



LUND UNIVERSITY

Bränder i boendemiljö - En förstudie från BRANDFORSK

Van Hees, Patrick; Johansson, Nils

2010

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Van Hees, P., & Johansson, N. (2010). *Bränder i boendemiljö - En förstudie från BRANDFORSK*. Department of Fire Safety Engineering and Systems Safety, Lund University.

Total number of authors:

2

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Bränder i boendemiljö – En förstudie från BRANDFORSK

*Patrick van Hees
Nils Johansson*

Department of Fire Safety Engineering
Lund University, Sweden

Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet

Report 3146, Lund 2010

Bränder i boendemiljö – En förstudie från BRANDFORSK

**Patrick van Hees
Nils Johansson**

Lund 2010

Bränder i boendemiljö – En förstudie från Brandforsk

Residential Fires – A pre-study from Brandforsk

Report 3146

ISSN: 1402-3504

ISRN: LUTVDG/TVBB--3146--SE

Number of pages: 81

Keywords

Residential fires, research, deathly fires, fire injuries

Sökord

Bostadsbränder, forskning, dödsbränder, brandskador

Abstract

The Swedish Board of Fire Research has initiated a pre-study to investigate the possibility to set-up a larger research project that would deal with residential fires. Through interviews, literature studies and an initial statistical study, it is clear that there is a need for an umbrella project that focuses on residential fires. The major reason for doing this is that the costs of residential fires are high and that most fire fatalities happen in residential fires. A special effort is needed to be able to reduce the number of fatal fires and the total number of residential fires. The project defines two themes as very important. The first theme deals with fire safety for people with reduced capacity for action in case of fire and the other theme deals with fire safety in the future living environments.

There is a need for funding from several contributors in addition to the Swedish Fire Research Board, i.e. from the responsible authorities, other public and private research funders and industry.

Two different ways to carry out the project are proposed. Either a form analogous with the special initiative regarding arson fires initiated by the Fire Research Board or through a center of competence; "BIB - Fires in Housing environment" that would include all major stakeholders and anchored within the organization of the Fire Research Board.

The direct benefit of this pre-study is the compilation of the current knowledge within the area and the research presented.

© Copyright: Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2010

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

Förord

Bränder i boendemiljö berör många och är ett återkommande problem för samhället eftersom det är i boendemiljön de flesta dödsbränderna inträffar. Det leder också till stora kostnader. Arbetet som presenteras i denna rapport gjordes via en förstudie för att definiera forskningsbehovet och det hade inte varit möjligt utan insatser från samtliga intervjuade personer. Vi skulle vilja rikta ett särskilt tack till Hans Andersson, Anders Bergqvist, Ulf Erlandsson, Fredrik Nystedt, Mette Lindahl Olsson, Michael Strömgren, Ulf Wickström och Birgit Östman för deras stöd i skrivandet av forskningsprogrammet och/eller för all input i samband med intervjuerna.

Förstudien är finansierad av BRANDFORSK, Styrelsen för svensk brandforskning.

Till projektet knöts en referensgrupp bestående av följande personer, vilkas insatser vi tackar för:

Björn Albinson, MSB (SRV)

Hans Andersson, Svenska Brandskyddsföreningen

Anders Bergqvist, Storstockholms Brandförsvär

Åke Fors, Brandforsk

Claes Malmqvist, Brandskyddslaget.

Michael Strömgren, Boverket

Björn Sundström, SP Brandteknik

Vi vill speciellt tacka både Björn Albinson hos MSB och Anders Bergqvist hos Storstockholms Brandförsvär. Björn har försett oss med oerhört mycket material och Anders har vid flera tillfällen diskuterat forskningsämnet samt innehållet av forskningsprojektet. Ett stort tack! Författarna vill tacka MSB eftersom litteraturstudien genomfördes på data insamlad i ett projekt finansierat av MSB.

Lund, 8 november 2010.

Patrick van Hees

Nils Johansson

Sammanfattning

Nästan 90% av dödsbränderna i Sverige inträffar i boendemiljö och kostnaderna av bränder i boendemiljö omfattar ungefär 25% av den totala kostnaden för bränder. Vikten av riskerna och de stora konsekvenserna av bränder i boendemiljö påvisades under 2009 vid bränder i bland annat Rinkeby och Staffanstorp.

Denna förstudie hade som mål att kartlägga och sammanställa behovet av forskning inom Sverige som berör ämnet bränder i boendemiljö. Denna sammanställning är grunden för ett förslag till ett nationellt forskningsprogram som var syftet med projektet.

Via intervjuer, litteraturstudier och en första statistikstudie är det tydligt att det finns ett behov av ett övergripande paraplyprojekt som har fokus på boendebränder. Anledningarna är bland annat att boendebränder utgör en stor del av kostnaderna för bränder samt att det är i bostäder som flest personer dör i bränder. Det är viktigt att genomföra forskningen i ett övergripande paraplyprojekt så att forskningsprojektet blir intensivt och välfokuserat. En särskild satsning är viktig för att kunna minska antalet dödsbränder och det totala antalet bränder i boendemiljö, speciellt med tanke på nya boendeformer i vårt framtida samhälle. I projektet definieras två temaområden som oerhört viktiga. Det första temaområdet behandlar brandsäkerhet hos personer med minskad handlingsförmåga vid brand och det andra rör brandsäkerhet i framtida boendemiljöer.

Projektets omfattning innebär att det finns ett behov av finansiering från flera aktörer utöver Brandforsk, bland annat från ansvariga myndigheter, andra offentliga och privata forskningsfinansiärer samt industrin.

Två olika projektformer föreslås. Antingen en form i analogi med den särskilda satsningen inom anlagd brand som Brandforsk genomför eller via ett kompetenscentrum "BIB - Bränder i Boendemiljö" som ska omfatta alla viktiga aktörer inom området och som ska vara förankrat i Brandforsks organisation.

Den direkta nyttan av denna förstudie är den kunskapssammanställning som gjorts och det forskningsprogram som läggs fram.

Summary

Almost 90% of fatal fires in Sweden occur in residential areas (apartments and houses). The insurance cost of these fires corresponds to approximately 25% of the total cost for all fires in Sweden. The cost tends to increase despite that the number of residential fires decreased.

