falsklarm, ej Förmodad brand/räddning och ej Annat uppdrag (inklusive sjukvårdslarm)

Olyckstypen *övrigt* är en sammanvägning av *annan kommunal räddningstjänst, ras/skred, djurräddning, stormskada och vattenskada*. Observera att *annat uppdrag* (inklusive sjukvårdslarm) ej ingår i *övrigt*, vilket gör att tidsvärdet egentligen underskattas.

Det sammanlagda värdet för 5 minuter blir cirka 10,4 miljoner kronor.⁴⁵ Då antar jag att heltidsstyrkan alltid rycker ut först på alla larm. I verkligheten sker troligen dubbellarm så att deltidstyrkan rycker ut först på några av ovanstående larm. Fördelen med heltidsstyrkan ska vägas mot alternativkostnaden som är densamma som skillnaden i kostnaden mellan heltid och deltid. Per man i beredskap är skillnaden cirka 1,5 miljoner kronor mellan heltid och deltid, vilket innebär att för 5 man är skillnaden 7,5 miljoner kr på ett år. Slutsatsen blir att heltidsstyrkan lönar sig.

Exempel 2

En alternativ förändring för Lerums kommun är att gå ner på deltid på natten och behålla heltidsstyrkan på dagtid. Om vi utgår från fördelningen mellan natt och dag för hela Sverige, så ser vi att mellan klockan 23 och 06 sker 16,4 % av alla utryckningarna (Räddningsverket 2003c). En enkel överslagsberäkning (med antagandet om samma fördelning nattetid som över hela dygnet) visar att om det skulle dröja 5 minuter längre tid på natten så skulle skadeutfallet bli 1,7 miljoner (0,164*10,4'') kronor större.

En omvandling av heltidsstyrkan till deltidstyrka på natten är således samhällsekonomiskt lönsam om man med denna förändring sparar minst 1,7 miljoner kronor per år.

⁴⁵ Analysen här är bara ett exempel. I en verklig analys bör man använda sig av statistik över flera år, samt en närmare uppdelning på olyckstyp (speciellt vad det gäller brand i byggnad). Observera att fördelningen av larmen över objekten skiljer sig från rikets fördelning. Hade Lerum haft samma fördelning som riket i stort skulle det sammanlagda tidsvärdet bli 11 885 600 kronor (=332*35 800 från tabell 13-2).

Exempel 3

Varje räddningstjänst kan räkna ut om de tjänar på att gå från heltid till deltid eller tvärtom enligt exempel 1. Om man använder sig av statistiken över antalet insatser till olika objekt från varje räddningstjänst (Räddningsverket, 2003c, tabell 131) kan man svara generellt (men ungefärligt) på vid vilken folkmängd det lönar sig att ha en heltidsstyrka i stället för deltid.

I figur 14-1 finns sambandet mellan folkmängd och den ytterligare skada som 5 minuter längre insattid skulle leda till i varje kommun i Sverige. Den vertikala axeln visar miljoner kronor och den horisontella folkmängden. Varje punkt motsvarar det sammanlagda tidsvärdet för en viss kommun om alla insatser i kommunen skulle dröja 5 minuter längre. Jag har då således antagit att vid samtliga larm kan insattiden påverkas med 5 minuter. Sveriges tre största kommuner finns inte med i diagrammet.

Studera exempelvis kommunen med cirka 100 000 invånare. Den vertikala axeln visar att i denna kommun kommer en ökning av insattiden med 5 minuter för samtliga larm att leda till ökade person-, miljö- och egendomsskador på cirka 20 miljoner kronor på ett år.

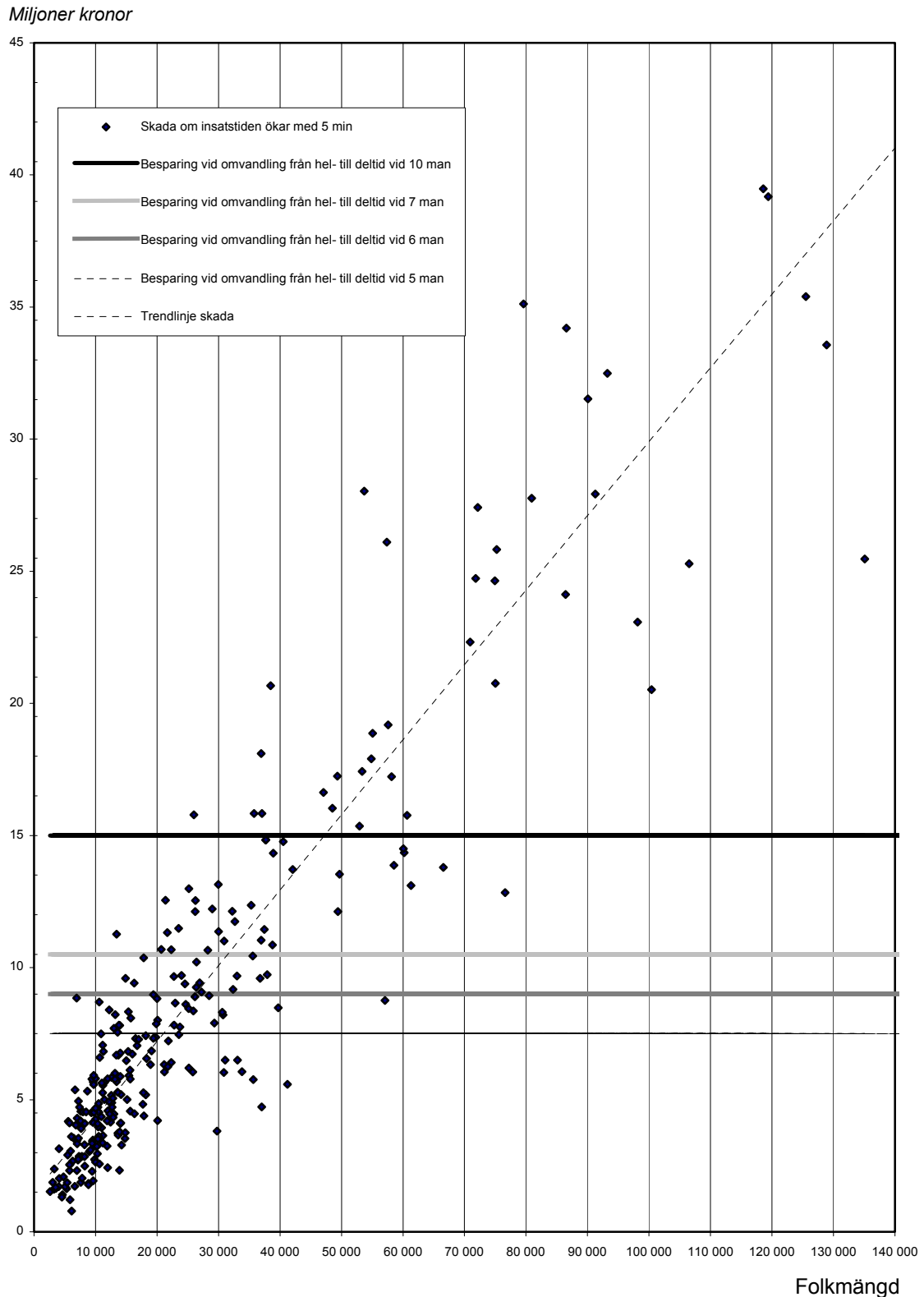
Den streckade linjen motsvarar trenden i sambandet mellan tidsvärdets storlek och invånarantal. En kommun med 30 000 invånare har således ungefär ett sammanlagt tidsvärde för 5 minuter om alla insatser fördröjs på 10 000 000 kronor. Anledningen till det positiva sambandet är att folkmängden är nära korrelerad med antalet insatser för varje kommun. Spridningen beror på att sambandet mellan folkmängd och antal insatser inte är exakt samt på att fördelningen mellan insatserna på olika objekt varierar mellan kommunerna.

