

Tillförlitlighet för automatiska sprinkleranläggningar

– en analys av befintlig statistik

Daniel Malm

Ann-Ida Pettersson

**Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety
Lund University, Sweden**

**Brandteknik och Riskhantering
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet**

Rapport 5270, Stockholm 2008

Rapporten har finansierats av Sprinklerfrämjandet

Tillförlitlighet för automatiska sprinkleranläggningar

– en analys av befintlig statistik

**Daniel Malm
Ann-Ida Pettersson**

Stockholm 2008

Rapporten har finansierats av Sprinklerfrämjandet

Titel

Tillförlitlighet för automatiska sprinkleranläggningar – en analys av befintlig statistik

Title

Reliability of Automatic Sprinkler Systems – an Analysis of Available Statistics

Författare/Authors

Daniel Malm

Ann-Ida Pettersson

Report 5270

ISSN: 1402-3504

ISRN: LUTVDG/TVBB--5270--SE

Number of pages: 57

Sökord

Tillförlitlighet, automatisk sprinkleranläggning, statistik, insatsrapport.

Keywords

Reliability, automatic sprinkler system, statistics, incident report.

Abstract

In this report statistics concerning the reliability of sprinkler systems from seven countries has been analysed. The objective of the report has been to determine the reliability of sprinkler systems in Sweden and to present suggestions on measures to increase the reliability. The main conclusion that has been drawn is that the reliability of sprinkler systems in Sweden is 92 percent according to the analysis of Swedish statistics, and that this figure finds support in statistics from other countries. Further results are that the quality of design, installation, maintenance and inspection of sprinkler has to be improved and that the Swedish incident report has to be revised.

Disclaimer

Författarna ansvarar för innehållet i rapporten.

© Copyright: Brandteknik och Riskhantering, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2008

Brandteknik och Riskhantering
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund

brand@brand.lth.se
<http://www.brand.lth.se>

Telefon: 046 - 222 73 60
Telefax: 046 - 222 46 12

Department of Fire Safety
Engineering and Systems Safety
Lund University
P.O. Box 118
SE-221 00 Lund
Sweden

brand@brand.lth.se
<http://www.brand.lth.se/english>

Telephone: +46 46 222 73 60
Fax: +46 46 222 46 12

Sammanfattning

Rapportens mål är att utifrån statistik från Sverige och andra länder bestämma tillförlitligheten för automatiska sprinkleranläggningar i Sverige samt att ge förslag på åtgärder för att öka den. Tillförlitlighet kan beskrivas som sannolikheten att en sprinkleranläggning fungerar som avsett. De viktigaste slutsatserna och åtgärdsförslagen anges här.

Analysen av svensk insatsstatistik för 2006-2007 visar att:

- Tillförlitligheten för automatiska sprinkleranläggningar i Sverige är 92 procent.
- Tillförlitligheten är högre i industri jämfört med allmän byggnad i Sverige.
- Detaljnivån på svensk insatsstatistik tillåter inte en fördelning av incidenterna på systemtyp.

Dessa slutsatser är baserade på ett underlag som är bearbetat av författarna. Det är svårt att bedöma slutsatserna giltighet eftersom underlaget är bristfälligt.

Rapportens åtgärdsförslag visar att:

- Det krävs högre nivå på systematiskt brandskyddsarbete, speciellt med avseende på underhåll och rutiner.
- Det krävs högre standard på projektering, installation och besiktning av sprinkleranläggningar.
- Det krävs att försäkringsbolag ställer krav på försäkringstagare och har en bättre samverkan med besiktningsföretag för att säkerställa en tillförlitlig funktion av sprinkleranläggningar.
- Det krävs att den svenska insatsrapporten revideras.

Utredningar baserade på statistik har gjorts för ett antal länder i tidigare försök att bestämma en tillförlitlighet för sprinkleranläggningar, dock inte för Sverige.

Tillvägagångssättet för att nå målet är att studera, beskriva och analysera befintlig statistik från bränder i byggnader med installerade sprinkler. Detta möjliggör en bedömning av tillförlitlighet för automatiska sprinkleranläggningar i Sverige. Vidare kan det genom att identifiera orsaker till varför en automatisk sprinkleranläggning felfungerar tydligt visas var åtgärder kan ha störst effekt.

Statistik som används i rapporten kommer från Sverige, Finland, Norge, England (London), Nya Zeeland, Australien och USA. Tillförlitligheterna från dessa källor varierar mellan 38 och 99,5 procent. Variationen beror bland annat på att källorna till statistiken skiljer sig inbördes med avseende på validitet, aktualitet och utformning på insatsrapport.

I rapportens analys bearbetas svensk insatsstatistik ytterligare för att generera ett underlag med högre kvalitet. Detta görs genom att varje enskild insats utvärderas utifrån kriterier uppsatta av författarna. Analysen av svensk insatsstatistik visar att sprinkleranläggningar i Sverige har en tillförlitlighet på 92 procent.

Rapporten resulterar i slutsatser och åtgärdsförslag, där det sistnämnda tjänar både för att öka tillförlitligheten på automatiska sprinkleranläggningar och för att öka kvaliteten på statistik.

Summary

The objective of this report is, based on statistics from Sweden and other countries, to determine the reliability of automatic sprinkler systems in Sweden and to present suggestions on measures to increase the reliability. Reliability can be described as the probability that a sprinkler system performs as expected. The most important conclusions and suggestions are presented here.

The analysis of statistics from the Swedish rescue services for the years 2006-2007 shows that:

- The reliability for automatic sprinkler systems in Sweden is 92 percent.
- The reliability is higher for industries compared to general buildings in Sweden.
- The level of detail in the statistics from the Swedish rescue services does not permit a division of the incidents into type of system.

These conclusions are based on data that has been processed by the authors. It is difficult to assess the validity of the conclusion since the data is deficient.

The suggestions on measures of this report show that:

- A high level on preventative fire safety work, including maintenance and routines is required.
- A high standard on design, installation and inspection of sprinkler systems is required.
- Insurance companies have to make demands on policyholders and improve their interaction with inspection companies to ensure a reliable function of sprinkler systems.
- The Swedish incident report has to be revised.

Research of statistics has been carried out in other countries in earlier attempts to determine the reliability of sprinkler systems, but not for Sweden.

The approach for attaining the objective is to study, describe and analyse available statistics from fires in buildings with installed sprinkler systems. This enables an assessment to be made of the reliability of automatic sprinkler systems in Sweden. Furthermore classification of causes of failure can show clearly where measures have most impact.

Statistics from Sweden, Finland, Norway, London, New Zealand, Australia and USA were used in this report. The reliabilities of automatic sprinkler systems from these sources vary from 38 to 99.5 percent. The variation is partly because the sources of the statistics differ in terms of validity, actuality and in design of the incident report.

In the analysis of the report the Swedish statistics is further processed to generate data with higher quality. This is done by evaluating each one of the incidents using criterions set by the authors. The analysis of statistics from the Swedish rescue services shows that sprinkler systems in Sweden have a reliability of 92 percent.

The report results in conclusions and suggestions on measures, where the latter serves both to increase reliability of sprinkler systems and to enhance the quality of statistics.

Förord

Föreliggande rapport har sitt upphov i behovet av korrekt information om tillförlitligheten på aktiva och passiva system, i detta fall automatiska vattensprinklersystem. Vid analytisk dimensionering av åtgärder som strävar till att undvika och/eller mildra skador på människor, egendom och miljö, krävs det att man har tillgång till sådant underlag.

Historiskt sett så finns inte många exempel på tillfällen då sprinklernas felfunktion har möjliggjort för branden att orsaka en totalskada. Några av de kända undantagen som finns är IKEA-branden i Kungens kurva och branden på Fords växellådefabrik i Köln.

Det som jag fick lära mig under min brandingenjörsutbildning på 70-talet var att sprinklernas tillförlitlighet var cirka 96 %. De 4 % av fallen där sprinklern inte fungerade kunde delas upp i två lika stora delar. Ena hälften bestod i brister med vattenkällan och då antingen beroende på att vattnet var avstängt eller på att pumpar inte startade. Den andra hälften orsakades av att anläggningen var feldimensionerad eller att verksamheten hade förändrats avseende lagrade varor eller flyttade väggar.

Målet med detta projekt är, förutom att finna ovanstående tillförlitlighetsuppgifter, att finna de åtgärder som med små medel höjer sannolikheten till närmare 100 % för att sprinklern släcker effektivt.

I samband med utredningsarbetet har studenterna fått delvis tillgång till räddningsverkets nationella insatsstatistik. Jag kan inte undgå att rikta kritik mot räddningsverkets tolkning av sekretessbestämmelserna rörande hur forskande studenter har rätt att titta på icke avkodade insatsrapporter. Med denna tolkning borde man inom räddningsverket fundera över om någon, ens på SRV, över huvud taget ska få titta på underlaget. Det är skamligt att inte tillåta forskningen att få ta del av rapporterna.

Slutligen vill jag nämna att utan den ideella föreningen Sprinklerfrämjandet, så hade denna angelägna rapport inte kommit till stånd. Det är min förhoppning att Sprinklerfrämjandet kan finansiera och stödja fler banbrytande rapporter.

Stockholm i september 2008

Kjell Fallqvist
VD/ Brandingenjör
Brandkonsulten AB

Författarnas tack

Ett speciellt tack riktas till den arbetsgrupp som sattes ihop i och med detta projekt. Ni har gett oss goda råd, konstruktiv handledning och intressanta diskussioner. Tack till:

- Magnus Nordberg, Brandkonsulten Kjell Fallqvist AB
- Mattias Skjöldebrand, Brandkonsulten Kjell Fallqvist AB
- Jonas Lindsten, Brandkonsulten Kjell Fallqvist AB
- Gösta Holmstedt, Sprinklerfrämjandet

Dessutom har många personer lagt ner mycket tid på och engagemang i projektet. Tack till:

- Magnus Arvidson, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
- Neil Challands, New Zealand Fire Service
- Lars-Erik Willberg, If försäkringsbolag
- Colin McIntyre och Jörgen Granefelt, avdelningen för Nationellt centrum för lärande från olyckor vid Statens Räddningsverk
- Kaare Brandsjö
- John Hall Jr, National Fire Protection Association
- Edward Budnick, Hughes Associates Inc.

Ett sista tack vill vi ge till våra familjer och till våra respektive för att de har haft förståelse för ständig frånvaro.

Trevlig läsning!

Daniel Malm
bi05dm5@student.lth.se

Ann-Ida Pettersson
bi05ap9@student.lth.se

Uddevalla, hösten 2008.

Innehållsförteckning

1	INTRODUKTION	13
1.1	BAKGRUND	13
1.2	SYFTE OCH MÅL	13
1.3	MÅLGRUPP	14
1.4	AVGRÄNSNING	14
1.5	DEFINITIONER	14
2	METODER.....	15
2.1	VETENSKAPLIGT ARBETSSÄTT	15
2.1.1	Tillämpat tillvägagångssätt	15
3	BEFINTLIG STATISTIK	17
3.1	INSATSSTATISTIK FRÅN SVERIGE	18
3.2	INSATSSTATISTIK FRÅN FINLAND	19
3.2.1	Orsak till felfunktion	19
3.3	INSATSSTATISTIK FRÅN NORGE	21
3.3.1	Orsak till felfunktion	21
3.4	INSATSSTATISTIK FRÅN LONDON	23
3.4.1	Orsak till felfunktion	24
3.5	INSATSSTATISTIK FRÅN NYA ZEELAND	26
3.5.1	Orsak till felfunktion	26
3.6	STATISTIK FRÅN INDUSTRIFÖRSÄKRING AB FÖR FINLAND	28
3.7	STATISTIK FRÅN AFPA FÖR AUSTRALIEN OCH NYA ZEELAND	29
3.7.1	Orsak till felfunktion	29
3.8	STATISTIK FRÅN NFPA FÖR USA	31
3.8.1	Orsak till felfunktion	32
3.9	STATISTIK FRÅN SEX RAPPORTER OCH ARTIKLAR	33
4	ANALYS AV BEFINTLIG STATISTIK.....	35
4.1	TILLFÖRLITLIGHET	35
4.1.1	Analys av svensk insatsstatistik	36
4.2	ORSAK TILL FELFUNKTION	38
4.2.1	Analys av orsak till felfunktion	38
5	DISKUSSION.....	39
5.1	TILLFÖRLITLIGHET	39
5.1.1	Anledningar till att tillförlitlighet varierar mellan källor	39
5.1.2	Analysen av svensk insatsstatistik	40
5.2	ORSAK TILL FELFUNKTION	41
5.2.1	Anledningar till att orsak till felfunktion varierar mellan källor	41
5.2.2	Orsaker och åtgärder för Sverige	41
5.3	PROBLEM MED SVENSK INSATSSTATISTIK	42
5.4	REFLEKTIONER	44

6	SLUTSATSER OCH ÅTGÄRDSFÖRSLAG	45
6.1	SLUTSATSER	45
6.2	ÅTGÄRDSFÖRSLAG	45
7	REFERENSER.....	47
7.1	BÖCKER	47
7.2	RAPPORTER	47
7.3	TIDSSKRIFTER	47
7.4	ELEKTRONISKA REFERENSER	47
7.5	INSATSSTATISTIK	48
	BILAGA 1 – SVENSK INSATSRAPPORT 2005.....	49
	BILAGA 2 – MISSLYCKADE INCIDENTER FRÅN SVENSK INSATSSTATISTIK	55
	BILAGA 3 – URVAL AV FRITEXT FRÅN INSATSRAPPORTER.....	57

1 Introduktion

Denna rapport är resultatet av ett projektarbete som har pågått under sommaren 2008. Projektet finansierades av Sprinklerfrämjandet och arbetet utfördes hos Brandkonsulten Kjell Fallqvist AB.

Rapporten ingår i kursen Brandtekniskt Projektarbete, VBR 131, och är en del i den slutgiltiga examinationen för brandingenjörer. Kursen, som omfattar 15 högskolepoäng, ges vid avdelningen för Brandteknik och Riskhantering på Lunds Tekniska Högskola.