For this reason the Swedish Board of Fire Research initiated a pre-study to investigate the possibility to set-up a larger research project. Through interviews, literature studies and an initial statistical study, it is clear that there is a need for an umbrella project that focuses on residential fires. The major reason for doing this is that the costs of these fires are high and that most fire fatalities happen in residential fires. It is important to conduct research in an umbrella project since the research project will be more intense and well focused. A special effort is needed to be able to reduce the number of fatal fires and the total number of residential fires. It is especially important in new types of housing in our future society. The project defines two themes as very important. The first theme deals with fire safety in people with reduced capacity for action and the other theme deals with fire safety in the future living environments.

The scope of the project implies that there is a need for funding from several contributors in addition to the Fire Research Board, i.e. from the responsible authorities, other public and private research funders and industry.

Two different ways to carry out the project are proposed. Either a form analogous with the special initiative regarding arson fires initiated by the Fire Research Board or through a center of competence; "BIB - Fires in Housing environment" that would include all major stakeholders and anchored within the organization of the Fire Research Board.

The direct benefit of this pre-study is the compilation of the current knowledge within the area and the research presented.

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	1
1.1. BAKGRUND	1
1.2. MÅL OCH SYFTE	1
1.3. METOD.....	1
1.1.1. KARTLÄGGNING AV TIDIGARE INSATSER/FORSKNING.	1
1.1.2. SAMMANSTÄLLNING AV BEHOVET AV FORSKNING OCH FORSKNINGSPROGRAM	2
1.1.3. RAPPORTERING.....	2
1.4. AVGRÄNSNINGAR.....	2
2. KARTLÄGGNING AV TIDIGARE INSATSER/FORSKNING - INTERVJUER.....	3
2.1. UPPLÄGG OCH METOD	3
2.2. VAL AV INTERVJUPERSONER	3
2.3. FRÅGOR TILL SEMISTRUKTURERADE INTERVJUER.....	3
2.4. RESULTAT SVAR.....	4
2.4.1. VILKA AKTIVITETER HAR NI VARIT ELLER ÄR NI INBLANDADE I JUST NU?.....	4
2.4.2. KUNSKAPSNIVÅ INOM OLIKA OMRÅDEN OCH FÖRBÄTTRINGSMÖJLIGHETER	6
2.4.3. VILKA RESURSER (TID OCH FINANSIERING) KRÄVS FÖR ATT NI/MAN SKULLE KUNNA ARBETA VIDARE MED FRÅGAN KONKRET?.....	11
2.4.4. FINNS DET FORSKNINGSPROJEKT SOM VI BEHÖVER TA DEL AV SOM NI INTE ÄR INBLANDADE I?	11
2.5. ANALYS AV INTERVJUER	12
3. KARTLÄGGNING AV TIDIGARE INSATSER/FORSKNING - LITTERATUR	15
3.1. BEFINTLIGA FORSKNINGSPROGRAM	15
3.2. UPPLÄGG LITTERATURGENOMGÅNG	15
3.3. LITTERATURSTUDIER - SÖKMOTORER.....	16
3.4. RESULTAT.....	16
3.5. ANALYS AV LITTERATURSTUDIE.....	21
4. STATISTIK.....	25
4.1. STATISTIK FRÅN RÄDDNINGSINSATSER.....	25
4.1.1. ANTAL BRÄNDER I BOSTÄDER.....	25
4.1.2. OMKOMNA OCH SKADADE I BRÄNDER	27
4.1.3. BRANDVARNARE	31
4.2. STATISTIK FRÅN ANDRA LÄNDER.....	32
4.3. KOSTNADER FÖR BRÄNDER.....	33
4.4. SAMMANFATTNING	33
5. FORSKNINGSPROGRAMMET	35
5.1. UPPLÄGG OCH STRATEGI.....	35
5.2. FORSKNINGSPROGRAMMET	36
5.2.1. WP 1 ÅTGÄRDSBEHOV FÖR TEMAOMRÅDE 1	36
5.2.2. WP 2 ÅTGÄRDSBEHOV FÖR TEMAOMRÅDE 2.....	36

5.2.3.	WP 3 DIREKTA ÅTGÄRDER.....	37
5.2.4.	WP 4 FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER FÖR TEMAOMRÅDE 1	37
5.2.5.	WP 5 FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER FÖR TEMAOMRÅDE 2	37
5.2.6.	WP 6 SKADEBEGRÄNSANDE ÅTGÄRDER FÖR TEMAOMRÅDE 1.....	38
5.2.7.	WP 7 SKADEBEGRÄNSANDE ÅTGÄRDER FÖR TEMAOMRÅDE 2.....	38
5.2.8.	WP 8 ÖVERGRIPANDE UTVÄRDERING INOM TEMAOMRÅDE 1	38
5.2.9.	WP 9 ÖVERGRIPANDE UTVÄRDERING INOM TEMAOMRÅDE 2	39
5.2.10.	WP 10 KUNSKAPSSPRIDNING	39
5.2.11.	WP 11 PROJEKTLEDNING	39
5.2.12.	TIDSPLAN	39

6. FORSKNINGSFINANSIERING41

6.1.	BUDGET	41
6.2.	ÖVERSIKT	41
6.2.1.	BRANDFORSK	41
6.2.2.	FÖRSÄKRINGSBOLAG	41
6.2.3.	SVENSKA BYGGUTVECKLINGSFONDEN (SBUF)	41
6.2.4.	FORMAS.....	41
6.2.5.	BYGGSEKTORENS INNOVATIONSCENTRUM (BIC).....	42
6.2.6.	MYNDIGHETEN FÖR SAMHÄLLSSKYDD OCH BEREDSKAP (MSB)	42
6.2.7.	BOVERKET.....	42
6.2.8.	STIFTELSEN FÖR KUNSKAPS- OCH KOMPETENSUTVECKLING (KK-STIFTELSEN)	42
6.2.9.	STIFTELSEN FÖR STRATEGISK FORSKNING (SSF).....	42
6.2.10.	VETENSKAPSRÅDET (VR)	43
6.2.11.	SVENSKA BRANDKONSULTFÖRENINGEN (BRA)	43
6.2.12.	SVERIGES KOMMUNER OCH LANDSTING (SKL)	43
6.2.13.	FASTIGHETSBOLAG	43
6.2.14.	BYGGINDUSTRI.....	43
6.2.15.	BRANDSKYDDSINDUSTRI	43
6.2.16.	VINNOVA	44
6.2.17.	SOCIALSTYRELSEN	44
6.2.18.	FAS (FORSKNINGSRÅDET FÖR ARBETSLIV OCH SOCIALVETENSKAP).....	44
6.2.19.	MISTRA (STIFTELSEN FÖR MILJÖSTRATEGISK FORSKNING)	45
6.3.	FINANSIERINGSFORMER.....	45