De tjocka horisontella linjerna visar marginalfördelen (det vill säga besparingen i kronor) av att omvandla hela beredskapsstyrkan från hel- till deltid för 5, 6, 7 respektive 10 man. (Det handlar alltså inte om att ändra från 5 till 6 man och så vidare, utan om att omvandla hela styrkan.) Besparingen har beräknats till cirka 1,5 miljoner kronor. Går vi tillbaka till vår kommun med 100 000 invånare och tänker oss att denna kommun endast har en heltidsstyrka skulle denna således vara lönsammare än en deltidstyrka om styrkan har maximalt 13 man ($20\,000\,000/1\,500\,000$).

Jag har således antagit att man vid samtliga larm kan öka insattiden med 5 minuter till en kostnadsbesparing på 1,5 miljoner kronor. Detta gäller ju egentligen endast om man bara har en heltidsstyrka. Dessutom har jag inte tagit hänsyn till att styrkans storlek naturligtvis påverkar skadeutfallet. Här handlar det endast om tidsfaktorns betydelse.

Figur 14-1 Samband mellan dels marginalskada för 5 minuter och folkmängd, dels marginalbesparing att gå från heltid till deltid för olika antal man i beredskap.

Per kommun i kronor år 2002



Diagrammet visar dock på en stor spridning. För en styrka på 5 man finns det kommuner ner till en storlek på 7 000 invånare där det är lönsamt med heltid. Samtidigt finns det en kommun på 41 000 invånare där heltid inte lönar sig. I genomsnitt ligger dock invånarstorleken på 21 000 där det blir lönsamt med heltid.

För en styrka på 6 man finns det en kommun där det är lönsamt med heltid vid en invånarstorlek på 13 000, men samtidigt finns det en kommun på 57 000 invånare där det är olönsamt. I genomsnitt är marginalbesparingen (de minskade lönekostnaderna) lika med marginalkostnaden (de ökade skadorna) vid 26 000 invånare. För en styrka på 7 man är marginalbesparingen lika med marginalkostnaden vid 32 000 invånare. För en styrka på 10 man finns det en kommun där det är lönsamt med heltid vid en invånarstorlek ner till 25000, men samtidigt finns det en kommun på 76 000 invånare där det är olönsamt. I genomsnitt är marginalbesparingen lika med marginalkostnaden vid 47 000 invånare.

Eftersom de flesta kommuner i Sverige har flera stationer med olika uppdelning på hel- och deltid ska diagrammet bara ses som en indikator på hur avvägningen mellan marginalbesparing och marginalkostnad för att gå från hel- till deltid. Observera dessutom att *annat uppdrag* inte är med i beräkningarna. Inkluderas *annat uppdrag* flyttas trendlinjen (den streckade linjen) uppåt och därmed blir heltidsstyrkor lönsamma vid mindre invånarantal.

Exempel 4

En nedläggning av Vålbergs deltidsstation i Karlstads kommun skulle resultera i ungefär 5 minuters längre uttryckningstid. Enligt en beräkning av Sund (1998) var inte stationen samhällsekonomiskt lönsam när Juås (1995) värden användes. Blir det någon skillnad i slutsats om värdena i denna rapport används istället? Fördelningen av larmen ett år var:

Olyckstyp	Antal larm år 1996	Tidsvärde 5 min	Sammanlagt tids- värde
Brand i byggnad	9	137 800	1 240 200
Brand ej i byggnad	17	5 000	85 000
Automatlarm, ej brand	14	0	0
Trafikolycka	9	86 200	775 800
Utsläpp av farligt ämne	0	3 900	0
Drunkning	0	267 900	0
Övrigt	3 [#]	11 100 [#]	33 300
Summa	52		2 134 300

[#]Här ingår *ej* falsklarm, ej förmodad brand/räddning och ej Annat uppdrag (inklusive sjukvårdslarm)

Olyckstypen *övrigt* är en sammanvägning av *annan kommunal räddningstjänst, ras/skred, djurräddning, stormskada* och *vattenskada*. Observera att *annat uppdrag* (inklusive sjukvårdslarm) *ej* ingår i *övrigt*, vilket gör att tidsvärdet egentligen underskattas.

Utslaget per hushåll (1 551 stycken) i Vålberg blir det 1 400 kronor (=2 134'/1 551), vilket ska jämföras med driftskostnaden som enligt Sund var 1 200 kronor per hushåll (inflationsjusterat).

Samhällets fördelar är därmed nu större än samhällets kostnader för stationen i Vålberg med de nya tidsvärdena.

Exempel 5

I Räddningsverkets (2003b, sidan 23) idéhandbok för hur man kan använda sig av målstyrning i beslutsfattandet ges ett exempel på hur värden för tidsfaktorn kan användas. Exemplet handlade om att bygga en ny deltidsstation i Tenhult i Jönköpings kommun.⁴⁶ Driftskostnaden beräknas till omkring 2,1 miljoner kronor per år. Medelinsatstiden med den nya stationen skulle minska med ungefär 5 minuter för 25 händelser per år.

Är denna station samhällsekonomiskt lönsam? I rapporten räknades med ett värde på 29 200 kronor per händelse med hjälp av Juås (1995) siffror. Fördelarna skulle då bli 730 000 kronor. Slutsatsen blev att den nya deltidsstationen inte var samhällsekonomiskt lönsam ($2\ 100' > 730'$). Om vi räknar upp 730 000 med en faktor om 1,17 (skillnaden mellan Juås och denna rapport's värden enligt avsnitt 13-2) får vi 854 000 kronor. Slutsatsen blir densamma: även med de nya värdena är stationen ej samhällsekonomiskt lönsam. För att stationen skulle vara samhällsekonomiskt lönsam hade krävts minst 62 händelser ($2\ 100' / (1,32 * 29,2')$).