1.1 Bakgrund

Det förs en diskussion huruvida svensk statistik visar en korrekt tillförlitlighet för sprinkleranläggningar i Sverige. Flera aktörer inom branschen anser att sprinkleranläggningar har ett oförtjänt dåligt rykte och att tillförlitligheten för denna typ av aktivt brandskydd ofta antas som för låg.

Sprinklerfrämjandet har sökt statistik kring sprinkleranläggningars tillförlitlighet och har funnit att statistiken är bristfällig. De har tillsammans med Brandkonsulten Kjell Fallqvist AB tagit initiativ till det här projektet, som har ändamålet att detaljstudera och analysera befintlig statistik från bränder i byggnader med installerade sprinkler.

Tillförlitlighet kan beskrivas som sannolikheten att en sprinkleranläggning fungerar som avsett. Det finns utredningar av statistik utförda för ett antal länder från tidigare försök att bestämma en tillförlitlighet för sprinkleranläggningar, dock inte för Sverige.

Det är angeläget att verksamma inom sprinklerbranschen har kunskap om sprinkleranläggningars tillförlitlighet och vilka typer av felfunktioner som förekommer. Detta är viktigt för främst tre grupper (Budnick, 2001):

- Sprinklertillverkare – då de utvecklar tekniken.
- De som designar sprinklersystem – vid användandet av probabilistiskt baserade riskanalyser.
- Användaren – för att optimera besiktning och underhåll.

1.2 Syfte och mål

Syftet med projektarbetet är att öka kunskapen om tillförlitlighet hos sprinkleranläggningar i Sverige. Vidare är syftet att resultatet av denna rapport ska kunna ge uppslag till, och utgöra grunden för, ytterligare framtida utredningar och analyser inom områden som behandlas i rapporten.

Från universitetets och studenternas perspektiv syftar rapporten även till att ge inblick i informationssökning, vetenskapliga metoder och rapportskrivande.

Målet är, utifrån statistik från Sverige och andra länder, att bestämma en tillförlitlighet för sprinkleranläggningar i Sverige samt att ge förslag på åtgärder för att öka den.

Frågeställning

Rapporten svarar även på de frågor som formuleras här:

- Är kvaliteten på statistik från Sverige tillräckligt hög för att kunna bestämma en tillförlitlighet och för att kunna utläsa orsaker till felfunktion?
- Kan statistik från andra länder användas för att komplettera svensk statistik, trots eventuella skillnader i sprinklerbranschen mellan länder?
- Är tillförlitlighet och orsaker till felfunktion beroende av objektstyp?

- Är tillförlitlighet och orsaker till felfunktion beroende av systemtyp?

1.3 Målgrupp

Följande grupper har intresse för rapportens innehåll: försäkringsbolag, brandkonsulter, sprinklerkonsulter, besiktningsföretag, entreprenörer, sprinklertillverkare, personal och studenter på avdelningen för Brandteknik och Riskhantering vid Lunds Tekniska Högskola samt övriga som har en position som kräver kunskap om sprinkler. Terminologi och nivå på språk i denna rapport är anpassat för dessa målgrupper.

1.4 Avgränsning

Projektet avgränsas till att studera befintlig statistik. Författarna gör därmed inga egna experiment med sprinkler.

Projektet behandlar inte boendesprinkler.

I rapporten används inga metoder för att statistiskt säkerställa resultaten.

Vid bedömning av en sprinkleranläggnings verkan undersöks endast om den har fungerat som avsett eller inte. Utseendet på brandens effektkurva studeras inte.

1.5 Definitioner

Rapporten innehåller begrepp som författarna anser är viktiga att klargöra.

- **Aktiveringsgrad** (eng. operational reliability) avser sannolikheten för att en sprinkleranläggning aktiverar.
- **Prestationsgrad** (eng. performance reliability/effectiveness reliability) avser sannolikheten för att en aktiverad sprinkler begränsar, kontrollerar eller släcker en brand.
- **Tillförlitlighet** (eng. combined effectiveness reliability) avser sannolikheten för att en sprinkleranläggning fungerar som avsett. Tillförlitlighet är produkten av aktiveringsgrad och prestationsgrad.
- **Fungerar som avsett** uttrycker att en sprinkleranläggning aktiverar samt begränsar, kontrollerar eller släcker branden.
- **Felfunktion** uttrycker att en sprinkleranläggning inte fungerar som avsett. En felfunktion kan ha olika orsaker.
- **Systemtyp** avser våt- eller torrörsystem.
- **Heltäckande sprinklerskydd** avser en sprinkleranläggning som inte endast skyddar en specifik brandrisk i en lokal eller byggnad, utan hela lokalen/byggnaden.

2 Metoder

Detta kapitel beskriver generella metoder som kan användas vid författandet av en vetenskaplig rapport och vilka av dessa metoder som tillämpas för att på bästa sätt uppfylla rapportens mål.

2.1 Vetenskapligt arbetssätt

En traditionell forskningsprocess har ett objektivet synsätt på omvärlden och syftar till att studera relationer mellan orsak och verkan. Denna forskningsprocess bygger på ett antal moment. Inledningsvis görs en litteraturgranskning som lägger grunden för en problemformulering. Data hämtas därefter från händelser inträffade i verkligheten, så kallade empiriska händelser, vilka sedan beskrivs, analyseras och tolkas. Materialet sammanställs sedan i en rapport (Backman, 2008).

För att ha ett vetenskapligt tillvägagångssätt används metoder som är tillämpbara i vetenskapliga sammanhang och som styrker analytiska slutsatser. Exempel på sådana metoder är: deskription, fallstudie, klassificering, kvantifiering, hypotesprövning, modellbildning, komparation och prediktion (Ejvegård, 2007).

Vidare ska ett vetenskapligt arbete vara sakligt, objektivet och balanserat. En rapport ska i den mån det går återge data från alla parter och inte endast presentera positiva omdömen (Ejvegård, 2007).

2.1.1 Tillämpat tillvägagångssätt

Rapporten bygger på den traditionella forskningsprocessen. Under arbetets gång används metoderna deskription, klassificering och komparation. Författarna strävar mot att hålla en transparens genom hela rapporten.

Litteraturstudie

Den inledande delen av projektarbetet utgörs av en litteraturstudie som bygger på en inventering av kunskap som sedan tidigare finns inom ämnet. Denna litteraturstudie omfattar böcker, vetenskapliga rapporter, artiklar och insamlad statistik i form av hårddata.

Författarnas ambition är att få ett så heltäckande material som möjligt, både geografiskt och ämnesmässigt. Genom att använda material från andra länder fås ett underlag som ger stöd i bedömningen av svensk statistik, och som eventuellt kan komplettera svensk statistik i de områden där den har brister.

Beskrivning av statistik

Relevant material från litteraturstudien beskrivs därefter för läsaren och vikt läggs vid att redogöra för hur statistik samlas in och bearbetas. En sådan beskrivning är nödvändig då statistik från olika tidsperioder och länder ska jämföras. Det beaktas att insamlat material kan ha skrivits i ett speciellt syfte och därmed kan vara vinklat.

Materialet som beskrivs innehåller information om sprinkleranläggningars tillförlitlighet och om orsaker till varför en sprinkleranläggning felfungerar. Orsakerna visar var åtgärder kan ha störst effekt.

Analys

Insamlat material organiseras genom den vetenskapliga metoden klassificering och författarna försöker hitta samband bland data. Dessutom gör författarna en fördjupning i det presenterade materialet. Analysen gör det möjligt att svara på rapportens frågeställning.

Tolkning

När materialet är klassificerat kan det jämföras och tolkas. Vidare ges det i en tolkning utrymme för författarnas egna reflektioner och för resonemang kring brister i rapporten. Analysen och tolkningen av materialet utgör tillsammans grunden för de slutsatser och åtgärdsförslag som avslutar rapporten.

3 Befintlig statistik

Projektets litteraturstudie resulterar i det urval av material som presenteras i det här kapitlet. Materialet delas in i nio avsnitt efter ursprungskälla. Statistiken varierar i innehåll vilket gör att sprinkleranläggningens verkan kan beskrivas av olika mått: tillförlitlighet, aktiveringsgrad och prestationsgrad. I varje avsnitt anges det vilket mått som används.

De sex första avsnitten behandlar insatsstatistik från räddningstjänster och statistik från försäkringsbolag. I dessa sex avsnitt bestämmer detaljnivån på statistiken vilket av de ovan nämnda måtten som beräknas.

De tre därpå följande avsnitten har sitt ursprung i vetenskapliga rapporter, artiklar och böcker, där det sista avsnittet är en översikt av tillförlitlighet från flera olika källor. I dessa tre avsnitt återges måtten så som de presenteras i källan.

När orsak till felfunktion hos den automatiska sprinkleranläggningen anges i statistiken beskrivs detta under egen rubrik i respektive avsnitt.

Statistiken har bearbetats av författarna och i varje avsnitt beskrivs vad som är gjort. Bearbetningen görs för att få en homogenitet avsnitten emellan. Författarna har arbetat efter följande riktlinjer:

- Då en sprinkleranläggnings verkan inte anges i statistiken inkluderas inte incidenten i underlaget.
- Vid beskrivning av utländsk statistik används motsvarande svenska termer i så stor utsträckning som möjligt.
- Statistiken fördelas, i de fall det är möjligt, på objektstyperna allmän byggnad och industri.
- Statistiken fördelas, i de fall det är möjligt, på våt- och torrörsystem.
- Statistiken anges antingen gälla för sprinkleranläggningar eller för vatten-sprinkleranläggningar. Anges sprinkleranläggningar kan skum, vattendimma, koldioxid och andra gasformiga släckmedel vara inkluderat.

3.1 Insatsstatistik från Sverige

Svensk insatsstatistik har erhållits från Colin McIntyre, systemansvarig på avdelningen för Nationellt centrum för lärande från olyckor (NCO) vid Statens Räddningsverk.

NCO samlar varje år in och bearbetar insatsrapporter från landets alla räddningstjänster med undantag för ett fåtal kommuner. Bortfallet utgör tillsammans mindre än en procent av alla kommuner (Räddningsverket, 2007).

Insatsrapporten som används av den svenska räddningstjänsten reviderades 2005, och det statistiska underlaget baseras på den versionen (C. McIntyre, personlig kommunikation, 7 juli 2008). Delar av insatsrapporten återges i bilaga 1.

Underlaget inkluderar 690 insatser och omfattar alla bränder mellan den 1:a januari 2006 och den 31:a december 2007 i industri, allmän byggnad och övrig byggnad med automatiska släcksystem. Underlaget presenteras i tabell 3:1.

I insatsstatistiken anges inte vilket automatiskt släcksystem som varit installerat, varken med avseende på systemtyp, släckmedel eller om det har varit utfört som heltäckande skydd eller punktskydd. Det anges inte heller orsak till felfunktion då sprinkleranläggningen inte fungerat som avsett.

I den svenska insatsrapporten finns det fyra funktionstexter som beskriver automatiska släcksystems verkan. Dessa är:

- släckte
- begränsade – men släckte inte
- fungerade – men begränsade inte
- fanns – men fungerande inte

Incidenter där det anges att den automatiska släckanläggningen släckte eller begränsade en brand har av författarna bedömts som lyckade. Tillförlitligheten för automatiska släcksystem beräknas till 69 procent enligt:

$$\text{Tillförlitlighet} = \frac{\text{Antal incidenter som släckte och begränsade}}{\text{Totalt antal incidenter}}$$

Tabell 3:1 Automatiska släcksystems verkan fördelat på objektstyp för åren 2006-2007 (Insatsstatistik från Sverige, 2008).

Verkan	Industri		Allmän byggnad		Övrig byggnad		Totalt	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]
Släckte	211	45	38	22	5	10	254	37
Begränsade	152	32	49	29	24	48	225	33
Fungerade	43	9	25	15	10	20	78	11
Fanns	64	14	58	34	11	22	133	19
Summa	470	100	170	100	50	100	690	100
Tillförlitlighet [%]	77		51		58		69	

3.2 Insatsstatistik från Finland

Den finländska insatsstatistiken har erhållits från Pelastusopisto, finländska räddningsinstitutet.

Underlaget består av bränder i industri och allmän byggnad mellan åren 2004 och 2007 och innefattar totalt 351 insatser. Underlaget innefattar automatiska vattensprinkleranläggningar med heltäckande skydd. Det görs ingen åtskillnad mellan våt- och torrörsystem. Underlaget presenteras i tabell 3:2.

I insatsstatistiken anges vilken typ av automatisk släckanläggning som har varit installerat i objektet, heltäckande skydd eller punktskydd, samt vilken typ av släckmedel som har använts. Dessutom anges orsak till varför sprinkleranläggningen felfungerat om så varit fallet.

Incidenter där det anges att den automatiska vattensprinkleranläggningen släckte eller begränsade en brand har av författarna bedömts som lyckade. Tillförlitligheten för automatiska vattensprinkleranläggningar beräknas till 38 procent enligt:

$$\text{Tillförlitlighet} = \frac{\text{Antal incidenter som släckte och begränsade}}{\text{Totalt antal incidenter}}$$

Tabell 3:2 Automatiska vattensprinkleranläggningars verkan fördelat på objektstyp för åren 2004-2007 (Insatsstatistik från Finland, 2008).

Verkan	Industri		Allmän byggnad		Totalt	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]
Släckte	43	17	15	15	58	17
Begränsade	69	27	8	8	77	22
Funktion eller verkan icke fullgod	10	4	4	4	14	4
Fungerade inte	132	52	70	72	202	58
Summa	254	100	97	100	351	100
Tillförlitlighet [%]	44		24		38	

3.2.1 Orsak till felfunktion

I de fall vattensprinkleranläggningen har misslyckats anges orsak till felfunktion. Detta presenteras i tabell 3:3. Den vanligaste orsaken till felfunktion är att sprinkleranläggningen inte hann fungera.