7. NYTTAN AV PROJEKTET OCH GENOMFÖRBARHETSHYPOTES.....47

8. SLUTSATSER.....49

BILAGA 1 - UNDERLAG TILL INTERVJUER.....59

BILAGA 2 - ABSTRAKT FRÅN ARTIKLAR61

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Varje år inträffar ungefär 25 000 bränder i Sverige som leder till att räddningsinsatser utförs av kommunal räddningstjänst. Cirka 11 000 av dessa bränder sker i byggnader och av dessa så sker mellan 5 000 och 6 000 bränder i boendemiljöer. Det innebär att det årligen genomförs cirka 1,5 räddningsinsatser vid brand i bostad per 1000 lägenheter. (Omar Harrami 2006)

De senaste 18 åren har det årliga antalet döda i bränder varierat mellan 65 och 177 personer, med en ungefärlig medelfrekvens på 125 personer per år. Incidensen (KI) för döda i brand i Sverige är idag ungefär 1,0 döda per 100 000 invånare, även om andra studier har visat att det handlar om närmare 1,5 om hänsyn tas till all tillgänglig statistik (Bergkvist 2009). År 1945 var incidensen i Sverige 1,6, vilket innebär att den har sjunkit med cirka 35 % på 60 år. Vid bränder är förhållandet mellan döda, allvarligt skadade och lindrigt skadade 1:7:7, medan förhållandet vid olyckor generellt ligger på 1:30:200 (Omar Harrami 2006).

Trots en del insatser som till exempel brandvarnare, information om brandsläckare och allmän informationer man ingen tydlig tendens att antalet bränder minskar (Omar Harrami 2006). Självklart är det svårt att kunna koppla statistik till vissa åtgärder eftersom man inte kan isolera dem från helheten. Utan en god förståelse av statistiken kan man inte värdera hur väl olika åtgärder fungerar.

Internationell statistik över antal döda per 100 000 invånare visar att det finns en stor spännvidd som kan förklaras med beteendefrågor, skilda sätt att bo och umgås med tobak och alkohol och att många länder prioriterar brandskyddsarbete för att minska antalet bostadsbränder (Omar Harrami 2006).

Mot denna bakgrund har Brandforsk initierat en förstudie kring bränder i boendemiljö på samma sätt som gjorts kring anlagd brand och biobränsle (Simonson 2007; Lönnermark et al, 2008).

1.2. Mål och syfte

Målsättningen är att kartlägga och sammanställa behovet av forskning inom Sverige som berör ämnet bränder i boendemiljö. Denna sammanställning ska ligga till grund för ett förslag till ett nationellt forskningsprogram som är syftet med projektet. Forskningsprogrammet kommer sedan att fylla identifierade kunskapsluckor genom fokuserad forskning inom ett konsortium av forskare med en rad olika kompetenser från beteendevetenskap, förvaltning, statliga myndigheter, teknik med mera, samt representanter för räddningstjänsten, polisen och andra intressenter.

1.3. Metod

Förstudien genomfördes i tre delmoment som beskrivs nedan.

1.1.1. Kartläggning av tidigare insatser/forskning.

En kartläggning av tidigare insatser och forskning på området har gjorts genom litteraturstudier och intervjuer.

Kartläggningen inkluderade brandtekniska aspekter, beteendefrågor, lös inrednings betydelse, utrymning på egen hand eller med hjälp av räddningsinsatser, en åldrande befolkning, ändrade boendeformer och toxiska aspekter.

1.1.2. Sammanställning av behovet av forskning och forskningsprogram

Resultaten från både litteraturundersökningen och intervjuerna sammanställdes och användes som input till utformningen av forskningsprogrammet. Sammanställningen identifierade både områden där det finns god kunskap och områden med betydande kunskapsluckor. I de fall det finns goda kunskaper sammanställdes rekommendationer för förebyggande verksamhet medan forskningsbehovet definierades inom områden med kunskapsluckor. Båda tekniska och icke-tekniska aspekter inkluderades.

I den senare delen av arbetet gjordes en kartläggning av möjliga finansiärer samt en bedömning av sannolikheten för att få ihop finansieringen av forskningsprojektet. Slutligen har en så kallad implementeringsplan för forskningsresultaten upprättats som del av forskningsprojektet.

1.1.3. Rapportering

Projektrapporten består av två delar: en sammanställning av aktiviteter, projekt eller åtgärder inom området och ett förslag till forskningsprogram.

1.4. Avgränsningar

På grund av den korta projektperioden har antalet intervjuer varit begränsade. Eftersom projektet har som syfte att skapa ett nationellt projekt begränsades utvärderingen av litteraturstudien i huvudsak till svenska projekt och förhållanden. När det gäller internationella insatser på området har dock bland annat effektiviteten av internationella åtgärder och forskningsprojekt studerats. Den internationella litteratur som använts för detta finns med i rapporten för att möjliggöra ytterligare forskning samt som underlag för detta forskningsprojekt.

2. Kartläggning av tidigare insatser/forskning - Intervjuer

Som en bas för litteratursökningen genomfördes intervjuer med ett antal nyckelpersoner inom området.

2.1. Upplägg och metod

Intervjuerna var semistrukturerade vilket innebär ett flexibelt sätt att förhålla sig till ämnets ordningsföljd genom att låta den intervjuade utveckla sina åsikter fritt. Semistrukturerade intervjuer är en intervjuform som ger utrymme för följdfrågor vilket kan leda till att man får information som man annars inte skulle ha fått (Denscombe 2000).

Intervjuerna har varit någon eller några timmar, uppdelade på ett eller flera tillfällen, ibland som telefonintervju. Det bör poängtera att det som presenteras är projektledarens presentation av den intervjuades åsikter och erfarenheter. På begäran av ett antal intervjuade personer har författarna avidentifierat svaren på frågorna 2 och 3. Svaren på fråga 4 var mer relevant för litteraturstudien och sammanfattas därför i kapitel 3. Det avgörande skälet att göra intervjuer har varit att erhålla information som inte tidigare är dokumenterad i texter eller på annat synligt sätt (Forsman 2002).