⁴⁶ I Jönköpings kommuns övergripande mål för medborgarnas trygghet och säkerhet mot olyckor finns formuleringen (Räddningsverket, 2003b, sidan 8): ”--- Brand- och olycksriskerna ska fortlöpande minskas. Detta skall särskilt gälla skador på människor, miljö och oersättliga värden.” Med oersättliga värden verkar menas till exempel kulturarv, men tydligen inte vanliga egendomsskador. Om räddningstjänsten ska dimensioneras efter detta mål är siffrorna som finns framräknade i den här rapporten dock inte till så stor hjälp, eftersom vanliga egendomsskadorna har stor vikt här.

Exempel 6

Det finns tankar i räddningstjänst-Sverige om att komplettera nuvarande struktur, med stora räddningsstyrkor fast stationerade vid brandstationer, med mer mobila enheter (taktiska enheter) med en eller ett par brandmän som rör sig ute i samhället och som därmed kan komma snabbare på plats vid olycksplatsen (Räddningsverket, 2003d).

Ett steg i denna riktning har gjorts med ett försök med en så kallad förstahandsperson i kommundelen Norrahammar i Jönköpings kommun. Syftet med en förstahandsperson som rycker ut från bostaden eller arbetsplatsen i eget utryckningsfordon är dels att om möjligt rädda liv, dels att bryta olycksutvecklingen i avvaktan på ordinarie räddningsstyrka. Försöket finns beskrivet i Melin (2003).

Kan man använda siffrorna i denna rapport för att få en indikation av fördelarna med en förstahandsperson? Fördelen är att förstahandspersonen kommer fram till olycksplatsen snabbare än ordinarie räddningsenhet. Dock kan en förstahandsperson naturligtvis inte utföra samtliga åtgärder som en ordinarie enhet gör. Man skulle kunna dela upp åtgärderna i tre delar. För det första kan förstahandspersonen redan före övriga styrkan komma fram, göra en orientering och bedömning av läget. Är det ett befäl kan förstahandspersonen därmed direkt fatta beslut och utifrån detta ge order. Vid stora objekt kanske man därmed vinner 5 minuter angreppstid, vid små kanske bara sekunder. För det andra kan förstahandspersonen kontrollera adressangivelsen och därmed visa rätt väg för huvudstyrkan. Detta skulle kunna korta ner insatstiden med 1 minut. För det tredje kan förstahandspersonen direkt göra en egen insats. (En fjärde fördel är att huvudstyrkan kan skickas hem tidigare och därmed en snabbare återställning av beredskapen. Denna fördel bortser jag dock från här.)

Ett litet statistiskt urval, 69 insatser under nästan fem månader (0,4 år), från just Norrahammar i Jönköpings kommun visar på att förstahandspersonen kommer fram 2 minuter och 44 sekunder (2,73 minuter) i snitt före huvudstyrkan (Räddningstjänsten i Jönköping, 2004). I cirka 25 % av insatserna har förstahandspersonen haft tid att orientera sig. I 23 % av insatserna har förstahandspersonen gjort en egen insats, till exempel brandsläckning eller återställning av automatlarmsanläggning. I 12 % av insatserna har förstahandspersonen haft "en positiv känsla" av att vara tidigare. I 24 % av insatserna har huvudstyrkan kunnat skickas hem tidigare och förstahandspersonen har kunnat avsluta insatsen själv.

Låt oss anta att man i Norrahammar har samma fördelning av larmen som riket i sin helhet. Om vi räknar med samtliga insatser utom *Annat uppdrag* kan vi använda medelvärdet från tabell 13-2 på 32 100 kronor för 5 minuters förändrad insatstid. För det första finns en tidsbesparing på grund av tidigare orientering, bedömning, beslut och order. I 25 % av fallen har förstahandspersonen haft tid för orientering. Om man därmed tjänar 1 minut får vi 1 600 kronor per insats ($=32\ 100 \cdot (1/5) \cdot 0,25$). För det andra tjänar man kanske 1 minut i snitt för huvudstyrkan på grund av bättre vägvisning, vilket ger 6 420 kronor per insats ($=32\ 100 \cdot (1/5)$).

För det tredje kan förstahandspersonen göra en egen insats. Anta en tidsbesparing på mellan 2 och 3 minuter och att i 25 % av insatserna kan förstahandspersonen göra en insats som kanske är 10-40 % av en "normal" insats. Då får vi ett värde för nyttan som ligger på mellan 320 kronor ($=32\ 100 \cdot (2/5) \cdot 0,25 \cdot 0,1$) och 1 930 kronor ($=32\ 100 \cdot (3/5) \cdot 0,25 \cdot 0,4$) per insats. Intervallet är förhållandevis stort på grund av osäkerheten i bedömningarna.

Sammanlagt får vi därmed ett värde per insats på mellan 8 300 kronor och 9 900 kronor. Kostnaden för en förstahandsperson i Norrahammar beräknas till cirka 60 000 kronor per år. (Antag att detta enbart är en extrakostnad.) Med denna kostnad skulle alltså en förstahandsperson vara samhällsekonomiskt lönsam i Norrahammar redan vid mellan 6 och 8 larm per år (60 000/9 900 respektive 60 000/8 300).

Det betyder att osäkerheten angående en förstahandspersons egna insatser inte spelar någon större roll för analys om förstahandspersonen i Norrahammar är samhällsekonomiskt lönsam eller ej. Tidsbesparingen beroende på de två första orsakerna är tillräcklig för att "räkna hem" projektet.

Det här är bara ett exempel på hur siffrorna från rapporten kan användas för att utvärdera en förstahandsperson. En utvärdering av nyttan med en förstahandsperson bör naturligtvis bygga på en djupare analys.

Referenser:

- Folksam, 2003, Hur säker är bilen? 2003.
- Fredén, S., 1994, *Användning av analysmetoden - Ett fiktivt beräkningsexempel*, nr 387:2, Statens väg- och transportforskningsinstitutet.
- Granström, A., 1998, *Framtidens skogsbränder*, Räddningsverket, P21-243/98.
- Granström, A., L. Berglund och E. Hellberg, 2000, *Gräsbrand*, Räddningsverket, P21-337/00.
- Greene, W. 2003, *Econometric analysis*, 5 ed. Prentice-Hall.
- Hellberg, E. och A. Granström, 1999, *Skogsbrand och miljö*, Räddningsverket, P21-285/99.
- Helmersson, L., 1994, Konsekvensanalys av olika olycks scenarier vid transport av farligt gods på väg och järnväg, nr 387:4, Statens väg- och transportforskningsinstitutet.
- Juås, Birgitta, 1994, *Räddningstjänst vid byggnadsbränder*, Forskningsrapport 94:7, Högskolan i Karlstad.
- Juås, Birgitta, 1995, *Tidsfaktorns betydelse vid räddningstjänstens insatser*, Forskningsrapport 95:15, Högskolan i Karlstad.
- Loomis, J., A. Gonzales-Caban, och R. Gregory, 1994, Do reminders of substitutes and budget constraints influence contingent valuation estimates?, *Land Economics*, 70(4):499-506.
- Lomborg, B., 2001, *Världens verkliga tillstånd*, SNS förlag.
- Mattsson, B, 2003, Att värdera risker, kapitel 18 ur G. Grimvall, P. Jacobsson och T. Thedéen (red.), *Risker i tekniska system*, Studentlitteratur.
- Mattsson, B, 2004, Kostnads-nytt analysens – värdegrunder, - användbarhet, - användning, opublicerat manuskript, Karlstads universitet.
- Melin, G., 2003, *Förstahandsperson*, Räddningstjänsten i Jönköping, http://www.jonkoping.se/rtj/dokument/Forstahandsperson_031007.pdf
- Mogas, P. och Riera, 2001, *The economic value of risk reduction of forest fires in Spain*, Paper to the International symposium on The economics natural hazards in forestry, Solsona, 7-10 June.
- Nilsson, G., 1994, *Vägtransporter med farligt gods - farligt gods i vägtrafikolyckor*, nr 387:3, Statens väg- och transportforskningsinstitutet.
- Persson, U., Norinder, A., Hjalte, K. och Gralén, K., 2001, The value of a statistical life in transport: findings from a new contingent valuation study in Sweden. *Journal of Risk and Uncertainty* 23, 121–134.
- Räddningstjänsten Jönköping, 2004, *Snabbanalys av Insatsrapport – förstahandsperson*, Norrahammar, Internt arbetsmaterial.
- Räddningsverket, 1994, *Lagom brandsäkerhet*, P21-086/94.
- Räddningsverket, 1996, Farligt gods: riskbedömning vid transport, B20-194/96
- Räddningsverket, 2001, *Kvalitetsgranskning av den nationella databasen*, Opublicerad rapport, Statistikenheten SRV.
- Räddningsverket, 2002, Statens räddningsverks föreskrifter (SRVFS 2002:1) om transport av farligt gods på väg och i terräng (ADR-S).
- Räddningsverket, 2003a, *Landtransport av farligt gods*, B20-227/03.
- Räddningsverket, 2003b, Målstyrning av skydd mot olyckor på lokal nivå, U 30-627/03.
- Räddningsverket, 2003c, *Räddningstjänst i siffror 2002*, I99-102/03, http://www.srv.se/funktioner/getFile.asp?dl_id=2556.
- Räddningsverket, 2003d, Att beställa och utforma räddningsinsatser, U30-630/03.

SIKA/LFV, *Luffart* 1999.

SIKA/SCB, *Tabell över olyckor vägtrafik*, http://www.sika-institute.se/statistik_fr.html.

SIKA/SJ, *Tabell över olyckor bantrafik*, http://www.sika-institute.se/statistik_fr.html.

Skogsstyrelsen, 2003, <http://www.svo.se/fakta/stat/14priser/fastvardering.xlw>, 2003-05-08

Sund, B., 1998, *Betalningsvilja för räddningstjänst*, Räddningsverket, PUBP21-254

Sund, B., 2000, *Samhällets kostnader för olyckor*, Räddningsverket, P21-204/97.

Sund, B., 2004, *Räddningstjänst vid hjärtstopp – en kostnadsnyttoanalys*, opublicerat manuskript, Karlstads universitet.

Svarvar, P. & Persson, U., 1994, Ekonomisk analys av farligtgoodsolyckor vid järnvägs- och tankbilstransporter av ammoniak och bensin, nr 387:5, Statens väg- och transportforskningsinstitutet.

Svenska Livräddningssällskapet, 2002, *Drunkningsolyckor 2001*, <http://www.sls.a.se/press/dok/020104.pdf>.

Vägverket, 2001, *Effektsamband 2000. Gemensamma förutsättningar*. Publikation 2 001:75.

BILAGA: Insatsrapporten

Insatsrapport	Huvuddel bild 1 (3)		Kommittéens lokal statistik	
		Eget larmnummer	SOS Alarm ärendet	
1 Räddningstjänst				
		År mån dag	Veckodag	h min
Larm till räddningstjänsten		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Stationens område				
Insatszon				
Räddningsledare				
Kommun inom vilken skadan skedde.....				
<input type="checkbox"/> Insats i egen kommun (eller operationsområde) <input type="checkbox"/> Första insats i annan kommun genom avtal <input type="checkbox"/> Första insats i annan kommun utan avtal Mindst ett alternativ markeras				
<input type="checkbox"/> Befälstäm till annan kommun <input type="checkbox"/> Förstärkning till annan kommun				
2 Olyckstyp Mindst ett alternativ markeras				
Kommunal räddningstjänst				
<input type="checkbox"/> Brand i byggnad (även tilläggade) <input type="checkbox"/> Trafikolycka (även tilläggade) <input type="checkbox"/> Stormskada				
<input type="checkbox"/> Brand ej i byggnad (även tilläggade) <input type="checkbox"/> Utsläpp av farligt ämne (även tilläggade) <input type="checkbox"/> Reslöst				
<input type="checkbox"/> Automatlarm, ej brand (även tilläggade) <input type="checkbox"/> Drunkningstillbud (även tilläggade) <input type="checkbox"/> Djuridrottning				
<input type="checkbox"/> Förmodad brandundersökning <input type="checkbox"/> Vattenskada <input type="checkbox"/> Förmodad räddning				
<input type="checkbox"/> Färdslarm brand, uppstått <input type="checkbox"/> Färdslarm räddning, uppstått				
<input type="checkbox"/> Annan kommunal räddningstjänst, ange.....				
<input type="checkbox"/> Stadlig räddningstjänst, ange.....				
Annan uppdrag				
<input type="checkbox"/> Akut sjukvårdslarm <input type="checkbox"/> Dörröppning <input type="checkbox"/> Vattentransport <input type="checkbox"/> Sjukvårdslarm <input type="checkbox"/> Trygghetslarm				
<input type="checkbox"/> Sanering av rökgas <input type="checkbox"/> Hisse ej rödläge <input type="checkbox"/> Cykelpådrag <input type="checkbox"/> Lärspumning <input type="checkbox"/> Inbrottslarm				
<input type="checkbox"/> Annat, ange.....				
3 Skadeplats				
Objektnummer		Adressplatsbeskrivning.....		
Larm-ID			
Fadighets-/Byggnadsbeskrivning.....		Väg nr..... Ryckelkodsområde.....		
Objektnamn.....		Position i rikets nät (ej vid "Automatlarm, ej brand")		
Ägare.....		Kartblad.....		
Innehavare.....		X (Syst-nord) <input type="text"/> Y (Väst-syd) <input type="text"/>		
Objektstyp Minst ett alternativ markeras				
Allmän byggnad		Bostad	Industri	Annan byggnad
<input type="checkbox"/> Handel <input type="checkbox"/> Hotell/pensionat <input type="checkbox"/> Villa		<input type="checkbox"/> Bad-/pan-/kaféhus	<input type="checkbox"/> Industrihall <input type="checkbox"/> Kemisk industri <input type="checkbox"/> Livsmedelsindustri <input type="checkbox"/> Metallmaskinindustri <input type="checkbox"/> Textilbeld. industri <input type="checkbox"/> Trävaruindustri <input type="checkbox"/> Annan tillverkn. ind. <input type="checkbox"/> Reparationsverkstad <input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Bensinstation <input type="checkbox"/> Landbruk, ej bostad <input type="checkbox"/> Kraft-värmeverk <input type="checkbox"/> Avfallavloppshöning <input type="checkbox"/> Parkeringshus <input type="checkbox"/> Byggnadsplats <input type="checkbox"/> Råvaruhus <input type="checkbox"/> Tunnel
<input type="checkbox"/> Sjukhus <input type="checkbox"/> Åldringevård <input type="checkbox"/> Psykiatrisk vård <input type="checkbox"/> Kriminalvård <input type="checkbox"/> Övrig vårdbyggnad <input type="checkbox"/> Teknisk/museum <input type="checkbox"/> Kyrka/moské <input type="checkbox"/> Restaurang/kafé/terminal <input type="checkbox"/> Annan, ange.....		<input type="checkbox"/> Skola <input type="checkbox"/> Fritidshus <input type="checkbox"/> Förtösa <input type="checkbox"/> Elev-/studenthem <input type="checkbox"/> Idrottsanläggning <input type="checkbox"/> Kommunikationsbyggnad <input type="checkbox"/> Förvaltningsbyggnad/kontor		<input type="checkbox"/> I det fria