Tabell 3:3 Orsak till felfunktion fördelat på objektstyp för åren 2004-2007 (Insatsstatistik från Finland, 2008).

Orsak	Industri		Allmän byggnad		Totalt	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]
Hann inte fungera	93	64	55	74	148	69
Brand utanför det skyddade området i byggnaden	32	23	13	18	45	21
Brand utanför byggnaden	9	6	2	3	11	5
Funktion eller verkan bristfällig av annan orsak	5	4	3	4	8	4
Fungerade inte av annan orsak	3	2	1	1	4	2
Summa	142	100	74	100	216	100

3.3 Insatsstatistik från Norge

Norsk insatsstatistik har erhållits från Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (DSB) som samlar in och sammanställer insatsrapporter från landets räddningstjänster.

Insatsstatistiken består av 1262 bränder i byggnader med fast släckanläggning. Författarna har tagit bort incidenter där det är angivet att byggnaden varit utrustad med annan släckanläggning än sprinkler, vilket lämnar 736 incidenter. Det kan dock inte säkerställas att alla sprinkleranläggningar i kvarvarande incidenter har vatten som släckmedel. Av de 736 incidenterna anges sprinkleranläggningens verkan för 457 incidenter.

Efter författarnas bearbetning består underlaget av bränder i näring/industri och övrig byggnad mellan den 1:a januari 1998 och den 31:a december 2007 och innefattar totalt 457 incidenter. Underlaget presenteras i tabell 3:4.

I insatsstatistiken görs ingen åtskillnad mellan våt- och torrörsystem, men incidenter delas in efter objektstyp. Exempel på byggnader i kategorin näring/industri är äldreboende, produktionslokaler, skolor och affärer (Hemsida för Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap, 2008). I kategorin övrig byggnad har författarna samlat incidenter som är registrerade som brand i båt, garage eller i annan byggnad. Dessutom anges orsak till varför sprinkleranläggningen felfungerat när så varit fallet.

Tillförlitligheten för automatiska sprinkleranläggningar beräknas till 74 procent enligt:

$$\text{Tillförlitlighet} = \frac{\text{Antal incidenter som fungerade}}{\text{Totalt antal incidenter}}$$

Tabell 3:4 Automatiska sprinkleranläggningars verkan fördelat på objektstyp för åren 1998-2007 (Insatsstatistik från Norge, 2008).

Verkan	Näring/Industri		Övrig byggnad		Totalt	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]
Fungerade	334	74	4	80	338	74
Fungerade inte	118	26	1	20	119	26
Summa	452	100	5	100	457	100
Tillförlitlighet [%]	74		80		74	

3.3.1 Orsak till felfunktion

Orsak till felfunktion anges i 17 av de 119 incidenter där det anges att sprinkleranläggningen inte har fungerat. Dessa presenteras i tabell 3:5. Den mest frekvent förekommande orsaken till felfunktion är att sprinkleranläggningen ej aktiverat. Samtliga 17 incidenter är från näring/industri. Kategoriseringen i tabellen är författarnas både gällande namn på grupp och gällande bedömning av grupptillhörighet för varje fall.

Tabell 3:5 Orsak till felfunktion för åren 1998-2007 (Insatsstatistik från Norge, 2008).

Orsak	Antal	Andel [%]
Ej aktiverat	8	47
Ej i drift	6	35
Otillräcklig mängd vatten	2	12
Byggnad delvis sprinklad med bristfällig brandcellsavskiljning	1	6
Summa	17	100

3.4 Insatsstatistik från London

Insatsstatistik från London har erhållits från Alan Brinson, VD för European Fire Sprinkler Network.

Materialet består av alla incidenter med installerad sprinkleranläggning som brandkåren i London med tillhörande 33 stadsdelar har närvarat vid och innefattar totalt 163 incidenter. Materialet inkluderar inte bränder där sprinkleranläggningen snabbt släckt branden och som brandkåren då inte kallats till (A. Brinson, personlig kommunikation, 18 juni 2008).

Av de 163 incidenterna anges sprinkleranläggningens verkan för 161 incidenter.

Efter bearbetning av författarna inkluderar underlaget 161 insatser och omfattar alla bränder mellan åren 1996 och 2005 i industri och allmän byggnad. Underlaget presenteras i tabell 3:6.

Insatsstatistiken ger information om datum, adress, objektstyp, systemtyp, sprinkleranläggningens verkan på branden samt orsak till varför anläggningen felfungerat när så varit fallet.

Incidenter där det anges att den automatiska sprinkleranläggningen släckte eller begränsade en brand har av författarna bedömts som lyckade. Tillförlitligheten för automatiska sprinkleranläggningar beräknas till 85 procent enligt:

$$\text{Tillförlitlighet} = \frac{\text{Antal incidenter som släckte och begränsade}}{\text{Totalt antal incidenter}}$$

Tabell 3:6 Automatiska sprinkleranläggningars verkan fördelat på objektstyp för åren 1996- 2005 (Insatsstatistik från London, 2008).

Verkan	Industri		Allmän byggnad		Totalt	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]
Släckte	15	23	50	52	65	40
Begränsade	40	63	32	33	72	45
Begränsade ej	6	9	4	4	10	6
Misslyckades	3	5	11	11	14	9
Summa	64	100	97	100	161	100
Tillförlitlighet [%]	86		85		85	

I tabell 3:7 görs en fördelning av incidenter på våt- och torrörsystem och dess tillförlitlighet beräknas till 86 respektive 92 procent. Notera att våt- och torrörsystem inte summerar till det totala antalet sprinkleranläggningar då den gruppen kan inkludera anläggningar med andra släckmedel.

Tabell 3:7 Automatiska sprinkleranläggningars verkan fördelat på systemtyp för åren 1996-2005 (Insatsstatistik från London, 2008).

Verkan	Våtrör		Torrör		Totalt	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]
Släckte	48	40	3	21	65	40
Begränsade	54	45	10	71	72	45
Begränsade ej	8	7	1	7	10	6
Misslyckades	9	8	0	0	14	9
Summa	119	100	14	100	161	100
Tillförlitlighet [%]	86		92		85	

3.4.1 Orsak till felfunktion

Orsak till felfunktion anges i 20 av de 24 incidenter då sprinkleranläggningen har misslyckats eller ej begränsat branden. I tabell 3:8 presenteras orsaker till felfunktion för sprinkleranläggningar fördelat på objektstyp. Den vanligaste orsaken är att branden varit för liten för att aktivera en sprinkler samt att brand varit utanför det skyddade området i byggnaden. Kategoriseringen i tabellen är författarnas både gällande namn på grupp och gällande bedömning av grupptillhörighet för varje fall.

Tabell 3:8 Orsak till felfunktion fördelat på objektstyp för åren 1996-2005 (Insatsstatistik från London, 2008).

Orsak	Industri		Allmän byggnad		Totalt	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]
Brand för liten för att aktivera sprinkler	1	17	5	36	6	30
Brand utanför det skyddade området i byggnaden	0	0	6	43	6	30
Feldimensionerat system för rådande verksamhet	3	50	0	0	3	15
Systemet avstängt	1	17	2	14	3	15
Otillräcklig vattentillgång	0	0	1	7	1	5
Dammexplosion	1	17	0	0	1	5
Summa	6	100	14	100	20	100

I tabell 3:9 görs en uppdelning på våt- och torrörsystem. Den vanligaste orsaken till felfunktion för båda systemtyperna är att branden varit utanför det skyddade området i byggnaden. Notera att torrörsystem endast är representerat av en incident samt att våt- och torrörsystem inte summerar till det totala antalet sprinkleranläggningar.

Tabell 3:9 Orsak till felfunktion fördelat på systemtyp för åren 1996-2005 (Insatsstatistik från London, 2008).

Orsak	Våtrör		Torrör		Totalt	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]
Brand utanför det skyddade området i byggnaden	4	31	1	100	6	30
Brand för liten för att aktivera sprinkler	2	15	0	0	6	30
Feldimensionerat system för rådande verksamhet	3	23	0	0	3	15
Systemet avstängt	2	15	0	0	3	15
Otillräcklig vattentillgång	1	8	0	0	1	5
Dammexplosion	1	8	0	0	1	5
Summa	13	100	1	100	20	100

3.5 Insatsstatistik från Nya Zeeland

Insatsstatistik från Nya Zeeland har erhållits från Neil Challands, Strategic Information Analyst, vid New Zealand Fire Service (NZFS).

Materialet består av 763 bränder i byggnader med installerad sprinkleranläggning. Den nya zeeländska insatsapporten är designad för att registrera både placering av en sprinkler och hur den har presterat, men endast ett av de två alternativen kan anges. För de fall då sprinklernas placering anges preciseras inte dess verkan (Neil Challands, personlig kommunikation, 19 juni 2008).

Med anledning av ovanstående har författarna valt att endast använda den del av statistiken som behandlar aktiverade sprinkleranläggningar. Efter bearbetning av författarna består underlaget av totalt 483 incidenter mellan åren 2002/2003 och 2007/2008. Notera att året i Nya Zeeland i detta sammanhang sträcker sig från 1:a juli till 30:e juni. Underlaget presenteras i tabell 3:10.

Bränderna under sexårsperioden omfattar standardsprinkler och residenssprinkler (eng. residential). Residenssprinkler bör inte förväxlas med boendesprinkler utan avser sprinkler i till exempel hotell, äldreboende och vårdanläggningar. Dessutom lyder residenssprinkler under ett annat regelverk än standardsprinkler. Varken deluge- eller spraysystem inkluderas i materialet (N. Challands, personlig kommunikation, 19 juni 2008).

Eftersom endast aktiverade sprinkleranläggningar inkluderas i underlaget beräknas en prestationsgrad, vilken blir 96 procent enligt:

$$\text{Prestationsgrad} = \frac{\text{Antal effektiva incidenter}}{\text{Totalt antal incidenter}}$$

Tabell 3:10 Aktiverade sprinkleranläggningars verkan fördelat på sprinklertyp för åren 2002/2003-2007/2008 (Insatsstatistik från Nya Zeeland, 2008).

Verkan	Standardsprinkler		Residenssprinkler		Totalt	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]
Effektiv	451	96	14	93	465	96
Ej effektiv	17	4	1	7	18	4
Summa	468	100	15	100	483	100
Prestationsgrad [%]	96		93		96	

3.5.1 Orsak till felfunktion

I de fall sprinkleranläggningens funktion bedöms som ej effektiv anges orsak till felfunktion för 14 av 18 incidenter, vilka presenteras i tabell 3:11. Samtliga 14 orsaker är för standardsprinkler. Den vanligaste orsaken till felfunktion är att släckmedlet inte har nått branden.

Tabell 3:11 Orsak till felfunktion för standardsprinkler (Insatsstatistik från Nya Zeeland, 2008).

Orsak	Standardsprinkler	
	Antal	Andel [%]
Släckmedel nådde inte brand	7	50
Otillräcklig mängd släckmedel	5	36
Systemet avstängt	1	7
Bristfälligt underhåll	1	7
Summa	14	100

3.6 Statistik från Industriförsäkring AB för Finland

Statistik från Industriförsäkring AB har erhållits från Lars-Erik Willberg, riskingenjör vid If försäkringsbolag.

Materialet inkluderar 645 incidenter. Sprinkleranläggningens verkan anges för 594 av dessa incidenter.

Efter bearbetning av författarna består underlaget av bränder i industrianläggningar försäkrade av Industriförsäkring AB i Finland mellan åren 1986 och 1998 och innefattar totalt 594 incidenter. Underlaget presenteras i tabell 3:12

Statistiken är inte uppdelad per systemtyp, men Willberg (personlig kommunikation, 26 juni 2008) menar att den största delen av sprinkleranläggningarna är av typen våtrör. Vidare menar han att materialet utgör den största delen av Finlands industribränder. I statistiken anges ingen orsak till felfunktion.

Efter att en incident har skett fyller försäkringstagaren i en rapport som beskriver sprinkleranläggningens prestation. Begreppen som beskriver sprinklernas prestation är avgörande, signifikant och obetydlig. Innebörden i begreppen är otydlig. Avgörande (eng. decisive) innebär att branden i stort sett har varit släckt när räddningstjänsten har anlänt, medan signifikant (eng. significant) innebär att sprinkleranläggningen har kontrollerat branden eller att räddningstjänsten har anlänt i ett tidigt skede och bistått sprinkleranläggningen. Obetydlig (eng. insignificant) innebär att någon har lyckats släcka branden innan sprinklern har hunnit verka, att lokalens geometri har medfört att sprinklern inte kommit åt branden eller att branden har startat i ett område som ej har varit sprinklat (L-E. Willberg, personlig kommunikation, 26 juni 2008).

Statistiken utgörs av bränder där sprinkler har aktiverat och därmed beräknas en prestationsgrad. Incidenter där det anges att den automatiska sprinkleranläggningens verkan var avgörande eller signifikant har av författarna bedömts som lyckade. Prestationsgraden för automatiska sprinkleranläggningar beräknas till 91 procent enligt:

$$\text{Prestationsgrad} = \frac{\text{Antal avgörande och signifikanta incidenter}}{\text{Totalt antal incidenter}}$$

Tabell 3:12 Automatiska sprinkleranläggningars verkan för åren 1986-1998 (Statistik från Industriförsäkring AB, 2008).

Verkan	Industri	
	Antal	Andel [%]
Avgörande	224	38
Signifikant	319	54
Obetydlig	51	9
Summa	594	100
Prestationsgrad [%]	91	

3.7 Statistik från AFPA för Australien och Nya Zeeland

Materialet i detta avsnitt är helt baserat på boken "Fire: A century of automatic sprinkler protection in Australia and New Zealand 1886-1986", skriven av Harry Marryatt.

I boken beskrivs 9022 bränder i sprinklade byggnader som inträffat mellan den 21 december 1886 och den 21 december 1986 i Australien och Nya Zeeland. Ingen indelning på våt- och torrörsystem görs i boken. Marryatt gör en indelning i verksamhetstyper som ligger till grund för den indelning i industri och allmän byggnad som är gjord av författarna. Underlaget presenteras i tabell 3:13.