2.2. Val av intervjupersoner

Flera nyckelpersoner är aktiva inom frågor om bränder i bostäder idag. Genom förslag från referensgruppen och Brandforsks FoU råd samt utifrån författarnas erfarenheter har följande personer valts för intervjuerna.

Hans Andersson, Brandskyddsföreningen Sverige

Anders Bergqvist, Storstockholms Brandförsvär

Ulf Erlandsson, Räddningsverket

Fredrik Nystedt, WUZ konsult

Mette Lindahl Olsson, MSB (tidigare Räddningsverket)

Michael Strömgren, Boverket

Ulf Wickström, SP Brandteknik

Birgit Östman, SP Träteknik

Under studien visade det sig att ytterligare personer kunde ha intervjuats. Personer från försäkringsbolagen, socialtjänsten, fastighetsägarna, socialstyrelsen, folkhälsoinstitutet, Sveriges kommuner och landsting och så vidare skulle kunnat ingå i dessa intervjuer, men på grund av tids- och resursbrist genomfördes det inte. Författarna är medvetna om detta. Intervjuerna gav dock mer än tillräckligt med information för att nå huvudmålet med denna förstudie det vill säga att beskriva ett framtida forskningsprogram som innehåller alla aspekter kring en brandsäker boendemiljö och som omfattar både tekniska och icke-tekniska faktorer.

2.3. Frågor till semistrukturerade intervjuer

Följande frågor användes vid intervjuerna.

1. Vilka aktiviteter har ni varit eller är ni inblandade i just nu?
2. Tycker ni att vi har bra kunskap eller vad borde man göra för att kunna förbättra

läget i framtiden? Nedan finns ett antal möjliga områden.

- a. Brandorsak (anlagd, el, rökning).
 - b. Dödsorsak (värme, toxicitet et cetera).
 - c. Brandtekniska aspekter (aktiva och passiva system) av byggnader.
 - d. Material/produkter i byggnader (Lös inredning, elprodukter, nya material).
 - e. Beteendefrågor och utrymning.
 - f. Sociala och samhällsaspekter (Social miljö, åldrande befolkning, ändrade boendeformer).
 - g. Räddningstjänsternas insatsmöjligheter/teknik.
 - h. Regelverkets (Boverket och MSB) effekt/läge.
3. Vilka resurser (tid och finansiering) krävs för att ni/man skulle kunna arbeta vidare med frågan konkret?
 4. Finns det forskningsprojekt som vi behöver ta del av som ni inte är inblandade i?

2.4. Resultat svar

2.4.1. Vilka aktiviteter har ni varit eller är ni inblandade i just nu?

Nedan ges en kort översikt av de aktiviteter där de intervjuade är inblandade eller där deras organisation har anknytningar till området bränder i boendemiljö.

- Hans Andersson, Brandskyddsföreningen Sverige.
 - Med i projektgruppen Brandsäkert Hem®.
- Anders Bergqvist, Storstockholms Brandförsvar.
 - Aktiv hos Storstockholms Brandförsvar och industridoktorand vid Karlstad Universitet.
 - Genomförde en litteraturstudie inom området döda i bränder.
 - Genomgång och uppföljning av Räddningsverkets dödsbrandsdatabas samt en genomgång av Rättsmedicinalverkets och Socialstyrelsens underlag för omkomna i bränder för att undersöka bortfall i jämförelse med Räddningsverkets dödsbrandsdatabas.
 - Deskriptiv studie av utvecklingen av döda i brand under perioden 1950-2007 i förhållande till åldersfördelning, kön och tidpunkt.
 - En jämförande studie om metoder för att utreda bränder (Brandforskprojekt).
 - Planering av en studie om bakomliggande bestämningsfaktorer till varför människor omkommer i bränder.
- Ulf Erlandsson, Räddningsverket.
 - Koordinator för brandutredareprogram som tittar på bränder inklusive dödsbränder.

-
- Rapporterar om inträffande bränder och skriver bland annat i MSB:s tidning.
 - Försöker ge feedback från bränder, lärande av olyckor, ge feedback till konstruktörer och så vidare
 - Gör listor med erfarenheter från bränder.
 - Fredrik Nystedt, WUZ konsult.
 - Privat konsult.
 - Var aktiv som forskare inom ett projekt om boendesprinkler.
 - Skrev en licentiatavhandling om bränder i bostäder vid LTH.
 - Doktorand på LTH kring riskdimensionering av bärverk i byggnader.
 - Inblandad i revidering av Boverkets Byggregler.
 - Aktiv i beräkningar.
 - Mette Lindahl Olsson, MSB (tidigare Räddningsverket)
 - Tidigare enhetschef inom Avdelningen för olycksförebyggande verksamhet (SRV).
 - Avdelningen sponsrar KTHs förstudie inom framtidens boende.
 - Ett internt projekt "Äldre boende" som undersöker bland annat fallolyckor, bränder och aspekter kring kvarboende.
 - SRV egna forskningsprojekt som studerar bland annat bakomliggande faktorer, kulturella faktorer och social bakgrund inom området.
 - Michael Strömgren, Boverket.
 - Verksam hos Boverket och ansvarig för brandtekniska frågor tillsammans med Staffan Abrahamson.
 - Aktiv inom revidering av Boverkets Byggregler (BBR) som pågår.
 - Inblandad i regeringsuppdrag kring indikatorer för att kunna följa tekniska trender som innebär bland annat vilka nyckeltal som ska väljas.
 - Undersöker räddningstjänsters roll i utrymning från bostäder.
 - Ulf Wickström, SP Brandteknik.
 - Aktiv som enhetschef för enheten för brandteknik hos SP.
 - SP Brandteknik är aktiv inom tekniska faktorer kring bostadsbränder och har en lång och djup erfarenhet. Exempel är materialbeteende, beräkningsmodeller, passiva system, aktiva system och stöd till räddningstjänster.
 - Aktiv inom standardisering nationellt, europeiskt och

internationellt.