© 2008 Statens räddningstjänstmyndighet

Insatsrapport	Huvuddel sid 3 (3)	<i>Kursiv text = lokal standard</i>	
7 Personskador (ej egen personal)			
Antal personer som i olyckan	Skadades lindrigt.....	Skadades svårt.....	Omkom.....
Dödar pga förligt ämne (se tilläggdel)	Skadades lindrigt.....	Skadades svårt.....	Omkom.....

8 Räddningstjänstens åtgärder			
Första-hjälpen			
Antal personer omhändertagna för akuta skador.....	Antal personer omhändertagna för annat än akuta skador.....		
Specificera antalet personer som erhållit läggår för akuta skador			
På luftväg	Stoppa blödning	Kyning brännskada	Flötering nacke/rygg
Hjärt-lungreddning	Förebyggande skadestopp	Personstening kemikalie	Flötering armbenstada
Syngesbehandling	Förebyggande psykisk chock	Fransöpa skottige	
Annan åtgärd, ange.....			Antal.....

Livräddning/utrymning (beskriv i block 10)	
Livräddning (annat än första-hjälpen), antal.....	Utrymning av räddningstjänstpolis, antal.....

9 Funktionsbrister hos utrustning						<i>Mindst ett alternativ markeras</i>
<input type="checkbox"/> Andningsapparat	<input type="checkbox"/> Slangbröt mellan pump-stårör	<input type="checkbox"/> Ställbrö	<input type="checkbox"/> Pump på fordon	<input type="checkbox"/> Högtrycken		
<input type="checkbox"/> Rökdykarsadio	<input type="checkbox"/> Övrig slangbröt	<input type="checkbox"/> Brandpost	<input type="checkbox"/> Motorspruta	<input type="checkbox"/> Verktygsmaskiner		
<input type="checkbox"/> Annan, ange.....				<input type="checkbox"/> Inga brister		

Fördrojning under insats pga			<i>Mindst ett alternativ markeras</i>
<input type="checkbox"/> Gasfador	<input type="checkbox"/> Bristfällig information vid ankomst	<input type="checkbox"/> Saknad utrustning/utbildning	
<input type="checkbox"/> Svidnforcerad dörr	<input type="checkbox"/> Lång inbrygningväg	Specificera.....	
<input type="checkbox"/> Bristfällig/relativ adress	<input type="checkbox"/> Räddningväg blockerad	<input type="checkbox"/> Annat, ange.....	
Uppskattad fördrojning i minuter.....	<input type="checkbox"/> Ingen fördrojning		

10 Beskrivning av olyckan
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
<input type="checkbox"/> Beskrivning fortsätter på särskild blankett

11 Väderlek	<input type="checkbox"/> Nederbörd	
Vindriktning.....Vindstyrka..... m/s	Temperatur..... °C	
<input type="checkbox"/> Klart	<input type="checkbox"/> Halvklart	<input type="checkbox"/> Molnigt

Automatlarm, ej brand			
Kursiv text m lokal utrustning			
1 Larmläggning/enhet			
Larmläggning/enhet <input style="width: 90%;" type="text"/>	Sektion centralapparat <input style="width: 90%;" type="text"/>	Sektion undercentral <input style="width: 90%;" type="text"/>	Detektornummer <input style="width: 90%;" type="text"/>
Färdigt <input style="width: 90%;" type="text"/>			

2 Defektortyp som larmade				Minst ett alternativ markeras
<input type="checkbox"/> Rökdetektor	<input type="checkbox"/> Flammadetektor	<input type="checkbox"/> Vattenströmlar	<input type="checkbox"/> Larmtryckknapp	
<input type="checkbox"/> Värmedetektor	<input type="checkbox"/> Kombinationsdetektor	<input type="checkbox"/> Annat släcksystem	<input type="checkbox"/> Detektor ej utlöst	
<input type="checkbox"/> Annan, ange.....				

3 Larmet utlöstes pga			Minst ett alternativ markeras
<input type="checkbox"/> Rök från rökning	<input type="checkbox"/> Gräpsvåg/översikt	<input type="checkbox"/> Felhantering av larmuttagaren	
<input type="checkbox"/> Rök från matlagning	<input type="checkbox"/> Långvarig ansamling av damm/renn	<input type="checkbox"/> Överflödsgefärl	
<input type="checkbox"/> Rök från fordon	<input type="checkbox"/> Vattenläcka	<input type="checkbox"/> Fel i eldriftsbjörning	
<input type="checkbox"/> Hanterare	<input type="checkbox"/> Sprinkler – tryckning	<input type="checkbox"/> Oavsiktlig överkan	
<input type="checkbox"/> Ånga	<input type="checkbox"/> Sprinkler – tryckförändring	<input type="checkbox"/> Förmodad brand	
<input type="checkbox"/> Levande justering	<input type="checkbox"/> Bildnedslag	<input type="checkbox"/> Uppskiktigt falsklarm	
<input type="checkbox"/> Annan värmeöverkan	<input type="checkbox"/> Felhantering av servicepersonal/bedöm m.	<input type="checkbox"/> Okänd orsak	
<input type="checkbox"/> Annan orsak, ange.....			Minst ett alternativ markeras
Bedömningen är	<input type="checkbox"/> okänd	<input type="checkbox"/> mycket trolig	<input type="checkbox"/> trolig

4 Räddningstjänstens åtgärder			
Sektion förlöslad <input style="width: 90%;" type="text"/>	Detektor förlöslad <input style="width: 90%;" type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Kontrollade anläggningstjänsten	<input type="checkbox"/> Fyllde i kontrolljournalen	Dokumentering	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nej
Anmärkningar.....			