Underlaget till boken består av rapporter tillhandahållna av Australien Fire Protection Association (AFPA) och det uppskattas att tillgängliga rapporter täcker 98 procent av alla bränder fram till 1968. För perioden därefter fram till 1986 är motsvarande värde 94 procent på grund av det minskade intresset i att göra detaljerade rapporter tillgängliga. Fakta och siffror i boken är verifierade av en grundlig undersökning och med hjälp av personer som kontrollerar ett antal av de stora rapporterade bränderna. Vidare anses underlaget i boken vara tillräckligt stort och brett för att kunna dra valida slutsatser gällande tillförlitlighet för automatiska sprinklersystem (Marryatt, 1988).

Bränderna delas endast in i två grupper med avseende på verkan. I gruppen med ej kontrollerade bränder återfinns 49 av de 9022 bränderna medan resten anges vara kontrollerade bränder. Gruppernas definition i boken är:

"Ej kontrollerade bränder: Bränder i vilka den automatiska sprinkleranläggningen har varit oförmögen att förhindra stor eller total skada på byggnaden och dess innehåll.

Kontrollerade bränder: Bränder som antingen blivit helt släckta, eller kontrollerade av den automatiska sprinkleranläggningen till den grad att de skulle ha blivit släckta även om kompletterande aktion inte skett från brandkår eller annan." (Marryatt, 1988, s.18. Författarnas översättning).

Tillförlitligheten för automatiska sprinkleranläggningar är 99,5 procent enligt:

$$\text{Tillförlitlighet} = \frac{\text{Antal kontrollerade bränder}}{\text{Totalt antal bränder}}$$

Tabell 3:13 Automatiska sprinkleranläggningars verkan fördelat på objektstyp för åren 1886-1986 (Marryatt, 1988).

Verkan	Industri		Allmän byggnad		Totalt	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel[%]	Antal	Andel [%]
Kontrollerade bränder	6828	99,4	2145	99,5	8973	99,5
Ej kontrollerade bränder	38	0,6	11	0,5	49	0,5
Summa	6866	100	2156	100	9022	100
Tillförlitlighet	99,4		99,5		99,5	

3.7.1 Orsak till felfunktion

Orsaker till att sprinkleranläggningen inte fungerat som avsett i de 49 fall då branden klassats som ej kontrollerad presenteras i tabell 3:14. Det bör nämnas att olika orsaker ofta förekommer vid samma tillfälle, och då anges den orsak som av

författarna bedöms som den mest betydande för felfunktionen. Den vanligaste orsaken till felfunktion är att byggnaden har varit delvis sprinklad med bristfällig brandcellsavskiljning. Kategoriseringen i tabellen är författarnas både gällande namn på grupp och gällande bedömning av grupptillhörighet för varje fall.

Tabell 3:14 Orsak till felfunktion fördelat på objektstyp (Marryatt, 1988).

Orsak	Industri		Allmän byggnad		Totalt	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel[%]	Antal	Andel [%]
Otillräcklig mängd vatten	7	18	1	9	8	16
Feldimensionerat system för rådande verksamhet	9	24	0	0	9	18
Byggnad delvis sprinklad med bristfällig brandcellsavskiljning	8	21	7	64	15	31
Ventil avstängd	2	5	2	18	4	8
Ventil stängts av under brand	3	8	1	9	4	8
Snabbt förlopp/Explosion	5	13	0	0	5	10
Övriga/svårt att avgöra	4	11	0	0	4	8
Summa	38	100	11	100	49	100

Vid två av de fyra incidenterna då ventilen har varit avstängd har detta gjorts avsiktligt i samband med en anlagd brand. Vid tre av de åtta tillfällena då vattenmängden varit otillräcklig har det varit på grund av att räddningstjänsten också anslutit sig till vattennätet. Endast en gång har systemet varit feldimensionerat från början, vid de övriga tillfällena har verksamheten i lokalen ändrats (Marryatt 1988).

3.8 Statistik från NFPA för USA

Detta avsnitt baseras på 2007 års rapport från National Fire Protection Association (NFPA) skriven av John R Hall, Jr. NFPA har utfärdat en statistisk rapport om sprinkleranläggningars verkan nästan varje år de senaste 20 åren. Rapporten är den mest aktuella och den första i deras samling som innehåller data från ett nytt system som används för att samla mer detaljerad statistik (J.R. Hall, Jr, personlig kommunikation, 11 juli 2008).

Underlaget i rapporten är en sammanställning av data för åren 2002-2004. Data tas fram med hjälp av två olika databaser för att undvika systematiska fel som kan uppstå eftersom rapporteringen är frivillig. På grund av denna metod används ett uppskattat värde på landets alla incidenter. Det uppskattade nationella underlaget för treårsperioden är 10100 bränder. Av dessa är 8800 våtrörsystem och 1000 är torrörsystem. Bränder som har varit för små för att aktivera en sprinkleranläggning samt bränder som startat i ett osprinklat utrymme inkluderas inte i underlaget. Vidare blir inte alla incidenter i USA rapporterade eftersom larmet ibland går till andra brandkårer än den kommunala. Om fler sprinkleranläggningar varit installerade väljs den som ämnar skydda det som börjat brinna (Hall, 2007).

I Halls rapport anges aktiveringsgrad, prestationsgrad samt tillförlitlighet för automatiska sprinkleranläggningar. Det görs ingen uppdelning i industri och allmän byggnad i detta avsnitt eftersom materialet inte tillåter det.

I tabell 3:15 presenteras värden på aktiveringsgrad, prestationsgrad och tillförlitlighet. Värden i tabellerna är direkt återgivna från Halls rapport. Det bör noteras att våt- och torrörsystem inte summerar till det totala antalet sprinkleranläggningar då den gruppen inkluderar anläggningar med andra släckmedel.

Aktiveringsgraden är 93 procent för samtliga sprinkleranläggningar. För våt- och torrörsystem är den 93 respektive 87 procent. Aktiveringsgraden beräknas enligt:

$$\text{Aktiveringsgrad} = \frac{\text{Antal sprinkleranläggningar som aktiverade}}{\text{Totala antalet sprinklade bränder}}$$

Prestationsgraden är 97 procent för samtliga sprinkleranläggningar. Detta betyder att när en sprinkler har aktiverat är den effektiv i 97 procent av fallen. För våt- och torrörsystem är prestationsgraden 97 respektive 95 procent och beräknas enligt:

$$\text{Prestationsgrad} = \frac{\text{Andelen som aktiverade och var effektiv}}{\text{Andel som aktiverade}}$$

För att en sprinkleranläggnings prestation ska benämnas som effektiv kräver det att sprinklern kontrollerar och begränsar branden till dess att räddningstjänsten anländer (Hall, 2007). Att kontrollera branden förklarar Hall med att hindra brandspridning till annat rum. I stora lagerlokaler ska anläggningen vara designad att stoppa spridningen i ett ännu tidigare skede (J.R. Hall, Jr, personlig kommunikation, 11 juli 2008).

Produkten av aktiveringsgrad och prestationsgrad ger en tillförlitlighet. Tillförlitligheten för automatiska sprinkleranläggningar är 90 procent. För våt- och torrörsystem är tillförlitligheten 91 respektive 83 procent. Tillförlitligheten beräknas enligt:

$$\text{Tillförlitlighet} = \text{Aktiveringsgrad} \times \text{Prestationsgrad}$$

Tabell 3:15 Automatiska sprinkleranläggningars verkan fördelat på systemtyp för åren 2002-2004 (Hall, 2007).

	Våtrörsystem	Torrörsystem	Totalt
Aktiveringsgrad [%]	93	87	93
Prestationsgrad [%]	97	95	97
Tillförlitlighet [%]	91	83	90

3.8.1 Orsak till felfunktion

Den vanligaste orsaken till att en sprinkleranläggning inte aktiverar är att systemet har varit avstängt (Hall, 2007). I de fall en sprinkleranläggning har aktiverat men inte varit effektiv anges orsak till felfunktion, se tabell 3:16. Orsakskategorierna och värdena är återgivna från Halls rapport. Det bör återigen påpekas att bränder som varit för små för att aktivera en sprinkleranläggning samt de som har startat i ett osprinklat utrymme inte är inkluderat i underlaget.

Den vanligaste orsaken till att en sprinkleranläggning inte presterat som avsett är att släckmedlet inte har nått branden. Samma orsak gäller för våtrörsystem. För torrörsystem är den vanligaste orsaken till felfunktion otillräcklig vattenmängd.

Tabell 3:16 Orsak till felfunktion fördelat på systemtyp för åren 2002-2004 (Hall, 2007).

Orsak	Våtrörsystem [%]	Torrörsystem [%]	Totalt [%]
Släckmedel nådde inte branden	51	0	41
Otillräcklig vattenmängd	17	86	29
Feldimensionerat system	18	0	14
Dåligt underhåll	5	14	6
Manuellt ingripande	5	0	6
Komponentfel	5	0	4
Summa	100	100	100

3.9 Statistik från sex rapporter och artiklar

I det här avsnittet presenteras en översikt av värden på tillförlitlighet för automatiska sprinkleranläggningar tillsammans med respektive källa, se tabell 3:17. Källorna består av ett antal artiklar och vetenskapliga rapporter som beskrivs i detta avsnitt. Skrifterna är publicerade mellan åren 1988 och 2007.

Tabell 3:17 Översikt av tillförlitlighet för automatiska sprinkleranläggningar från vetenskapliga rapporter och artiklar. Publiceringsår anges inom parantes.

Källa	Tillförlitlighet [%]
FM Global (2007)	94-98
Koffel (2005)	90
Arup Fire (2006)	> 90
Budnick (2001)	92,2/94,6/97,1
Linder (1993)	97
Maybee (1988)	99,5

FM Global, 2007

FM Global gör en probabilistisk tillförlitlighetsanalys som visar att tillförlitligheten är mellan 94 och 98 procent för våtrörsystem. De anger att intervallet förutsätter att anläggningar är designade på ett korrekt sätt och att de har ett bra underhåll (FM Global, 2007).

Koffel, 2005

Rapporten som Koffel skriver är en sammanställning av tidigare studier. I sin sammanställning refererar han till Budnick (2001), Marryatt (1988), Linder (1993) och Maybee (1988). Han föreslår en tillförlitlighet på 90 procent och menar att värdet kan höjas om underlaget skulle inkludera de bränder som inte rapporterats på grund av att sprinklern har släckt branden snabbt (Koffel, 2005).

Arup Fire, 2006

Denna skrift presenterar värden på tillförlitlighet från NFPA och från British Standard Institution (BSI). Arup Fire menar att tillförlitligheten för sprinkleranläggningar är över 90 procent (Arup Fire, 2006).

Budnick, 2001

Artikeln av Budnick är en sammanställning av tidigare studier. Han refererar bland annat till Marryatt (1988), Linder (1993) och Maybee (1988). Budnick tar hänsyn till osäkerheter kring de angivna tillförlitligheterna med hjälp av ett konfidensintervall och en normalfördelning. Tillförlitligheten presenteras som ett intervall mellan 92,2 och 97,1 procent, med medelvärde 94,6 procent (Budnick, 2001).

Linder, 1993

Rapporten som utges av National Institute of Standards and Technology (NIST) baseras på 3446 bränder mellan åren 1988-1993. Bränder med små förluster är inte inkluderade i underlaget eftersom dessa inte rapporterats. Underlaget representerar framförallt större industrier. Linders slutsats är att sprinkleranläggningar kan kontrollera 97 procent av alla bränder (Linder, 1993).

Maybee, 1988

Rapporten är utgiven av Department of Energy i USA. Underlaget består av 184 incidenter mellan åren 1952 och 1987 och innehåller alla bränder, oberoende av skadebelopp. Tillförlitligheten som Maybee anger i sin rapport är 99,5 procent och gäller för våtrörsystem (Maybee, 1988).

4 Analys av befintlig statistik

I detta kapitel analyseras och sammanställs den befintliga statistiken som presenteras i kapitel 3. Kapitlet delas in i två avsnitt: tillförlitlighet och orsak till felfunktion. Avsnitten återkopplar till rapportens mål.

4.1 Tillförlitlighet

I tabell 4:1 sammanställs de tillförlitligheter och prestationsgrader som presenteras i kapitel 3.

Värdena på tillförlitlighet i tabellen varierar mellan 38 och 99,5 procent. Tänkbara anledningar till detta är att kvalitet på statistik och hantering av sprinkleranläggningar kan variera mellan länder. Exempelvis med avseende på utformning av insatsrapporter respektive installation, besiktning och underhåll (G. Holmstedt, personlig kommunikation, 9 juni 2008).

Tabell 4:1 Översikt av tillförlitlighet för automatiska sprinkleranläggningar fördelat på källa.

Källa	Tillförlitlighet [%]
Insatsstatistik från Sverige	69
Insatsstatistik från Finland	38
Insatsstatistik från Norge	74
Insatsstatistik från London	85
Insatsstatistik från Nya Zeeland*	96
Statistik från Industriförsäkring AB för Finland*	91
Statistik från AFPA för Australien och Nya Zeeland	99,5
Statistik från NFPA för USA	90
Statistik från sex rapporter och artiklar	90-99,5

* för dessa källor anges en prestationsgrad och inte en tillförlitlighet.

I kapitel 3 presenteras tillförlitlighet för automatiska sprinkleranläggningar fördelat på objekts- och systemtyp vilket sammanställs i tabell 4:2 respektive 4:3. Tillförlitlighet är högre för industri än för allmän byggnad i tre av fyra källor.

Tabell 4:2 Tillförlitlighet för automatiska sprinkleranläggningar fördelat på källa och objektstyp.