- Mest aktuella projektet idag är ”Anlagd brand” som även har anknytning till bränder i boendemiljö.
- Medverkat i ISO standardisering av brandsäkra cigaretter.
- Birgit Östman, SP Träteknik.
 - Aktiv som forskare inom SP Träteknik.
 - Projektledare i ett projekt om boendesprinkler som avslutades 2002 och som resulterades i en handbok, regelverket och en hemsida
 - Medverkar i projekt om tekniska byten där man kommer att jobba på nordisk nivå.
 - Medverkar i projekt om brandteknisk dimensionering av träkonstruktioner som kommer att inkluderas i revidering av handboken ”Brandsäkra trähus”.
 - Medverkat i EU-projekt kring brandskyddat trä.
 - Engagerad i problematiken kring brandskydd på byggarbetsplatser.

2.4.2. Kunskapsnivå inom olika områden och förbättringsmöjligheter

Nedan sammanfattas svaren från de intervjuade sorterade enligt de rubriker som fanns med i intervjuerna.

a. Brandorsak (anlagd, el, rökning, andra)

Nedan ges kortfattat ett antal åsikter från experterna (antal svar ges i parentes):

- Lagom kunskap (3)
- Utredningar av inträffade bränder måste utökas. Det behövs mer resurser. Användning av fallstudier är viktig. (4).
- Eldstäder behöver inkluderas i regelverket. (1).
- Det finns en bra uppföljning av statistik inom detta område (1).
- Anlagd brand och eldstäder är viktiga områden (1).
- Cigaretter och bränder i kök (2).
- En hel del utveckling skulle behövas inom området att skapa kunskap från inträffade bränder. Att gå från att tro att bränder beror av endast tekniska orsaker till att även betrakta mänskliga, organisatoriska och samhälleliga faktorer då man undersöker inträffade bränder är en viktig utveckling.(1)

b. Dödsorsak (värme, toxicitet et cetera)

Nedan ges kortfattat ett antal åsikter av experterna:

- Lagom kunskap (3).

- Toxicitetssegenskaper (4) är ett svårt område med många osäkerheter som vi behöver förklara mer.
- Mer information behövs inom de så kallade riskutsatta grupperna (äldre, socialt utsatta, missbrukare) (2).
- Mer återkoppling från rättsmedicinska undersökningar för att erhålla mer information kring dödsorsaker (1).
- Erfarenhetsåterföringen från inträffade bränder skulle utvecklas en hel del. Att gå från att tro att bränder beror på endast tekniska orsaker till att även betrakta mänskliga, organisatoriska och samhälleliga faktorer, vid studier av inträffade bränder, är en viktig utveckling.(1)

c. Brandtekniska aspekter (aktiva och passiva system) av byggnader

Nedan ges kortfattat ett antal åsikter från experterna:

- Mer information angående komplexa byggnader. (2)
- Hur bra fungerar analytisk dimensionering. (4)
- Hur pålitliga är de tekniska skyddssystemen, hur fungerar underhåll et cetera. (2)
- Innovativa system, både inom passiva och aktiva system, behöver kontrolleras mer innan de kommer på marknaden. (2)
- Mer kunskap behövs om ventilationssystem vid brand. (1)
- Täthet i brandceller, till exempel genomföringar. Det finns kanske behov av funktionsprov av brandceller med tanke på täthet. (1)
- Hur bra fungerar de olika beräkningsverktyg som används, till exempel CFD, och hur bra är de validerade. (2)
- Det känns som om studier av hur brandskyddet egentligen fungerar i samhället och hur man ska fördela detta i ett samhällsperspektiv skulle behövas göras. Att skapa sig bättre möjligheter att kunna välja insatser mot identifierade problemområden – skapa bestämningsfaktorer för riskerna för brand. Detta kan gälla både individuella, sociala och mer hårda tekniska områden. (1)
- När det gäller barriärer (åtgärder med mera för att hindra skadeförloppet) verkar en hel del tekniska studier vara genomförda. Men det är få som verkligen undersökt hur effektiva barriärerna egentligen är i verkliga bränder. Hur bra är egentligen en brandvarnare för att minska antalet omkomna i bränder och vilken påverkan kommer installerandet av boendesprinkler verkligen att ha? Detta är relevanta frågeställningar som, tillsammans med andra motsvarande frågeställningar, skulle behöva studeras. (1)
- Både passiva och aktiva system behövs, det räcker inte med bara aktiva system. Området är viktigt. (1)

- Det behövs en helhetssyn. (1)
- Viktigt med aktiva system som skyddssystem för att minska kostnader. (1)
- Nätanslutna brandvarnare behövs. (2)

d. Material/produkter i byggnader (lös inredning, elprodukter, nya material).

Nedan ges kortfattat ett antal åsikter från experterna:

- För nya material (5) behöver man undersöka om de nuvarande brandmetoderna (både materialmetoder men även brandmotstånd) är lämpliga samt om det behövs en kostnads/nyttastudie innan man introducerar dem.
- Inverkan av ytskikt – hur viktiga är de? (1)
- Konsekvenser av ökad isolering och krav på energisnålare byggnader. (1)
- Sammansatta material eller kompositer. (1)
- Elcentraler och deras brandbeteende. (2)
- Lös inredning behöver regleras mer och det krävs uppföljning av trender. Samtidigt behöver man använda rätt metoder. (5)
- Valideringsverktyg för analytisk dimensionering och osäkerhet samt acceptansnivåer (3)
- Dimensionerade bränder. (1)
- Effekt på miljö blir allt viktigare. (1)
- Viktig med information kring nya provningsmetoder. (1)

e. Beteendefrågor och utrymning

Nedan ges kortfattat ett antal åsikter från experterna:

- Nästa generation. (1)
- Riskutsatta grupper (äldre, socialt utsatta, droger). Sociala aspekter är viktiga. (5)
- Åldrande befolkning (4):
 - Hur fungerar hemtjänsten?
 - Hur bra fungerar utrymningsmodeller inom analytisk dimensionering för äldre?
- Stegutrymning – hur bra fungerar den och fungerar den för alla? (1)
- Ta lärdom från fallstudier. (2)
- Hur bra fungerar utrymning i en offentlig verksamhet? (1)
- Viktigt med information vid en tidig ålder (undervisning). (1)

f. Sociala och samhällsaspekter (social miljö, åldrande befolkning och

ändrade boendeformer).