RÄDDNINGSTJÄNSTEN

Brand i byggnad sid 1 (2)					
1 Startutrymme Minst ett alternativt markeras					
<input type="checkbox"/> Utsenhus	<input type="checkbox"/> Kök	<input type="checkbox"/> Tvättstuga	<input type="checkbox"/> Vind	<input type="checkbox"/> Samlingslokal	<input type="checkbox"/> Upplag
<input type="checkbox"/> Fritidende förhölluthus	<input type="checkbox"/> Skerden	<input type="checkbox"/> Badrum/toalett/ bastu	<input type="checkbox"/> Källare (ej boyle)	<input type="checkbox"/> Personalkyrmme	<input type="checkbox"/> Djurstall
<input type="checkbox"/> Förelid	<input type="checkbox"/> Pennum	<input type="checkbox"/> Vardagenrum	<input type="checkbox"/> Balkong/terras	<input type="checkbox"/> Kontor	<input type="checkbox"/> Högspänning/ lager
<input type="checkbox"/> Fritidende garage	<input type="checkbox"/> Luftbehandlings- utrymme	<input type="checkbox"/> Sovrum/sovsal	<input type="checkbox"/> Elcentral	<input type="checkbox"/> Datacentral	<input type="checkbox"/> Cirkeln
<input type="checkbox"/> Inrygg garage	<input type="checkbox"/> Soprum/ sopnedkast	<input type="checkbox"/> Hall	<input type="checkbox"/> Produktionslokal	<input type="checkbox"/> Lastbrygga	<input type="checkbox"/> Silo
<input type="checkbox"/> Radgarage	<input type="checkbox"/> Trapphus/ korridor	<input type="checkbox"/> Verkstad/hobby- rum	<input type="checkbox"/> Försäljningslokal	<input type="checkbox"/> Lager	<input type="checkbox"/> Öskind
<input type="checkbox"/> Annat, ange.....					
<input type="checkbox"/> alternativt markeras					
Preliminärbedömningen är <input type="checkbox"/> mycket trolig <input type="checkbox"/> trolig					
Totalt antal våningar ovan mark..... Startledning..... <input type="checkbox"/> Startrummet ligger överbyggd gård/galleri					
2 Startföremål Minst ett alternativt markeras					
<input type="checkbox"/> Byggnadens utrustning	<input type="checkbox"/> Barksaggenat	<input type="checkbox"/> Spis	<input type="checkbox"/> Strykjärn	<input type="checkbox"/> Fuktigastan vent. anläggning	<input type="checkbox"/> Expl. ämne/ sprängämne
<input type="checkbox"/> Rökkanal	<input type="checkbox"/> Torrskivare	<input type="checkbox"/> Kylfrys	<input type="checkbox"/> Guldslampa	<input type="checkbox"/> Skript i cement/mörk.	<input type="checkbox"/> Brandfarlig vätska
<input type="checkbox"/> Lös inredning	<input type="checkbox"/> Torrskivare	<input type="checkbox"/> Tvättmaskin	<input type="checkbox"/> Lyse	<input type="checkbox"/> Maskin	<input type="checkbox"/> Brandfarlig gas
<input type="checkbox"/> Eldstod	<input type="checkbox"/> Diskmaskin	<input type="checkbox"/> TV	<input type="checkbox"/> Transformator	<input type="checkbox"/> Personbil	<input type="checkbox"/> Tåg
<input type="checkbox"/> Uppvärmnings- anordning	<input type="checkbox"/> Kaffebryggare	<input type="checkbox"/> Stereo/Video	<input type="checkbox"/> Andra ämne	<input type="checkbox"/> Övriga vägfördon	<input type="checkbox"/> Öskind
<input type="checkbox"/> Annat, ange.....					
<input type="checkbox"/> alternativt markeras					
Preliminärbedömningen är <input type="checkbox"/> mycket trolig <input type="checkbox"/> trolig					
3 Brandorsak <input type="checkbox"/> alternativt markeras					
<input type="checkbox"/> Anlagd med upplåt	<input type="checkbox"/> Fyrvärkerier	<input type="checkbox"/> Explosion	<input type="checkbox"/> Stöld	<input type="checkbox"/> Bländning	<input type="checkbox"/> Öskind
<input type="checkbox"/> Barns lek med eld	<input type="checkbox"/> Levande ljus	<input type="checkbox"/> Tekniskt fel	<input type="checkbox"/> Guldspis	<input type="checkbox"/> Gifthantering	
<input type="checkbox"/> Rökning	<input type="checkbox"/> Handverkare	<input type="checkbox"/> Värmeöverföring	<input type="checkbox"/> Generator	<input type="checkbox"/> Återanvändning	
<input type="checkbox"/> Annan, ange.....					
<input type="checkbox"/> alternativt markeras					
Preliminärbedömningen är <input type="checkbox"/> mycket trolig <input type="checkbox"/> trolig					
4 Brandens omfattning vid ankomst <input type="checkbox"/> alternativt markeras					
<input type="checkbox"/> Endast rik- utveckling	<input type="checkbox"/> Brand i start- föremålet	<input type="checkbox"/> Brand i ett rum	<input type="checkbox"/> Brand i flera rum (samma brandcell)	<input type="checkbox"/> Brand i flera brandceller	<input type="checkbox"/> Branden släckt/ släcknad
Var släcktes branden <input type="checkbox"/> alternativt markeras					
<input type="checkbox"/> I startföremålet	<input type="checkbox"/> I startrummet	<input type="checkbox"/> I startbrandcellen	<input type="checkbox"/> I startbyggnaden	<input type="checkbox"/> Branden spred sig till andra byggnader	
Utrustning avsedd för annan än räddningstjänsten					
	Fanns inte	Fanns	Användes	Förvarades	
Brandvarnare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Handbrandsläckare	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Inomhusbrandpost/burig slang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Annan, ange.....					