Källa	Tillförlitlighet [%]	
	Industri	Allmän byggnad
Insatsstatistik från Sverige	77	51
Insatsstatistik från Finland	44	24
Insatsstatistik från London	86	85
Statistik från AFPA för Australien och Nya Zeeland	99,4	99,5

Torrörsystem har en högre tillförlitlighet än våtrörsystem i statistik från London, tvärtom gäller för statistik från NFPA.

Tabell 4:3 Tillförlitlighet för automatiska sprinkleranläggningar fördelat på källa och systemtyp.

Källa	Tillförlitlighet [%]	
	Våtrörsystem	Torrörsystem
Insatsstatistik för London	86	92
Statistik från NFPA	91	83

4.1.1 Analys av svensk insatsstatistik

Detaljnivån på den svenska insatsstatistiken är låg och för att generera ett underlag med högre kvalitet bearbetas statistiken ytterligare av författarna i denna analys. Riktlinjen för analysen är att underlaget som tas fram endast ska inkludera heltäckande automatiska vattensprinkleranläggningar.

Det nya underlaget tas fram med hjälp av en urvalsprocess. Urvalsprocessen inleds med att informationen i den erhållna svenska insatsstatistiken granskas. Utifrån kvaliteten på informationen bestäms tre kriterier i samråd med Mattias Skjöldebrand, Brandkonsulten AB. Kriterierna är författarnas stöd i bedömningen av vilka incidenter som ska ingå i det nya underlaget. Urvalsprocessen utgår från de ursprungliga 690 incidenterna som utgör underlaget i avsnitt 3.1.

För varje incident ges följande information, vars plats i insatsrapporten (se bilaga 1) anges inom parantes:

- objektstyp (Huvuddel – punkt 4)
- orsaksbeskrivning, angiven som fritext (Huvuddel – 9)
- insatsbeskrivning, angiven som fritext (Huvuddel – 10)
- utvärderingsbeskrivning, angiven som fritext (Huvuddel – 11)
- brandens startutrymme (Brand i byggnad – 1)
- brandens startföremål (Brand i byggnad – 2)
- brandorsak (Brand i byggnad – 3)
- brandens omfattning vid ankomst (Brand i byggnad – 4)
- funktionstext som beskriver det automatiska släcksystemets verkan (Brand i byggnad – 6)
- typ av detektor som aktiverades vid automatlarm till räddningstjänst (Brand i byggnad – 6)

I samband med presentationen av varje kriterium redogörs det för hur urvalsprocessen fortgår.

Kriterium 1

Det första kriteriet avser att isolera incidenter där den installerade sprinkleranläggningen har släckmedlet vatten. Incidenter isoleras då:

- det anges att automatlarmet aktiverats av detektortypen vattensprinkler
- det i fritext nämns vattensprinkler

Tillsammans utgör dessa incidenter 155 av de ursprungliga 690 incidenterna.

Kriterium 2

Det andra kriteriet avser att ta bort incidenter, från de 155 kvarvarande, när sprinkleranläggningen är ett punktskydd. Författarna bedömer att punktskydd är mer vanligt förekommande i de utrymmen som anges i detta kriterium. Incidenter tas bort då det anges att det brunnit i:

- förvaringsutrymme eller maskin som hanterar spån, flis eller pellets
- silo, cistern, hyvel, torkanläggning eller pannrum
- annan maskin som har egen sprinkler

Det andra kriteriet medför att 34 incidenter tas bort från underlaget.

Kriterium 3

Det tredje kriteriet avser att ta bort incidenter, från de 121 kvarvarande, som av själv-förklarande anledning inte bör ingå i underlaget. Incidenter tas bort då:

- det anges att det inte lokaliserats någon brand
- det i fritext anges att släckmedlet varit av annan typ än vatten

Det tredje kriteriet medför att fem incidenter tas bort från underlaget.

Slutgiltigt underlag

Det slutgiltiga underlaget består av 116 incidenter och bedöms med stöd av kriterierna bestå av automatiska vattensprinkleranläggningar som utgör ett heltäckande skydd.

Den automatiska vattensprinkleranläggningen bedöms ha fungerat som avsett när det i funktionstexten anges att denna släckte eller begränsade branden. I tabell 4:4 redovisas det slutgiltiga underlaget.

Tillförlitligheten för automatiska vattensprinkleranläggningar beräknas till 92 procent enligt:

$$\text{Tillförlitlighet} = \frac{\text{Antal incidenter som släckte och begränsade}}{\text{Totalt antal incidenter}}$$

Tabell 4:4 Automatiska vattensprinkleranläggningars verkan efter bearbetning fördelat på objektstyp för åren 2006-2007 (Insatsstatistik från Sverige, 2008).

Verkan	Industribyggnad		Allmän byggnad		Övrig byggnad		Totalt	
	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]	Antal	Andel [%]
Släckte	42	64	24	56	2	29	68	59
Begränsade	21	32	14	33	4	57	39	34
Fungerade	2	3	0	0	1	14	3	3
Fanns	1	2	5	12	0	0	6	5
Summa	66	100	43	100	7	100	116	100
Tillförlitlighet [%]	95		88		86		92	

I nio incidenter är det angivet att vattensprinkleranläggningen misslyckats att släcka eller begränsa branden. Insatsbeskrivningen för dessa nio fall återges i sin helhet i bilaga 2 och diskuteras i kapitel 5.

4.2 Orsak till felfunktion

Genom att analysera och påvisa orsaker till att en automatisk sprinkleranläggning felfungerar visas det på ett tydligt sätt var åtgärder kan göra störst effekt. Om dessa åtgärder vidtas ökar sannolikheten för att en sprinkleranläggning fungerar som avsett.

I kapitel 3 presenteras orsak till felfunktion fördelat på objektstyp och systemtyp. Författarna bedömer att det inte går att se huruvida en orsakskategori beror på objekts- eller systemtyp på grund av att statistiken är för odetaljerad. Av denna anledning presenteras inte en sammanställning av detta.

4.2.1 Analys av orsak till felfunktion

I svensk insatsstatistik anges inte orsak till felfunktion. De källor som uppger orsak till felfunktion är insatsstatistik från Finland, Norge, London och Nya Zeeland samt statistik från AFPA och från NFPA.

Via kontakt med A. Brinson, M. Arvidson, K. Brandsjö och J-E. Holmli (personlig kommunikation, 12 augusti 2008) har författarna undersökt vilka länder som bäst bör likna Sverige med avseende på installation, underhåll och erfarenhet av sprinkleranläggningar. De tillfrågades gemensamma uppfattning var att Finland, Norge och England bättre liknar Sverige än vad USA, Nya Zeeland och Australien gör. Uppfattningen baseras huvudsakligen på att dessa länder utgår från samma regelverk som Sverige gör.

Författarna gör antagandet att orsaker till felfunktion som återkommer i statistik från Finland, Norge och England även representerar de vanligaste orsakerna till felfunktion i Sverige.

De vanligaste orsakerna till felfunktion i dessa tre länder sorteras efter liknande felfunktion i fyra övergripande grupper. Utifrån dessa kan förslag på åtgärder formuleras, vilket diskuteras i kapitel 5. Grupperna presenteras utan rangordning och de inkluderade orsakskategorierna anges under gruppnamnet:

- Ingen aktivering av sprinkleranläggning:
Hann inte fungera
Ej aktiverat
Brand för liten för att aktivera sprinkler
- Brand i ett osprinklat utrymme med bristfällig brandcellsavskiljning:
Brand utanför det skyddade området i byggnaden
Brand utanför byggnaden
- Släckmedlet når ej branden:
Otillräcklig mängd vatten
Feldimensionerat system för rådande verksamhet
- Avstängd sprinkleranläggning:
Ej i drift
Systemet avstängt

5 Diskussion

Diskussionen tillsammans med analysen utgör grunden för slutsatser och förslag på åtgärder. I denna del lämnas mer utrymme för tolkning och för författarnas reflektioner.

5.1 Tillförlitlighet

I detta avsnitt diskuteras först möjliga förklaringar till varför tillförlitlighet för automatiska sprinkleranläggningar skiljer sig mellan länder. Detta följs av en diskussion om analysen av svensk insatsstatistik.

5.1.1 Anledningar till att tillförlitlighet varierar mellan källor

Variationen i tillförlitlighet från olika källor kan vara en följd av olika saker. Den kan:

- spegla den verkliga situationen
- bero på insatsrapportens utformning
- bero på att underlaget varierar i aktualitet, validitet, storlek eller svarsbortfall.

En anledning till att tillförlitligheten är olika kan vara att länder har olika erfarenhet av, och krav på, sprinklerhantering. Exempelvis menar Arvidson (1995) att den höga tillförlitligheten för Australien och Nya Zeeland beror på en hög standard på installation, underhåll, service och provning.

Insatsrapporterna skiljer sig i utformning mellan länder. Frågeformuleringar, och därmed svaren, för att utreda exempelvis sprinklernas verkan och eventuell orsak till felfunktion är olika beroende på land. Ett exempel är att insatsstatistik från både Finland och Sverige har begreppen fungera och begränsa som två olika alternativ för att beskriva en sprinkleranläggnings verkan. Tolkningen blir svår eftersom den vedertagna uppfattningen om en fungerande sprinkler är just att den förutsätts begränsa en brand.

Angående aktualitet är det anmärkningsvärt att boken av Marryatt används i stor utsträckning trots att den behandlar incidenter från 1986 och 100 år tillbaka i tiden. Under litteraturstudien noteras det dessutom att Marryatts bok återkommer i flera rapporter. Exempelvis refererar Koffel (2005) i sin sammanställning till både Marryatt (1986), och Budnick (2001). Samtidigt refererar Budnick i sin sammanställning också till Marryatt, som på så sätt blir företrädd två gånger. Detta är värt att ha i åtanke vid användning av dessa källor.

Validiteten i rapportens underlag påverkas av att det saknas definitioner på begrepp och riktlinjer för hur en sprinkleranläggnings verkan ska bedömas och anges i insatsrapporten. Sådana definitioner och riktlinjer syftar till att bedömningen av incidenter ska bli lika i varje enskilt fall. Validiteten i underlaget anknyter även till ämnet aktualitet när Hall (personlig kommunikation, 11 juli 2008) beskriver att NFPA:s rapporter från 70-talet och tidigare inte använt en statistiskt giltig eller representativ metod för att samla information från incidenter. Författarna menar att äldre rapporter från NFPA således inte bör användas.

Underlaget varierar i storlek och i hur lång tid det täcker. Författarnas uppfattning är att ett underlag som är stort och täcker en lång tidsperiod generellt ger mindre utrymme för slumpmässiga fel.

Källorna i rapporten har olika stora svarsbortfall. Gällande statistik från försäkringsbolag förklarar Arvidson (1995) att företag inte rapporterar alla bränder till sina försäkringsbolag eftersom skadebeloppet i vissa fall understiger självriskens och för att försäkringspremien kan påverkas. Motsvarande exempel för insatsstatistik är att alla incidenter inte blir registrerade i den amerikanska statistiken eftersom larmet ibland går till andra brandkårer än den kommunala.

Alla dessa faktorer medför att värdet på tillförlitlighet skiljer sig mellan länder.

5.1.2 Analysen av svensk insatsstatistik

Kriterierna som användes vid den fördjupade bearbetningen av svensk insatsstatistik hade stor betydelse för hur underlaget utföll och det anses därför viktigt att diskutera både deras innebörd och deras felkällor.

Kriteriernas grova formulering var nödvändig på grund av den låga detaljnivån på svensk insatsstatistik. Kriterierna var uppsatta så att incidenter togs bort då insatsbeskrivningen inte gav tillräcklig information för att avgöra om den skulle ingå i underlaget eller inte. Detta medförde att underlaget blev mindre, men även att underlaget troligtvis innehöll en högre andel incidenter där heltäckande automatiska vattensprinkleranläggningar var installerade.

Det första kriteriet avsåg att isolera incidenter med vattensprinkler från övriga incidenter. Kriteriet reducerade storleken på underlaget mest av de tre kriterierna när incidenter med anläggningstypen vattendimma, skum, gasformiga släckmedel samt incidenter där typ av släckmedel inte anges togs bort. Det bedöms att detta kriterium även ledde till att incidenter med vattensprinkler till viss del togs bort. Exempelvis nämns det för vissa incidenter i fritext att en sprinkleranläggning släckt branden när räddningstjänst anlant. En sådan incident har tagits bort eftersom det inte kunde avgöras om det var en vattensprinkleranläggning som avsågs, se bilaga 3.

I analysen används begreppet tillförlitlighet för hela underlaget. För de incidenter som har isolerats av villkoret att automatlarmet aktiverats av detektortypen vattensprinkler hade en prestationsgrad varit mer lämplig att beräkna. Dock anges det i vissa insatsbeskrivningar från den här gruppen att automatlarmet ej har aktiverat. Dessutom är tillförlitlighet mer lämpligt för de incidenter som har isolerats av villkoret att det i fritext anges vattensprinkler.

Det andra kriteriet avsåg att eliminera incidenter där sprinkleranläggningen var utförd som punktskydd. De incidenter som togs bort av detta kriterium var till stor del från träindustrin. Samtidigt som punktskydd är vanligt i träindustrisektorn anses det troligt att punktskyddet i flera fall kompletteras av ett heltäckande skydd. Det är således sannolikt att incidenter som borde ha varit med har tagits bort ur underlaget då det inte var känt om det var ett punktskydd eller heltäckande skydd som avsågs, se bilaga 3.

I den erhållna insatsstatistiken är incidenterna avidentifierade på grund av sekretessregler. Detta ger små möjligheter till kontroll av styrkan i kriterierna och därmed validiteten i urvalsprocessen.

De nio incidenter som i analysen av den svenska insatsstatistiken anges som misslyckade återges i bilaga 2. Författarna bedömer att det inte är självklart att alla dessa nio incidenter är misslyckade. I insatsbeskrivningarna anges det att flera av bränderna släckts på annat sätt än av sprinkleranläggning. De har till exempel

självslöcknat eller släckts av personal. Författarna anser att sådana incidenter inte ska betraktas som fall där sprinkleranläggningen har felfungerat. Detta innebär att tillförlitligheten kan vara högre än vad analysen visar.