Nedan ges kortfattat ett antal åsikter från experterna:

- Åldrande befolkning, man är kvar mycket längre i sin bostad och är därför inte lika alert. (5)
- Alkohol och droger, toleransnivåer. (5)
- Sociala aspekter är viktiga och det behövs mer kunskap. (3)
- Vilka åtgärder kan göras både socialt men även tekniskt? (1)
- Multikulturella samhället. (3)
- Hur kan vi applicera projekt som Merseyside-projektet i Sverige? Hur bra är det? (2)
- Bovärddar i bostadsområdena? Kontroll och styrning och vad har vi råd med? (1)
- Att förhindra bränder är också ett ansvar för hela samhället inte bara på individnivå. (2)
- Vilka åtgärder är mest effektiva, vilka skapar en falsk trygghet i samhället? (1)
- Det är viktigt med rätt informationsteknik och informationsspridning. (1)
- Inom det medicinska området rörande skador från bränder och behandling av skador verkar det vara ganska mycket studier genomförda. Om det sedan är tillräckligt är svårt att veta om man inte är insatt i området.(1)
- Samhället blir mer och mer komplext och byggnader har blivit mer multifunktionella. (1)

g. Räddningstjänsternas insatsmöjligheter/teknik

Nedan ges kortfattat ett antal åsikter från experterna:

- Vi kan i framtiden inte automatiskt räkna med räddningstjänster som sekundär utrymning. Hur påverkar det byggdesign? (5)
- Man ska kunna stanna i sin bostad under 60 minuter, men fungerar det även för alla nya material ? (1)
- Vilken taktik ska användas vid olika byggnadstyper ? (2)
- Kartläggning av sårbara byggnader för räddningstjänstens insatser. (1)
- Projekteringen byggs rätt ofta på att inget går fel men är det verkligen så och hur kan vi bygga in fler säkerhetsfaktorer? (1)
- Det behövs ny teknik för räddningstjänsten, till exempel skärsläckare och övertryckventilation, samt utvärdering av den tekniken. (2)

- Mer lärande av olyckor behövs det vill säga feedback. (2)
- Det bör undersökas hur räddningstjänsten kan rädda liv med dagens resurser. (4)
- Hur mycket finns i byggregler som tar hänsyn till räddningstjänsternas roll vid utrymning. (3)
- Rätt beslutstaktik. (1)
- Kostnadsaspekter. (1)
- Man behöver titta på kopplingen mellan brandtekniska åtgärder och räddningstjänsternas insatsmöjligheter. (1)

h. Regelverkets (Boverket och MSB) effekt/läge

Nedan ges kortfattat ett antal åsikter från experterna:

- Kostnaderna är en viktig del. Man kan inte öka kraven i regelverket så att kostnaderna ökar allt för mycket. (3)
- Kostnads/nytta-koppling över byggnadens hela livscykel. (2)
- LSO är bredare det vill säga liv, hälsa, miljö och egendom. Boverket behöver även börja ta hänsyn till egendom och miljö i sitt regelverk. (1)
- Teknikbyte behöver göras på rätt sätt genom att ta hänsyn till back-up-möjligheter som till exempel insatsmöjligheter och sprinklers och om det behövs mer information om hur teknikbyten ska appliceras. (3)
- Det är viktigt att hitta skyddsmöjligheter så tidigt som möjligt i kedjan (till exempel självslocknande cigaretter). (2)
- Boendesprinkler för äldreboende. (2)
- Informationsspridning om befintliga åtgärder. (2)
- Utbildning för barn. (1)
- Utökning av spisvakt. (2)
- Utöka konceptet brandsäkra hem. (3)
- Mer detaljerade regler, det finns för mycket funktionsbeteende utan extra förklaringar. (1)
- Vi behöver ställa vissa minimikrav (3) som till exempel brandvarnare.
- Vad innebär trenden med mer internationalisering och användning av internationella brandmetoder med avseende på bränder i bostäder? (1)
- Ska Boverket enbart göra regelverk för att rädda liv, behöver inte regelverket ta hänsyn till åtgärder för att skydda byggnader? (1)
- Behövs mer exempel inom funktionsbaserade regelverket. (1)

- Bättre koordinering mellan Boverket och MSB. (1)
- Räddningstjänsternas roll är ibland otydlig i regelverket. (1)
- Byggherren har ansvar men har rätt ofta för lite kompetens. (1)
- Minska antalet oseriösa aktörer som jobbar med brandteknisk dimensionering. (1)

2.4.3. Vilka resurser (tid och finansiering) krävs för att ni/man skulle kunna arbeta vidare med frågan konkret?

- Viktigt med effektiv användning av resurser och kraftsamling. (1)
- Det behövs både en insats genom kortare projekt och en långsiktig satsning. (2)
- Det finns en hel del data att analysera kring bränder och skador. Att bygga upp en förmåga att kombinera kvalitativa och kvantitativa studier kring bränder skulle kräva en kombination av statistisk kompetens, fallstudiekompetens och specifik brandkompetens. Detta för att kunna genomföra studier om bränder, dess karakteristik och bakomliggande faktorer. För att kunna få drivkraft i detta arbete behövs i storleksordningen 2-4 årsarbeten. (1)
 - Vilka bränder orsakar stora skador?
 - Varför blir vissa bränder små medan andra får stor omfattning?
 - Varför skadas och omkommer människor i bränder och finns det några riskfaktorer som beskriver detta?
 - Vilka potentiella masskadesituationer är latenta och hur ska man kunna hantera dessa?
- Kunskapsspridning behövs på en bred front och väldigt detaljerat i samband med forskning. (1)
- Det skulle vara bra om en övergripande insats var kopplad till en uppföljning av inträffade bränder. (1)
- Lägg även vikt på sociala faktorer i det nya forskningsprojektet. (1)

2.4.4. Finns det forskningsprojekt som vi behöver ta del av som ni inte är inblandade i?

Följande projekt nämndes under intervjuerna:

- Projekt inom KTH som handlar om en förstudie kring boendeformer. (1)
- Boendeprojekt inom MSB som handlar om äldreboende. (1)

- Ett projekt om effektsamband som initierades av MSB (startades 2009 av Örebro Universitet). (1)
- Kostnads/nytta-studier i USA till exempel angående sprinkler. (1)
- Det pågår en hel del forskning inom vårdapparaten som skulle vara intressant ur ett jämförandeperspektiv där man ser resultatet av skadorna på människor. (1)
- Skyddandet av kulturbyggnader ur kulturhistoriskt perspektiv, där det finns en del intressanta perspektiv som kan skapa synergi. (1)
- Projekt inom Boendesprinkler. (1)

2.5. Analys av intervjuer

I intervjuerna kom en hel del väldigt detaljerad information fram med konkreta forskningsuppgifter. Vi anser det vara ett väldigt bra underlag för det framtida forskningsprojektet. I analysen nedan begränsar vi oss till de allmänna trender som kommit fram i intervjuerna och som kan ligga till bas för ett nytt forskningsprojekt.