Brand i byggnad bild 2 (2)					
5 Brandteknisk utrustning			Automatlarm (om detta larm)		
	Fanns inte	Fanns	Användes	Fångade	Eggnade
Automatlarm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Automatiskt släcksystem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autom. brandgasventilation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brandtörn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manuellt släcksystem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stigarledning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Anläggningstyp		
			Sektion centraliserad		
			Sektion decentral		
			Detektor av		
			Detektor typ som larmade		
			Minst ett alternativ markeras		
			<input type="checkbox"/> Rökdetektor		
			<input type="checkbox"/> Kombinationsdetektor		
			<input type="checkbox"/> Larmtryckknappdetektor		
			<input type="checkbox"/> Värmedetektor		
			<input type="checkbox"/> Vattenstrålkänsla		
			<input type="checkbox"/> Detektor ej utövat		
			<input type="checkbox"/> Flamdetektor		
			<input type="checkbox"/> Annat släcksystem		
			<input type="checkbox"/> Annan, ange.....		
6 Räddningstjänstens åtgärder					
Minst ett alternativ markeras					
<input type="checkbox"/> Umrödning					
<input type="checkbox"/> Gärnförsett					
<input type="checkbox"/> Invändig släckning					
<input type="checkbox"/> Släckning från marken					
<input type="checkbox"/> Släckning från högfordon					
<input type="checkbox"/> Inbringning från högfordon, antal man.....					
<input type="checkbox"/> Brandgasventilation					
<input type="checkbox"/> Skydd av närliggande objekt					
<input type="checkbox"/> Siktningspunktering av gasflöden					
<input type="checkbox"/> Avstängning av gaser					
<input type="checkbox"/> Rödskylning					
<input type="checkbox"/> Annan, ange.....					
<input type="checkbox"/> Inga åtgärder					
Antal					
Rödskylning, röddningsmask användes					
Rödskylning, röddningsmask användes ej					
Undsätta via högfordon					
Annan metod, ange.....					
Summa räddade personer redovisas i frusedel block B					
Brandgasventilation (om sådan förekom)					
Minst ett alternativ markeras					
OSG (j) nr-åtgärder					
Ventilation (i) (med)					
Självlukningsfunktion					
Hålltagning					
Räddningstjänstens flödar					
Utrymningsväg					
Brandrummet					
Inbudsutrymning					
Högst antal ströklar samtidigt.....					
Uppskattad förväntad mängd vatten (m ³).....					
7 Släckmedel					
Vatten från.....					
<input type="checkbox"/> Släckbil					
<input type="checkbox"/> Brandpost					
<input type="checkbox"/> Tankbil					
<input type="checkbox"/> Brandsläckare					
<input type="checkbox"/> Övrigt öppet vattendrag					
Skum (ej handbrandsläckare) Ange använt skumkoncentrat, mängd och expansionsgrad					
<input type="checkbox"/> Alkoholerad..... l					
<input type="checkbox"/> Övr skumvätskor..... l					
Expansionegrad					
Tung					
Mellan					
Lätt					
Handbrandsläckare					
Ange antal använda					
Vatten.....					
CO ₂					
Skum.....					
Pulver.....					
Annat släckmedel					
Ange.....					
8 Spridning					
Överhängande fasa för brandspridning till.....					
Överhängande fasa för rökspredning till.....					

Brand ej i byggnad			
1 Brandobjekt			Minst ett alternativ markeras
<input type="checkbox"/> Pappskorg	<input type="checkbox"/> Personbil	<input type="checkbox"/> Fartygsbåt	<input type="checkbox"/> Produktiv skogsmark inkl. flygga..... m ²
<input type="checkbox"/> Soptunna	<input type="checkbox"/> Övriga vägfordon	<input type="checkbox"/> Flygplan	<input type="checkbox"/> Annan inddävsen mark..... m ²
<input type="checkbox"/> Container	<input type="checkbox"/> Tåg	<input type="checkbox"/> Skogsareal	<input type="checkbox"/> Ej inddävsen mark..... m ²
<input type="checkbox"/> Annat, ange.....			

2 Brandorsak						Ej alternativ markeras
<input type="checkbox"/> Anlägg med uppsett	<input type="checkbox"/> Fyrvärkster	<input type="checkbox"/> Hantverkare	<input type="checkbox"/> Värmeöverföring	<input type="checkbox"/> Övriga gnidor	<input type="checkbox"/> Årsantändning	
<input type="checkbox"/> Sjams lek med el	<input type="checkbox"/> Eldning av gräs	<input type="checkbox"/> Explosion	<input type="checkbox"/> Trafikolycka	<input type="checkbox"/> Blödnedslag	<input type="checkbox"/> Iskänd	
<input type="checkbox"/> Rökning	<input type="checkbox"/> Uågereld	<input type="checkbox"/> Tekniskt fel	<input type="checkbox"/> Tågbränning	<input type="checkbox"/> Spåntändning		
<input type="checkbox"/> Annat, ange.....						Ej alternativ markeras
Preliminärbedomningen är		<input type="checkbox"/> mycket trolig	<input type="checkbox"/> trolig			
Brandrisprognos.....		<input type="checkbox"/> Eldningsförbud				

3 Räddningstjänstens åtgärder – släckmedel				
Vatten från		Högt antal stänkr samtidigt.....		
<input type="checkbox"/> Släckbil	<input type="checkbox"/> Brandpost	<input type="checkbox"/> Tankbil	Uppskattad förbrukad mängd vatten m ³	
<input type="checkbox"/> Brandtarm	<input type="checkbox"/> Övrig öppet vattendrag	<input type="checkbox"/> Helikopter/flygplan	Därav transporterad av helikopter/flygplan..... m ³	
Skum (e) handbrandsläckare Ange använt skumkoncentrat, mängd och expansionsgrad				
<input type="checkbox"/> Alkoholresistent..... l	Expansionsgrad	<input type="checkbox"/> Tung	<input type="checkbox"/> Mellan	<input type="checkbox"/> Lätt
<input type="checkbox"/> Övr skumvätskor..... l	Expansionsgrad	<input type="checkbox"/> Tung	<input type="checkbox"/> Mellan	<input type="checkbox"/> Lätt
Skogs-igrlsbrand	<input type="checkbox"/> Retardant l	<input type="checkbox"/> Annan släcks, ange	mängd	l
Handbrandsläckare				
Ange antalet använda	Vatten.....	CO ₂	Skum.....	Pulver.....
Annat släckmedel				
Ange.....				

4 Flygreusurser vid skogsbrand	
Antal flyglinnar vattenbombning..... h	Antal flyglinnar övriga uppgifter..... h

5 Spridning
Överhängande tim för brandspridning till.....

Trafikolycka					
1 Inblandade trafikelement					Ange antal
Djur	Lägsamtglänsande fordon	Busar	Spårvagn		
Glänsande	Motorcykel	Tankbil/bränslecontainer märkt med farligt-godskylt	Tågfunnelbarvagn		
Cykel	Personbil	Annan lastbil märkt med farligt-godskylt	Flygplan		
Moped	Minibus	Lastbil, (arvikel) ej märkt med farligt-godskylt	Partycykel		
Annat, ange.....					