Analysen av den svenska statistiken mellan åren 2006 och 2007 resulterade i ett underlag bestående av 116 incidenter varav 107 anges som lyckade. Detta ger en tillförlitlighet på 92 procent. Vidare visade analysen att sprinkleranläggningar i Sverige enligt statistiken fungerar oftare i industri jämfört med allmän byggnad. Detaljnivån på svensk insatsstatistik tillåter däremot inte en fördelning av incidenterna efter systemtyp.

Det är svårt att bedöma resultatens giltighet eftersom underlaget har brister och eftersom validiteten i urvalsprocessen inte kan kontrolleras. Det bör dock påpekas att statistik från andra källor stärker resultaten från analysen av den svenska insatsstatistiken.

5.2 Orsak till felfunktion

I detta avsnitt diskuteras först möjliga förklaringar till varför orsak till felfunktion skiljer sig mellan länder. Detta följs av förslag på åtgärder som kan öka tillförlitligheten för automatiska sprinkleranläggningar.

5.2.1 Anledningar till att orsak till felfunktion varierar mellan källor

Underlaget för orsak till felfunktion är en del av underlaget för tillförlitlighet vilket medför att diskussionen i avsnitt 5.1.1 också gäller för detta avsnitt. Två ytterligare skillnader beskrivs kort här.

Frågeställningar i insatsrapporter skiljer sig i utformning och har olika svarsalternativ på vad som orsakar att en automatisk sprinkleranläggning felfungerar. Detta medför att kategorier för orsak till felfunktion är både många och olika. Exempelvis anger statistik från USA orsaker för aktiverade sprinkleranläggningar, medan Finland har hann ej aktivera som alternativ till orsak till felfunktion.

Svarsbortfallet när det gäller att ange orsak till felfunktion är högt. De incidenter där orsak till felfunktion anges är vanligen få till antalet. För exempelvis Norge anges orsak till felfunktion för 17 av de 119 incidenter då det anges att sprinkleranläggningen inte fungerade. Författarna bedömer att ett litet svarsantal medför att resultatet kan påverkas av tillfälligheter.

5.2.2 Orsaker och åtgärder för Sverige

Antagandet som författarna har gjort i avsnitt 4.2.1 innebär dels att orsaker till felfunktion från andra länder appliceras på Sverige, och dels att de länder som bäst lämpar sig för detta är Finland, Norge och England.

Riktigheten i den första delen av antagandet är svår att uttala sig om. Den andra delen visar sig få mindre betydelse då det inses att de vanligaste orsakerna för Australien, Nya Zeeland och USA hade resulterat i samma fyra grupper som anges i avsnitt 4.2.1. Följaktligen kan samtliga länder representera Sverige.

Skillnaden i utformning av insatsrapporter som nämns ovan medför att det är komplicerat att organisera orsaker till felfunktion. Gruppindelningen efter felfunktion i avsnitt 4.2.1 är den som författarna bedömer passa bäst för det material som presenteras i kapitel 3. Varje grupp kan ha olika orsaker till sin felfunktion.

Gruppindelningen används för att ge förslag på åtgärder som kan avhjälpa dessa orsaker.

I gruppen *Ingen aktivering av sprinkleranläggning* återfinns svårtolkade orsaker, såsom hann inte fungera och brand för liten för att aktivera sprinkler. Författarna bedömer att fel med dessa orsaker i flera fall inte ska tillskrivas sprinkleranläggningar och därför inte ingå i ett underlag vid beräkning av tillförlitlighet. I vissa fall kan dock orsakerna vara komponentfel, feldimensionerad anläggning eller brist på underhåll.

Gruppen *Brand i ett osprinklat utrymme med bristfällig brandcellsavskiljning* visar betydelsen av att delvis sprinklade byggnader har en korrekt brandcellsavskiljning. Vid nybyggnationer bör sprinklerinstallationen utgöra ett heltäckande skydd. Marryatt (1988) hävdar att det länge varit känt att det är oförnuftigt att delvis sprinkla byggnader. Han menar att en automatisk sprinkleranläggning är designad för att bekämpa en brand där den startar, och idén att endast sprinkla den del där det är som mest sannolikt att det börjar brinna är obetänksam.

För gruppen *Släckmedlet når ej branden* finns flera alternativ på orsaker. Sprinkleranläggningen kan vara feldimensionerad för verksamheten i byggnaden, antingen från början eller på grund av att lokalen har ändrat verksamhet. Vidare kan orsaken vara att sprinklerhuvudet är avskärmat från branden eller att sprinklern avger för lite vatten.

Det är viktigt att sprinkleranläggningen dimensioneras korrekt från början. Vidare krävs det förståelse för betydelsen av rutiner och av att ha ett väl fungerande systematiskt brandskyddsarbete. Detta för att undvika att sprinklern avskärmats, att dimensioneringen inte längre gäller samt för att säkerställa vattentillförseln.

Den sista gruppen *Avstängd sprinkleranläggning* beror ofta på att det saknas rutiner vid tillfälligt avstängd sprinkleranläggning eller att brand uppstår vid nybyggnation innan den installerade sprinkleranläggningen är satt i drift. Återigen är det viktigt att det systematiska brandskyddsarbetet fungerar tillfredställande.

Åtgärderna kan sammanfattas övergripande med att det krävs en högre nivå på det systematiska brandskyddsarbetet, speciellt med avseende på underhåll och rutiner. Ansvar för detta ligger på ägare och nyttjanderättshavare. Vidare krävs det en högre standard på projektering, installation och besiktning av sprinkleranläggning. Det är viktigt att anmärkningar på sprinkleranläggningen tydligt framgår i besiktningsprotokollen, och att ägaren uppmärksammas på anmärkningarna samt åtgärdar dem.

Ofta ligger anmärkningar kvar år efter år och besiktningsföretagen kan inte kräva åtgärder. När det handlar om försäkrade anläggningar måste försäkringsbolaget vara de som agerar och sätter krav (G. Holmstedt, personlig kommunikation 27 augusti 2008). Försäkringsbolagens roll diskuteras vidare i avsnitt 5.4.

5.3 Problem med svensk insatsstatistik

Under arbetets gång har det konstaterats att insatsstatistiken från Sverige har många brister. Även andra länder har brister, och i flera fall samma som i Sverige. De problem som presenteras här är lagstiftning som försvårar hantering och åtkomst av statistiken samt bristande kvalitet i insatsstatistiken.

Nationellt centrum för lärande från olyckor (NCO) har som en uppgift att samla in statistik i syfte att ta lärdom av tidigare incidenter och dessutom tillgodose nationella

behov avseende fakta om säkerhetsarbetet i Sverige. NCO samlar insatsrapporter från nästan alla räddningstjänsters lokala databaser och samlar dem i sin centrala databas. Ur denna kan sen information utlämnas till tredje person, sammanställd efter önskemål. Dock finns krav på att den måste avidentifieras eftersom vissa uppgifter är belagda med sekretess. Detta leder till att information i statistiken inte kan härledas till en enskild insats (C. McIntyre, personlig kommunikation, 7 juli 2008).

Om data istället efterfrågas direkt från räddningstjänsterna omfattas den inte av samma sekretesskrav, men då ligger problemet i att de lokala databaserna är komplexa och att räddningstjänsterna i många fall inte har verktyg för att hämta informationen som efterfrågas. Sammanfattningsvis har NCO informationen men får inte ge ut den, medan räddningstjänsterna får ge ut den men kan inte komma åt den (C. McIntyre, personlig kommunikation, 7 juli 2008).

Författarnas åsikt är att detta sekretesshinder har försvårat vidare utredning av incidenter som har behövt förtydligas, och att det är ett hinder för lärande från dessa olyckor. Utan sekretesskyddet hade sannolikt urvalsprocessen sett annorlunda ut och framför allt hade antalet incidenter borttagna av det första kriteriet blivit mindre. Många av de incidenter som togs bort av första kriteriet hade en för otydlig insatsbeskrivning för att kunna avgöra om de skulle ingå i underlaget eller inte. Om en vidare utredning av incidenter, exempelvis via kontakt med aktuell räddningstjänst, hade varit möjlig skulle sprinkleranläggningens verkan kunnat klargöras i flera av dessa incidenter och underlaget hade kunnat vara större. Även utformningen och resultatet av de andra kriterierna hade sett annorlunda ut om informationen från insatsrapporten hade varit bättre. Sekretesskyddet på statistiken blir ett problem när informationen måste förtydligas.

När det gäller kvalitet på insatsstatistiken kan problemen många gånger härledas till både slarvigt språk och till insatsrapporten. Utformningen av insatsrapporten är sådan att den samlar information om alla automatiska släcksystem i samma kategori. Det ifrågasätts hur information som inte skiljer mellan vatten-, gas- eller skumsläcksystem utfört som punktskydd eller heltäckande skydd ska kunna utnyttjas i lärandesyfte.

Thomas Gell (2008), enhetschef för NCO sammanfattar problemet: "Den som är specialintresserad av ett visst ämnesområde vill normalt ha betydligt fler och mer detaljerade uppgifter om just detta. De som fyller i rapporterna vill ha så få poster som möjligt." (s. 32).

Som nämns i avsnitt 5.1.1 är begreppet fungera svårtolkat när det avser verkan av en sprinkleranläggning. Det finns inga riktlinjer eller definitioner för hur begrepp som beskriver sprinkleranläggningens verkan i insatsrapporten ska tolkas. Betydelsen som läggs i ordet fungera varierar beroende på person, och författarna menar att insatsrapporten är för beroende av vad varje enskild person lägger för tolkning i sådana begrepp. Grundat på den ordning som funktionstexterna för det automatiska släcksystemet har i insatsrapporten tillsammans med en samlad bild av det statistiska underlaget bedömer författarna att begreppet fungera i insatsrapporten egentligen avser aktivera.

Exempel på svårtolkade begrepp och insatsbeskrivningar som behöver förtydligas både språk- och innehållsmässigt finns i bilaga 3.

Som nämns i avsnitt 4.2.1 anges det inte i svensk insatsstatistik orsaker till felfunktion i de fall då sprinkleranläggningen bedöms ha misslyckats. Detta bör vara grundläggande information för att kunna dra lärdom från olyckor. Författarna anser att en revidering av insatsrapporten ska göras, gärna i samråd med andra länder. En gemensam utformning på insatsrapporten skulle kunna gagna alla länder.

5.4 Reflektioner

Nedan tas ytterligare ämnen upp som bedöms intressanta för projektet.

Passiva system

Tillförlitlighet förknippas vanligtvis med aktiva system och diskuteras sällan för passiva system. Även om ett passivt system kräver lite eller inget underhåll och är hållbart så finns det anledning att ifrågasätta dess tillförlitlighet. Bristande genomföringar eller uppställda dörrar i brandcellsgräns förekommer och det sistnämnda är dessutom lättare att åstadkomma än att exempelvis stänga av ett sprinklersystem. Däremot kan just en uppställd dörr i en brandcellsgräns vara lindrigare konsekvensmässigt än utebliven aktivering av sprinkler vid en brand.

Det förekommer brandincidenter där det oönskade resultatet delvis beror på det bristfälliga passiva systemet (Arup Fire, 2006).

Fel som bör tillskrivas en sprinkleranläggning

Flera av de orsaker till felfunktion som beskrivs i analyskapitlet beror på den mänskliga faktorn. Detta leder till ett resonemang om vilka orsaker till felfunktion som egentligen bör tillskrivas sprinklersystemet. Komponentfel bedöms, trots att även det kan härledas till människan, vara ett fel som bör tillskrivas sprinkleranläggningen. Utöver det kan i stort sett varje orsak till felfunktion härledas till människans hantering av sprinkleranläggningar, och därför är det i första hand detta som behöver åtgärdas för att öka tillförlitligheten.

Försäkringsbolagens intresse

Som nämns i avsnitt 5.2.2 ligger anmärkningar på en sprinkleranläggning ofta kvar år efter år utan att åtgärdas. Försäkringsbolagen har stor möjlighet att sätta krav och agera. När brister på en sprinkleranläggning inte åtgärdas kan de till exempel höja försäkringstagarens premie. Åtgärdas bristerna blir risken för stor skada vid brand mindre. Försäkringsbolagen har på så sätt dubbel vinning i situationen.

Det är viktigt att besiktningsföretag, anläggningsägare och försäkringsbolag samverkar för att fel åtgärdas snabbt, framförallt vid allvarliga anmärkningar som förändrad riskklassificering och bristfällig vattenförsörjning. Denna samverkan brister idag och försäkringsbolagens engagemang i de här frågorna måste förbättras. En arbetsgrupp med representanter från försäkringsbolag och besiktningsföretag kommer att tillsättas för att diskutera problemen och för att ta fram metoder för att lösa dem (G. Holmstedt, personlig kommunikation, 27 augusti 2008).

6 Slutsatser och åtgärdsförslag

De slutsatser och åtgärdsförslag som presenteras i detta kapitel baseras helt på analys och diskussion i rapporten.

6.1 Slutsatser

Analysen av svensk insatsstatistik för åren 2006-2007 visar att:

- Tillförlitligheten för automatiska sprinkleranläggningar i Sverige är 92 procent.
- Tillförlitligheten är högre i industri jämfört med allmän byggnad i Sverige.
- Detaljnivån på svensk insatsstatistik tillåter inte en fördelning av incidenterna på systemtyp.

Dessa slutsatser är baserade på ett underlag som är bearbetat av författarna. Det är svårt att bedöma slutsatserna giltighet eftersom underlaget är bristfälligt. Det bör dock noteras att:

- Tillförlitligheten för automatiska sprinkleranläggningar från de flesta källor är runt 90 procent och att detta tyder på att ovanstående värde är rimligt.
- Flera källor med ett relativt stort underlag också visar att tillförlitligheten är högre i industrier än i allmän byggnad.
- Två källor presenterar tillförlitlighet fördelat på systemtyp. Londons statistik visar att torrörsystem har högre tillförlitlighet än våtrörsystem medan statistik från USA visar motsatsen.