Sammanfattningsvis upplever samtliga intervjuade personer området bränder i boendemiljö som oerhört viktigt och det upplevs även att det behövs insatser. Det kom fram i svaren kring vilka insatser som behövs men även i de olika svaren kring hur bra kunskapen är. Alla intervjuade personer visade ett stort engagemang och kom med flera intressanta förslag som bekräftar att det behövs ett mer koordinerat angreppssätt och framförallt att viljan finns.

Det är tydligt att det finns en hel del kunskap tillgänglig inom områden som brandorsaker och dödsorsaker, men att en djupare genomgång av statistik och uppföljning av bränder verkar vara ett återkommande problem. När det gäller brandtekniska aspekter och användning av nya material kommer det fram att man behöver mer kunskap kring nya material, ny teknik och mest övergripande synsätt, det vill säga ett holistiskt angreppssätt för att garantera brandsäkerheten i boendemiljö. Detta holistiska angreppssätt ska inte bara begränsas till tekniska aspekter utan även innehålla sociala, psykologiska och medicinska aspekter samt organisatoriska aspekter både i byggande men även i samhället (räddningstjänster och myndigheter).

I detta sammanhang kan man ta upp att vi behöver ta mer och mer hänsyn till en förändrad livsstil som bland annat betyder att vi bor kvar längre i våra lägenheter. Här nämner nästan alla intervjuade vikten av att undersöka hur äldre, men även personer som har svårt att agera (till exempel på grund av alkohol), omfattas av våra åtgärder. En viktig fråga som tas upp är hur räddningstjänsternas förändrade insatsförmåga påverkar brandsäkerheten på lång sikt. Hur mycket kan vi räkna med räddningstjänsterna när det gäller att rädda liv med tanke på nya livsstilar och ett nytt samhälle med multifunktionella byggnader? Dessa frågor finns ännu inte besvarade och har direkt koppling till byggprojektering, byggande, kontrollerande, regelverk och så vidare.

Flera av de intervjuade tycker att det finns ett behov av att sprida och implementera de kunskaper som finns på området. Det anses därför lämpligt att stora resurser läggs på informationsspridning, det är dock inget som kan ske i någon större skala efter denna förstudie utan något som bör vara en del av forskningsprogrammet. Befintliga initiativ som Brandsäkert Hem® är viktiga och behöver fortsätta, men kan komma att kompletteras i samband med ytterligare forskning kring boendebränder.

3. Kartläggning av tidigare insatser/forskning - Litteratur

I detta kapitel beskrivs den kartläggning av tidigare insatser som gjorts på området inom ramen av förstudien. Kartläggningen inleds med de forskningsprogram som relaterar till boendebränder för att se vilka resurser som varit eller är tillgängliga. Sedan redovisas den strukturerade litteratursökning som genomförts. Litteraturstudien anses utgöra en bas för att hitta den röda tråden i den genomförda forskningen men även för behovet av ny forskning i Sverige.

3.1. Befintliga forskningsprogram

För närvarande finns det ett antal forskningsfinansiärer som tar upp bränder i boendemiljö. Bland de viktigaste är Brandforsk, MSB och Formas. Flera finns men inom de tre nedanstående finns tydliga referenser till boendemiljö.

I forskningsprogrammet (Räddningsverket 2007) från SRV innan övergången till MSB finns följande text om bränder i boendemiljö:

”Förebyggande insatser krävs för att minska brandrisker i bostäder, samlingslokaler och andra offentliga miljöer. Särskilt viktigt är underlag för värdering av risk för brand i olika miljöer. Samtidigt behövs ny kunskap till stöd för fortsatt arbete med normgivande verksamhet, t.ex. kopplingen mellan förebyggande åtgärder i samband med byggnation och säkerhetsbrister som konstaterats vid inträffade bränder.”

Brandforsk har i sitt nya forskningsprogram för 2009-2011 (Brandskyddsföreningen 2009) tydlig anknytning till området bränder i boendemiljö. Följande sju problemområden finns (Brandforsk forskningsprogram 2009-2011):

1. Värdering av brandskyddsåtgärder
2. Samspelet mellan människa, teknik, organisation och samhälle
3. Brandskydd i byggnadsverk
4. Brandskydd i transportmedel
5. Aktiva brandskyddssystem
6. Brandskydd och risker i industriell verksamhet
7. Brand och miljö

Utan tvivel finns det utrymme för bränder i boendemiljö inom områdena 1, 2, 3 och 5, man kan dock påpeka att det inte finns ett specifikt delkapitel som enbart handlar om boendebränder. Skapande av ett nytt forskningsprojekt skulle skapa ett holistiskt synsätt på bränder i boendemiljö som knyter ihop de olika punkterna i programmet och som skulle leda till en tydligt fokuserad forskningsinsats mot bränder i boendemiljö som nämns som ett viktigt område i inledningen av forskningsprogrammet.

Det är även viktigt att nämna att Formas i sin allmänna utlysningstext för forskningsprojekt inom området samhällsbyggnad har refererat till den senaste forskningsstrategin för 2009-2012 med följande delområden: demografi, fastighetsutveckling, *brand* – fysik – förvaltning – konstruktion – material inom bygg, inomhusmiljö, miljöekonomi, miljöpsykologi, miljögifter och stadsforskning (Formas 2009).

3.2. Upplägg litteraturgenomgång

Den första viktiga källan till kartläggning av tidigare insatser är en Formasrapport (Formas 2004) som behandlar 10 års byggforskning. Formas initierade nämligen 2004 en kvalitetsgranskning av svensk byggforskning mellan 1994 och 2004 (Formas 2004). En bra översikt av forskningen inom tekniska aspekter gällande brand ges av Petersson (2004). I båda dessa dokument är det väldigt

tydligt att vi har en hög forskningsstandard och att det kommit fram mycket inom det tekniska området hos de viktiga forskningsaktörerna.

Som underlag för denna förstudie kompletteras dessa rapporter med en strukturerad litteratursökning (som presenteras i följande avsnitt) där specifika nyckelord använts. Denna litteratursökning är baserad på en studie som genomfördes för MSBs räkning med syfte att producera material till IDA (Berggren, van Hees 2010).