2 Räddningstjänstens åtgärder			Måst ett alternativ markeras
Lossfattning	Säkring av skadeplats	Övrigt	
Lossfattning av personer med	<input type="checkbox"/> Säkring mot brand genom skumutsläppning	<input type="checkbox"/> Trafikledning (normalt polisens uppgift)	
<input type="checkbox"/> Enkla verktyg (muskelkraft)	<input type="checkbox"/> Säkring mot brand genom beredskap med brandbrandsläckare	<input type="checkbox"/> Bekämpning av evigsm bälgare	
<input type="checkbox"/> Elhydrauliskt/elektrodrivna verktyg	<input type="checkbox"/> Stabilisering av olycksbil/utsläp	<input type="checkbox"/> Endast tillgängning av vägbanan från fordon, ej bärgning	
<input type="checkbox"/> Lyftkranar	<input type="checkbox"/> Batteritvinkoppling	<input type="checkbox"/> Rensning av vägbanan (glasövriga smältelar)	
<input type="checkbox"/> Annan metod, ange.....	<input type="checkbox"/> Annat, ange.....	<input type="checkbox"/> Sanering av drivmedel/hydraulolja	
.....	<input type="checkbox"/> Annat, ange.....	
Totalt antal lossfattade personer.....			
Första-tyllpen-åtgärder redovisas i huvudetel s 3		<input type="checkbox"/> Inga åtgärder	

Drunkning/drunkningsfallbud						
3 Skadeplatsen						Måst ett alternativ markeras
<input type="checkbox"/> Sjöbotten	<input type="checkbox"/> Årsv	<input type="checkbox"/> Kanal	<input type="checkbox"/> Hav	<input type="checkbox"/> Hamnområde	<input type="checkbox"/> Ömbackning	
<input type="checkbox"/> Annat, ange.....						
Vatten temperaturen						<input checked="" type="checkbox"/> alternativt markeras
<input type="checkbox"/> Under 10°C	<input type="checkbox"/> 10 till 10°C	<input type="checkbox"/> 10 till 20°C	<input type="checkbox"/> Över 20°C			
Vatten/is						<input checked="" type="checkbox"/> alternativt markeras
<input type="checkbox"/> Öppet vatten	<input type="checkbox"/> Tunn, ej bärande is	<input type="checkbox"/> Bärande is				

4 Var hittades personerna					Ange antal
På is/ i bäck på land.....	I vatten- yanyllige.....	Under vattenytan, ej fast i hinder	Fast i hinder under vattenytan.....		
När hittades personerna (tid efter ankomst till platsen)					Ange antal
Omedelbart.....	mindre än 10 min.....	10-20 min.....	mer än 20 min.....	<input checked="" type="checkbox"/> fanns.....	
Räddningstjänstens åtgärder (insatta resurser)					Måst ett alternativ markeras
<input type="checkbox"/> Räddningsteknik	<input type="checkbox"/> Båt	<input type="checkbox"/> Helikopter	<input type="checkbox"/> Övertensnadshjälp, antal man.....		
<input type="checkbox"/> Annat, ange.....					<input type="checkbox"/> Inga åtgärder
Dykning					
Antal dykare.....	Dykdykjet (maxtid).....m	<input type="checkbox"/> Reservdykare på plats	<input type="checkbox"/> Luftledning till ytan användes		

Göteborgs Räddningstjänst 112 (2020) 4

Utsläpp av farligt ämne						
1 Utsläppskälla						<input checked="" type="checkbox"/> alternativt markeras
Beskriv orsak och förlopp i huvuddel sid 3						
<input type="checkbox"/> Industri	<input type="checkbox"/> Bensinstation	<input type="checkbox"/> Vägfordon	<input type="checkbox"/> Tåg	<input type="checkbox"/> Fartyg	<input type="checkbox"/> Budad	
<input type="checkbox"/> Annan, ange						
Verksamhet vid olykan						<input checked="" type="checkbox"/> alternativt markeras
<input type="checkbox"/> Produktion	<input type="checkbox"/> Permanent lagring	<input type="checkbox"/> Mellanlagring	<input type="checkbox"/> Laddning/lossning	<input type="checkbox"/> Under transport	<input type="checkbox"/> Distribution i rörelse	
<input type="checkbox"/> Föreläring <input type="checkbox"/> Annan, ange						
Emballage (inkl. gods-transport)						Mind. ett alternativt markeras
<input type="checkbox"/> Dunk	<input type="checkbox"/> Fat	<input type="checkbox"/> Stök	<input type="checkbox"/> Låda	<input type="checkbox"/> IBC-emballage	<input type="checkbox"/> Bulk - fast öfverpackat ämne	
<input type="checkbox"/> Tank/Cistern <input type="checkbox"/> Tankcontainer <input type="checkbox"/> Annat, ange						
Läckageställe						Mind. ett alternativt markeras
<input type="checkbox"/> Kran/henkl	<input type="checkbox"/> Skarvfåna	<input type="checkbox"/> Svetsfog	<input type="checkbox"/> Ytterdörr	<input type="checkbox"/> Lockhanklucka	<input type="checkbox"/> Rör	
<input type="checkbox"/> Annat, ange <input type="checkbox"/> Budad övertäligande förs för läckage						

2 Ämne

Farighetsnummer *	LFI-nummer	Karaktärsområdesnamn	Utsläppsmängd	Utsläppt mängd	Uppsamlat mängd	Enhet (ex. kg)

* Om fordonsskyddet anger skyddsgods, det nummer saknas, skriv SG.

3 Räddningstjänstens åtgärder			Mind. ett alternativt markeras	Skyddsnivå i kemmiljö	
<input type="checkbox"/> Indikering	<input type="checkbox"/> Sorption	<input type="checkbox"/> Återkondensering		(inom lina avspärringsfots)	Antal man
<input type="checkbox"/> Tätning av läckage	<input type="checkbox"/> Uppgrävning av förorenad mark	<input type="checkbox"/> Långpumpning		Larmställ och andningsapparat
<input type="checkbox"/> Tätning av brunn	<input type="checkbox"/> Utspädnig	<input type="checkbox"/> Åtgärder mot statisk elektricitet		Larmställ, andningsapparat och stänkskydd
<input type="checkbox"/> Invalning	<input type="checkbox"/> Neutralisation	<input type="checkbox"/> Uppsamling i behållare		Kemtytare utan lödd-fästskydd
<input type="checkbox"/> Utläggning av lina	<input type="checkbox"/> Överpumpning	<input type="checkbox"/> Skarvfällgning		Kemtytare med lödd-fästskydd
<input type="checkbox"/> Annan, ange		<input type="checkbox"/> Inga åtgärder		Annan, ange	
Förorenat material:					
ty:			mängd:		
ty:			mängd:		
Sanering			Förkortat sanering efter räddningsinsatsen	<input type="checkbox"/> av räddningstjänsten	<input type="checkbox"/> av annan

4 Spridning				
	Vadning	Boring/verk	Dricksvattenled	Annan, ange
Intensiv spridning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Övertäligande förs för spridning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Räddningsverket, 651 80 Karlstad.
Telefon 054-13 50 00, telefax 054-13 56 00**

Beställningsnummer P21-449/04. Telefax 054-13 56 05, telefon 054-13 57 10
ISBN 91-7253-240-8