Ytterligare slutsatser som svarar på frågeställningen är:

- Utländsk statistik bedöms kunna utgöra ett alternativ för svensk statistik gällande orsak till felfunktion under de förutsättningar som gäller i denna rapport. I övriga fall kan statistik från andra länder vara lämplig som stöd för bedömningar i rapporten.
- Det totala underlaget bedöms vara för litet för att kunna bestämma om orsak till felfunktion beror på systemtyp.

6.2 Åtgärdsförslag

Åtgärder delas in i förslag som avser att höja tillförlitligheten för automatiska sprinkleranläggningar och förslag som avser att höja kvaliteten på statistik.

- Det krävs högre nivå på systematiskt brandskyddsarbete, speciellt med avseende på underhåll och rutiner.
- Det krävs högre standard på projektering, installation och besiktning av automatiska sprinkleranläggningar.
- Det krävs att försäkringsbolag sätter krav på försäkringstagare och har en bättre samverkan med besiktningsföretag och anläggningsägare för att säkerställa en tillförlitlig funktion av sprinkleranläggningar.
- Det krävs att den svenska insatsrapporten revideras, speciellt på tre punkter:
 - Det ska anges vilken typ av automatiskt släcksystem som avses.
 - Funktionstexten som beskriver det automatiska släcksystemets verkan ska förtydligas och det måste upprättas riktlinjer för hur bedömningen av sprinklernas verkan ska göras.
 - Det ska i insatsrapporten tydligare frågas efter orsak till felfunktion i de fall då sprinkleranläggningen bedöms ha misslyckats.

7 Referenser

7.1 Böcker

Backman, J. (2008). *Rapporter och uppsatser*. Pozkal, Poland: Studentlitteratur.

Ejvegård, R. (2007). *Vetenskaplig metod*. Lund: Studentlitteratur.

Marryatt, H. W. (1988). *Fire: A century of Automatic Sprinkler Protection in Australia and New Zealand 1886-1986*. Melbourne: Australian Fire Protection Association.

7.2 Rapporter

Arup Fire, (2006). *Use and Benefits of Incorporating Sprinklers in Building and Structures*. British Automatic Sprinkler Association.
<http://www.bafsa.org.uk/pdfs/publications/00000045.pdf> (hämtad 20080808)

Arvidson, M. (1995). *Sprinklerskydd av sågverk – En förstudie*. (SP RAPPORT 1995:63) Borås: SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

FM Global, (2007). *Research Technical Memorandum. Sprinkler and Sprinkler Reliability*, FM Global.

Hall, J.R, Jr. (2007). *U.S. Experience with sprinklers and other automatic fire extinguishing equipment*. Quincy: National Fire Protection Association.

Koffel, W.E., P.E. (2005). *Reliability of Automatic Sprinkler System*. Firestop Contractors International Association.
<http://www.fcia.org/articles/sprinklerreliability-9-05.pdf> (hämtad 20080808).

Linder, K.W. (1993). *Field Reliability of Fire Detection Systems*. NISTIR 5264, Gaithersburg: Building and Fire Research Laboratory, National Institute of Standards and Technology.

Maybee, W.W. (1988). *Summary of Fire Protection Programs in the U.S. Department of Energy – Calendar Year 1987*. Frederick: U.S. Department of Energy.

Räddningsverket. (2007). *Räddningstjänst i siffror: Fakta om räddningstjänstens insatser 1996-2006*. Karlstad: Nationellt Centrum för lärande från olyckor.

7.3 Tidskrifter

Budnick, E.K., P.E. (2001). Automatic Sprinkler System Reliability. *Fire Protection Engineering, Winter 2001*, 9, 7-12.

Gell, T. (2008). Svår avvägning att göra alla nöjda. *Sirenen*, nr 5, 32.

7.4 Elektroniska referenser

Hemsida för Statens Räddningsverk (2008). Insatsrapport 2005.
http://www.raddningsverket.se/templates/SRV_Page.aspx?id=7407 (hämtad 22 augusti 2008).

Hemsida för Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (2008). Veiledning for brannrapport HR-100.

<http://www.dsb.no/File.asp?File=Skjema%20for%20nett/PDF/HR-100%20Veiledning.pdf> (hämtad 15 juni 2008).

7.5 Insatsstatistik

Insatsstatistik från Finland (2008). Pelastusopisto. (Rekvirerad från Kirsi Rajaniemi 9 juli 2008).

Insatsstatistik från London (2008). London Fire Brigade. (Rekvirerad från Alan Brinson 25 juni 2008).

Insatsstatistik från Norge (2008). Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap. (Rekvirerad från Magne Bjerkseth 19 juni 2008).

Insatsstatistik från Nya Zeeland (2008). New Zealand Fire Service. (Rekvirerad från Neil Challands 29 juni 2008).

Insatsstatistik från Sverige (2008). Statens Räddningsverk. Nationellt Centrum för lärande från olyckor. (Rekvirerad från Colin McIntyre 17 juli 2008).

Statistik från Industriförsäkring AB (2008). Industriförsäkring AB. (Rekvirerad från Lars-Erik Willberg 26 juni 2008).

Bilaga 1 – Svensk insatsrapport 2005

Här presenteras delar av den svenska insatsrapporten som finns tillgänglig på hemsidan för Statens Räddningsverk (2008).

Insatsrapport		Huvuddel sid 1 (4)		Kursiv text = lokal statistik
Huvud sid 1	1 Räddningstjänst	Eget larmnummer	SOS Alarmcentral	SOS Alarm ärendenr
	Rapportförfattare			
Huvud sid 1	Insatstyp			
	Minst ett alternativ markeras			
Huvud sid 1	☐ Första insats ☐ Förstärkning till annan räddningstjänst ☐ Befälsalarm till annan räddningstjänst			
	☐ Kompletter insatsrapport lämnas av annan räddningstjänst			
Huvud sid 1	2 Händelse			
	Vid utlarmning Larmoperatörens bedömning (HT-kod).....Larmtyp..... ☐ Återkallades innan ankomst skadeplats			
Huvud sid 1	Vid ankomst skadeplats (* även tilläggsdel)			
	Minst ett alternativ markeras			
Huvud sid 1	Olycka/tillbud		Larm utan tillbud	
	☐ Brand i byggnad* ☐ Drunkning-/tillbud* ☐ Bergras/jordskred ☐ Brand ej i byggnad* ☐ Nödställd person (ej hälso/sjukvård) ☐ Annat ras ☐ Trafikolycka* ☐ Nödställt djur ☐ Översvämning av vattendrag ☐ Utsläpp av farligt ämne* ☐ Stormskada ☐ Annan vattenskada ☐ Annan Preciserar.....		☐ Automatlarm, ej brand/gas* ☐ Förmodad brand ☐ Falsklarm brand ☐ Förmodad räddning ☐ Falsklarm räddning Preciserar.....	
Huvud sid 1	Ingripande		Annat uppdrag	
	☐ Kommunal räddningstjänst ☐ Ej räddningstjänst ☐ Fjällräddning ☐ Flygräddning ☐ Sjöräddning ☐ Efterforskning av personer i andra fall ☐ Miljöräddning till sjöss ☐ Utsläpp av radioakt. ämnen från kärnteknisk anläggning		☐ I väntan på ambulans ☐ Dykuppdrag ☐ Sjukvård under delegation ☐ Säkerhetsvakt ☐ Hjälp till ambulans ☐ Trygghetslarm ☐ Hjälp till polis ☐ Inbrottslarm ☐ Felindikering från automatlarm ☐ Hiss ej nödläge ☐ Vattentransport ☐ Annat	
Huvud sid 1	3 Skadeplats			
	Olyckskommun* Stationsområde* *Kommun/område där olyckan inträffade			
Huvud sid 1	Insatszon*			
	Objektsnr.....Objektsnamn..... Adress/platsbeskrivning..... Ägare..... Nyttjanderättshavare..... Väg nr.....Nyckelkodsområde..... Nyttjanderättshav. org.nr..... Uppgifterna hämtas från objektsregistret Fastighets-/byggnadsbeteckning..... Position i rikets nät ☐ Ägaren ska redogöra för brandskyddet ☐ Farligt verksamhet enligt LSO 2:3 Kartblad..... ☐ Kommunalt tillsynsobjekt enligt LBE ☐ Kulturhistoriskt värdefull byggnad X (syd-nord) [] [] Y (väst-öst) [] []			
Huvud sid 1	4 Objektstyp (Verksamheten i fastighetens huvudbyggnad)			
	Ett alternativ markeras			
Huvud sid 1	Allmän byggnad			
	☐ Handel ☐ Hotell/pensionat ☐ Bostad ☐ Industri ☐ Övrig byggnad ☐ Sjukhus ☐ Försvarsbyggnad ☐ Villa ☐ Industrihotell ☐ Bensinstation ☐ Äldringvård ☐ Skola ☐ Flerbostadshus ☐ Kemisk industri ☐ Lantbruk, ej bostad ☐ Psykiatrisk vård ☐ Fritidsgård ☐ Rad/par/kedjehus ☐ Livsmedelsindustri ☐ Kraft-/värmeverk ☐ Kriminalvård ☐ Fritidshus ☐ Metall/maskinindustri ☐ Avfall/avlopp/rening ☐ Övrig vårdbyggnad ☐ Förskola ☐ Textil-/bekläd. industri ☐ Parkeringshus ☐ Teater/biograf/ museum/bibliotek ☐ Elevh./studenthem ☐ Trävaruindustri ☐ Byggnadsplats ☐ Kyrka/motsv. ☐ Idrottsanläggning ☐ Annan tillverkn. ind. ☐ Rivningshus ☐ Restaurang/danslokal ☐ Kommunikationsbyggnad ☐ Reparationsverkstad ☐ Tunnel/underjordsanl. ☐ Annan allmän byggnad ☐ Förvaltningsbyggnad/kontor ☐ Lager ☐ Annan övrig byggnad Preciserar..... ☐ I det fria			

[illegible]

Insatsrapport		Huvuddel sid 4 (4)		Kursiv text = lokal statistik	
Huvud sid 4	Huvud sid 4	10 Olycksförloppet och insatsens genomförande (bl.a. förlopp före/efter rtj ankomst, räddningsledarens beslut)			
		Olycksförlopp före räddningstjänstens ankomst, allmänhetens beteende, utrymning.....			
		Olycksförlopp efter räddningstjänstens ankomst, brister i skyddet, insatsens genomförande, spridningsrisker.....			
		Räddningsledarens beslut (underrättande av bevakningsansvar, ingrepp i annans rätt, tjänsteplikt etc).....			
Huvud sid 4	Huvud sid 4	Väderlek			
		Vindriktning..... Vindstyrka.....m/s Temperatur.....°C ☐ Nederbörd ☐ Molnighet (Högst ett alternativ) ☐ Klart ☐ Halvklart ☐ Molnigt			
Huvud sid 4	Huvud sid 4	11 Utvärdering			
		Funktionsbrister hos utrustning			
		Minst ett alternativ markeras			
		☐ Andningsapparat ☐ Slangbrott mellan pump-strålrör ☐ Strålrör ☐ Pump på fordon ☐ Högfordon ☐ Rökdykarradio ☐ Övrigt slangbrott ☐ Brandpost ☐ Motorspruta ☐ Verktyg/maskiner ☐ Annan Preciserad..... ☐ Inga brister			
Huvud sid 4	Huvud sid 4	Fördröjning under insats pga			
		Minst ett alternativ markeras			
		☐ Gasflaskor ☐ Bristfällig information vid ankomst ☐ Saknad utrustning/utbildning (OBS! Preciserad) ☐ Svårforcerad dörr ☐ Lång inträngningsväg ☐ Annan ☐ Bristfällig/felaktig adress ☐ Räddningsväg blockerad Preciserad.....			
		Uppskattad fördröjning i minuter..... ☐ Ingen fördröjning			
Huvud sid 4	Huvud sid 4	Utvärdering av räddningstjänstens insats			
		Gick insatsen bättre eller sämre än förväntat? Vad kan eventuella misstag ha berott på?.....			
		Förbättringsförslag			
		Åtgärder för att förhindra liknande olyckor..... Åtgärder för att förbättra skyddet mot liknande olyckor..... Åtgärder för att göra liknande räddningsinsatser effektivare.....			
Huvud sid 4	Huvud sid 4	12 Dokumentlista - dokument/bilder som är kopplade till händelsen			
					

Jörgen Granefelt, Räddningsverket, Karlstad

Brand i byggnad sid 1 (2)

Brand i byggnad 1

Brand i byggnad 1

Brand i byggnad 1

Johan Garndahl, Räddningstjänst, Karlstad

1 Startutrymme					
☐ Utanför byggnaden	☐ Skorsten	☐ Badrum/toalett	☐ Källare (ej boyta)	☐ Personalutrymme	☐ Hoppplag/loge/lada
☐ Fristående förråd/uthus	☐ Pannrum	☐ Bastu	☐ Balkong/altan	☐ Kontor	☐ Cistern
☐ Förråd/klädskammare	☐ Fläkt-luftbehand rum	☐ Vardagsrum	☐ Loftgång	☐ Datacentral	☐ Silo
☐ Fristående garage	☐ Soprum/sopnedkast	☐ Sovrum/sovsal	☐ Eldrötrum	☐ Lastbrygga	
☐ Inbyggt garage	☐ Trapphus	☐ Hall	☐ Produktionslokal	☐ Lager	
☐ Radgarage	☐ Korridor	☐ Verkstad	☐ Försäljningslokal	☐ Upplag	
☐ Kök	☐ Tvättstuga	☐ Vind	☐ Samlingslokal	☐ Djurstall	☐ Okänt
☐ Annat Precisera.....					
Bedömningen är ☐ trolig ☐ mycket trolig ☐ säkerställd ☐ Ett alternativ markeras					
Totalt antal våningar ovan mark..... Startvåning..... ☐ Starttrummet låg i en överbyggd gård/galleria					
2 Startföremål					
☐ Byggnadens utsida	☐ Gardiner	☐ Diskmaskin	☐ Dator	☐ Transformator	☐ Övriga vägfördon
☐ Rökkanal	☐ Eldstad	☐ Kaffebryggare	☐ Stereo/video/DVD	☐ Andra elinst.	☐ Expl. ämne/sprängämne
☐ Säng	☐ Uppvärmningsanordning	☐ Spis	☐ Strykjärn	☐ Fläkt/annan vent. anläggning	☐ Brandfarlig vätska
☐ Soffa/fåtölj	☐ Bastuaggregat	☐ Kyl/frys	☐ Glödlampa	☐ Skräp i container/motsv.	☐ Brandfarlig gas
☐ Annan lös inredning	☐ Torktumlare	☐ Tvättmaskin	☐ Lysrörsarmatur	☐ Maskin	☐ Spårfordon
☐ Kläder	☐ Torkskåp	☐ TV	☐ Elcentral	☐ Personbil	☐ Okänt
☐ Papper/kartong	☐ Annat	Precisera.....			
Bedömningen är ☐ trolig ☐ mycket trolig ☐ säkerställd ☐ Ett alternativ markeras					
Fabrikat..... Typ/modell..... Serienummer.....					
3 Direkt brandsorsak ☐ Ett alternativ markeras					
☐ Anlagd med uppsåt					
☐ Barns lek med eld	☐ Fyrverkerier	☐ Levande ljus			
☐ Rökning	☐ Glömd spis	☐ Heta arbeten			
☐ Tekniskt fel	☐ Explosion	☐ Värmeöverföring			
☐ Soteld	☐ Gnistor	☐ Blixtnedslag			
☐ Självantändning	☐ Friktion	☐ Återantändning			
☐ Annan	Precisera.....		☐ Okänd		
Bedömningen är ☐ trolig ☐ mycket trolig ☐ säkerställd ☐ Ett alternativ markeras					
Vid brandsorsak soteld eller startföremål eldstad/rökkanal ☐ Ett alternativ av varje markeras					
Bränsle		Eldstadstyp	Rökkanaltyp		
☐ Ved	☐ Värmepanna	☐ Tegel			
☐ Olja	☐ Lokaleldstad (öppen spis, kamin m.m.)	☐ Stålrör			
☐ Palleter		☐ Annan.....			
☐ Annat.....					
Kommunen har medgivit att fastighetsägaren själv utför/låter utföra sotning ☐ Ett alternativ markeras					
☐ ja					
☐ nej					
☐ vet ej					
4 Brandens omfattning ☐ Ett alternativ av varje markeras					
Vid ankomst	☐ Branden släckt/slocknad	Brandspridning	☐ I startföremålet	Rökspridning	☐ I startutrymme
☐ Endast rökutveckling		☐ I startutrymme		☐ I startbrandcellen	
☐ I startföremålet		☐ I startbrandcellen		☐ I startbyggnaden	
☐ I startutrymme		☐ I startbyggnaden			
☐ I flera rum		☐ Branden spred sig till andra byggnader			
☐ I flera brandceller					
Spridningsrisker beskrivs i Huvuddel block 10					

Brand i byggnad 1

Brand i byggnad 1

Brand i byggnad 1

Brand i byggnad 2

Brand i byggnad sid 2 (2)

Brand i byggnad 2

5 Utrustning avsedd för annan än räddningstjänsten

	Fanns ja nej vet ej			Användes ja nej vet ej			Fungerade ja nej vet ej		
Brandvarnare	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Handbrandsläckare	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Inomhusbrandpost/ annan slang	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Annan.....	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Uppskattat antal personer i brandcellen

vid brandens början

vid räddningstjänstens ankomst

Beskriv hur utrymningen gick till i Huvuddelen block 10

Brand i byggnad 2

Brand i byggnad 2

6 Brandteknisk utrustning

	Fanns ja nej vet ej			Användes ja nej			Funge- rade ja nej*			Begrän- sade ja nej*			Släckte ja nej*		
Automatlarm	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Automatiskt släcksystem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Autom. brand- gasventilation	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Manuellt släcksystem	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Stigarledning	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Brandcells- gränserna	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

* Om nej, beskriv varför i Huvuddelen block 10

Automatlarm (om detta fanns)

Anläggning/enhet

Sektion centralapparat Sektion undercentral Detektor nr

Detektortyp som larmade Minst ett alternativ markeras

☐ Rökdetektor	☐ Flamdetektor	☐ Annat släcksystem
☐ Värmedetektor	☐ Kombinationsdetektor	☐ Larmtryckknapp
☐ Linjerökdetektor	☐ Vattensprinkler	☐ Gasutsläppsdetektor
☐ Värmekänslig kabel/ linjevärmedetektor	☐ Okänd	
☐ Annan	Precisera.....	

Ett alternativ av varje markeras

Larmlagring tillämpades ☐ ja ☐ nej	Larmorganisationen fungerade tillfredsställande ☐ ja ☐ nej
---	---

Brand i byggnad 2

Brand i byggnad 2

7 Räddningstjänstens åtgärder

Minst ett alternativ markeras

☐ Dörrforcering	☐ Lodning av rökkanal	☐ Inträngning från högfordon, antal man.....	h min
☐ Invändig släckning	☐ Skydd av närliggande objekt	☐ Rökdykning (livräddning)	Antal mantimmar
☐ Släckning från marken	☐ Skjutning/punktering av gasflaskor	☐ Rökdykning (egendomsskydd)	Antal mantimmar
☐ Släckning från högfordon	☐ Avstängning av gas/el	☐ Värmekamera/IR-teknik användes vid rökdykning (livräddn/släckn)	
☐ Annan.....	☐ Inspektion med värmekamera/IR-teknik i övrigt		

☐ Inga åtgärder

Livräddning Minst en markering

Rökdykning, räddningsmask användes	Antal
Rökdykning, räddningsmask användes ej	Antal
Undsatta via högfordon/stega	Antal
Annan.....	Antal

☐ Ingen livräddning förekom

Brandgasventilation för att förhindra brandspridning

OBS! Ej rvr-åtgärder

Minst ett alternativ markeras

Ventilation (i) (med)	utrymnings- väg	brand- rummet	hotade utrymmen
Befintlig lucka/fönster/fläkt	☐	☐	☐
Hålltagning	☐	☐	☐
Räddningstjänstens fläktar	☐	☐	☐

☐ Ingen brandgasventilation utfördes

Brand i byggnad 2

Brand i byggnad 2

8 Släckmedel/släckmetod Minst en markering

☐ Inga släckåtgärder

Vatten från....

☐ Släckbil	☐ Brandpost	☐ Tankbil	☐ Branddamm	☐ Övrigt öppet vatten	Uppskattad förbrukad mängd vatten (m³).....
-----------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	--	--

Skum (ej handbrandsläckare) Ange använt skumkoncentrat, mängd och expansionsgrad

☐ Alkoholresistent..... l	Expansionsgrad	☐ Tung	☐ Mellan	☐ Lätt
☐ Övr skumvätskor..... l	Expansionsgrad	☐ Tung	☐ Mellan	☐ Lätt

Handbrandsläckare

Ange antalet använda Vatten..... CO₂..... Skum..... Pulver.....

Andra släckmetoder

☐ Dimspråk ☐ Skärsläckare ☐ Kvävning ☐ Lämpning ☐ Annan

Precisera.....

Brand i byggnad 2

Jörgen Granell, Räddningsverket, Karlstad

54

Bilaga 2 – Misslyckade incidenter från svensk insatsstatistik

De nio incidenter som anges som misslyckade i analys av insatsstatistik från Sverige (2008) återges så som de erhöles.

funktions text	objekt styp	insatsbeskrivning	orsaksbeskrivning	åtgärder	detektortyp
Fanns	110 Handel	Branden var självslocknad så vi kollade bara eventuell värme spridning med ir kamera men läget var lugnt.	Brand i proppskåp som hade självslocknat när vi kom.	NULL	Vattensprinkler
Fanns	110 Handel	Larm om brand inne i XX hos XX Kunde med hjälp av en butiksägare komma in i gallerian och konstatera att det ej brann längre. Väntade till ägare kom till platsen. Obetydlig rökspridning i lokalerna. Vänta till ägare kommer därefter undersöka orsak Motbud efter konstaterad orsak !	Troligen vattenläcka Troligtvis har vatten från tidigare vattenläcka orsakat kortslutning med en mindre brand som följde i en frysmaskin. Branden har självslocknat. En tidigare vattenläcka från våningen ovanför under dagen.	Allt gick bra !	Vattensprinkler
Fanns	110 Handel	RC rd.//XX	Butiksägaren upptäcker att det brinner i en spotligt i taket, man tar en stege och tar ner lampan och lägger den utanför lokalen, det blev rök i lokalen men den var borta när vi kom till platsen. Det finns inga rökdäckare i lokalerna under ombyggnaden så det är vakter som rondderar hela XX varuhuset. XX talade med ägaren att han måste ta kontakt med elektriker innan lampan moteras igen.//XX	Z	Vattensprinkler
Fanns	110 Handel	Väktare upptäcker en papperskorg som brinner. Man släcker med en inomhusbrandpost. Röklukt i lokalerna. Väktare möter upp och berättar vad som hänt. Vi konstaterar att branden är släckt. Relativt mycket vatten på golvet som vi hjälper till med att raka bort. Motbud. RVR från kl 2200. Bortrakning av vatten på golvet. Tar kontakt med XX som är ansvarig och meddelar vad som hänt. XX rekommenderar att man vädrar för att få bort lukten då det är många butiker som kan vara drabbade av röklukt. Framförallt Intersport som ligger närmast. XX tar beslutet att inte göra så eftersom han befinner sig i Dalarna... Väktarna vill inte stanna kvar. Slutar sitt skift....	Brand i papperskorg Uppsåt... ? Någon har sett personer springa från platsen. Polisen tog uppgifter.	Hotellet meddelat om vad som orsakat lukten då en hel del oroliga gäster befann sig i lobbyen. Från vår sida gick allt bra.	Vattensprinkler

funktio nstext	objektstyp	insatsbeskrivning	orsaksbeskrivning	åtgärder	detektortyp
Funger ade	360 Trävaruind ustri	5 man försökte stoppa branden men gick bet till närliggande lokaler Inget	Stock som stoppar barkmaskin Damm och smuts	NULL	Rökdetektor,Vatten sprinkler
Funger ade	380 Annan tillverkn. ind	brand och rök i transpotör gick in med rökdykare släckte branden lämnade över till XXs personal	brand i transpotör vet ej	NULL	Vattensprinkler
Fanns	380 Annan tillverkn. ind	Gnistor och rök från utsidan av en fläkt, Motorn stängdes av och personal sprutade vatten på det stället som röken kom ifrån Släckt vid framkomst. Larmet ringdes in , automatlarmet hade inte löst.	Se OFU Varmgång Se OFU Olycksorsaker redovisas i enlighet med räddningstjänstens PM gällande olycksförloppsutredning.	NULL	Vattensprinkler,Vär medetektor
Funger ade	517 Avfall/avlo pp/rening	Det har brunnit bland sopor man vill ha kontroll efter brand Ryker lite från div skräp på balkar i närheten Kontroll efter brand	Brand i sopor Baksug i pannan, med baktändning som följd	Vi har fått en ny insatsplan som är framtagen av dom i samarbete med oss, den var riktigt bra att ha. Enligt förväntan	Vattensprinkler
Fanns	110 Handel	Rökutveckling på våning 1. Spontan utrymning samt organiserad utrymning av varuhusets personal. Inringda larm till 112. Ingen aktivering av automatlarmet eller sprinklern Utrymning fullföljs utan personskador. Rökdykare samt jourhavande inspektör (!) söker rätt på brandhärden i ett maskinutrymme vid foten av en rulltrappa. Släckinsats påbörjas. Brandsläckning	Tekniskt fel Bristande underhåll	NULL	Vattensprinkler

Bilaga 3 – Urval av fritext från insatsrapporter

Urvalet från insatsstatistik från Sverige (2008) syftar till att åskådliggöra svårtolkade begrepp samt de otydliga insatsbeskrivningar som insatsrapporten genererar. Urvalet återges så som det erhöles.

Utdrag ett är ett exempel på att det kan vara svårt att fylla i insatsrapporten.

"Bilaga punkt 6 'Brandteknisk utrustning' angående Automatlarm, vattensprinkler finns i fastigheten dock ej vid brandplatsen. Om automatlarmet fungerade i fastigheten vid brandtillfället är oklart då detta ej löste ut (reagerar på värme, ej rök), därav markeringen i nej-rutan under 'fungerade'."

Utdrag två är ett exempel på incidenter som tas bort i analysen på grund av att det inte anges att det är vattensprinkler.

"sprinklern hade löst ut, personalen drog även den manuella sprinklern. vi lokaliserade branden, eller där det hade brunnit, det var glödbänder lite granna inne i torkkåpan på PM-4, på rör och isolering på rör som det var mycket damm på, utan sprinklern så hade det varit stor risk för spridning till övriga maskin. jag sa till om genom sök av hela maskin, efter att jag hade förvissat mig om att maskinen var blockerad, sprinklern stängde vi av, vi hittade 3st sprinklerhuvuden som hade löst ut, efter ett omfattande genomsök så kunde vi återgå, trötta och varma."

Utdrag tre är ett exempel på incidenter som tas bort i analysen på grund av att det behandlar spån och att det som beskrivs kan vara sprinkler som punktskydd.

"Sprinklerlarm, personal på plats påbörjade släckningsarbetet, lokalen utrymd Branden släckt av sprinkler, viss spridningsrisk till intilliggande byggnad där spånet förvarades, glöder hittades i spånskruv till brikett tillverkning och i spån hög Kontrollera eventuell kvarvarande glöd i rör och silo, läkta ut spån"