3.3. Litteraturstudier - Sökmotorer

De databaser/sökmotorer/branschsidor som användes för litteraturstudien är samtliga internetbaserade och de nämns i Tabell 1.

Tabell 1: Databaser, sökmotorer och branschsidor som använts för litteratursökning.

Databas	URL-adress	Beskrivning
ISI (Web of Knowledge)	http://www.isiknowledge.com	ISI Web of Knowledge
ELIN	http://elin.lub.lu.se/elin	Universitetsdatabas för Lunds universitet
IAFSS	http://www.iafss.org	International Association of Fire safety Science
SP	http://www.sp.se	SP - Sveriges Tekniska forskningsinstitut
LTH Brandteknik	http://www.brand.lth.se	Avdelningen för brandteknik och riskhantering vid Lunds tekniska högskola
Google	http://www.google.com	Global sökmotor

I databaserna genomfördes sökningar på följande sökord varefter datum, sökord, databas, abstract med mera dokumenterades för intressanta artiklar och rapporter:

Bostadsbrand, brand i bostad, bostadssprinkler, residential fire, residential fires, residential sprinkler, house fires, detector, residential, report, dwelling fire, building, residential safety, safety, smoke detection

3.4. Resultat

Litteratursökningen resulterade i 60 artiklar som på ett eller annat sätt berör bränder i bostäder. Tabellen nedan innehåller det totala urvalet artiklar. I tabellen framgår vilken databas som använts, vilket år artikeln gavs ut, sökord samt var artikeln publicerats. Abstrakt till de flesta artiklar finns i bilaga 2 som utdrag från publikationerna i Tabell 2. Exakta referenser finns under kapitlet "Referenser".

Tabell 2: Redogörelse av studerade artiklar.

N R	FÖRFATTARE	TITEL	KÄLLA	ÅR	NYCKELORD	PUBLIKATION
	Haliwell, R.E., Sultan, M.A.	<i>Attenuation of smoke detector alarm signals in residential buildings</i>	IAFSS	1986	Detector; residential	Fire Safety Science
2	Ono, R., Da Silva, S.B.	<i>An Analysis Of Fire Safety In Residential Buildings Through Fire Statistics</i>	IAFSS	2000	Residential fire	Fire Safety Science
3	Sekizawa, A.	<i>Statistical Analyses On Fatalities Characteristics Of Residential Fires</i>	IAFSS	1991	Residential fires	Fire Safety Science
4	Sekizawa, A.	<i>Study On Potential Alternative Approach For Fire Deaths Reduction</i>	IAFSS	2000	Residential fire	Fire Safety Science
5	Sekizawa, A.	<i>Fire Risk Analysis: Its Validity And Potential For Application In Fire Safety</i>	IAFSS	2005	Residential fire	Fire Safety Science
6	Stensaas, J.P., Hansen, A.S.	<i>An Analysis Of Residential Arson Fires In Norway</i>	IAFSS	2003	Residential fire	Fire Safety Science
7	Butry, D.T.	<i>Economic Performance of Residential Fire Sprinkler Systems</i>	ELIN	2009	Residential fire	Fire Technology
8	Chien, S.W., Wu, G.Y.	<i>The strategies of fire prevention on residential fire in Taipei</i>	ELIN	2008	Residential fire	Fire Safety Journal
9	Allareddy, V., Peek-Asa, C., Yang, J., Zwerling, C.	<i>Risk Factors for Rural Residential Fires</i>	ELIN	2007	Residential fire	The Journal of Rural Health
10	Milarcik, E.L., Olenick, S.M., Roby, R.J.	<i>A Relative Time Analysis of the Performance of Residential Smoke Detection Technologies</i>	ELIN	2008	Residential fire	Fire Technology
11	Zhang G., Lee, A.H., Lee, H.C., Clinton, M.	<i>Fire safety among the elderly in Western Australia</i>	ELIN	2006	Residential fire	Fire Safety Journal
12	Parmer, J.E., Corso, P.S., Ballesteros, M.F.	<i>A cost analysis of a smoke alarm installation and fire safety education program</i>	ELIN	2006	Residential fire	Journal of Safety Research
13	Rowland, D., Afolabi, E., Roberts, I.	<i>Prevention of deaths and injuries caused by house fires: survey of local authority smoke alarm policies</i>	ELIN	2002	Residential fire	Journal of Public Health Medicine

N R	FÖRFATTARE	TITEL	KÄLLA	ÅR	NYCKELORD	PUBLIKATION
14	Lenius, P.	<i>Safe at home</i>	ELIN	2000	Residential fire	Specifying Engineer
15	Brennan, P.	<i>Victims and Survivors in Fatal Residential Building Fires</i>	ELIN	1999	Residential fire	Fire and Materials
16	Jackson, A.L.	<i>Investigation of heating equipment</i>	ELIN	1999	Residential fire	Fire Engineering
17	Rakosnik, R.J.	<i>Heating methods can play role in fire</i>	ELIN	1999	Residential fire	Fire Engineering
18	Salabarria, E.F., Ennis, L.P.	<i>High-rise residential fire</i>	ELIN	1999	Residential fire	Fire Engineering
19	Douglas, M.R., Mallonee, S., Istre, G.R.	<i>Estimating the Proportion of Homes with Functioning Smoke Alarms: A Comparison of Telephone Study and Households Survey Results</i>	ELIN	1999	Residential fire	American Journal of Public Health
20	Heselbarth, R.	<i>Dousing the home fires</i>	ELIN	1998	Residential fire	Supply House Times
21	Leth, P., Gregersen, M., Sabroe, S.	<i>Fatal Residential Fire Accidents in the Municipality of Copenhagen 1991-1996</i>	ELIN	1998	Residential fire	Preventive Medicine
22	Shults, R.A., Sacks, J.J., Briske, L.A., Dickey, P.H., Kinde, M.R., Mallonee, S., Reddish Douglas, M.	<i>Evaluation of three smoke detector promotion programs - the community-based fire safety program</i>	ELIN	1998	Residential fire	American Journal of Preventive Medicine
23	Anonymous	<i>Deaths Resulting from Residential Fires and the Prevalance of Smoke Alarms--United States,..</i>	ELIN	1998	Residential fire	MMWR: Morbidity and Mortality Weekly Report
24	Carini, C.	<i>Cost-effective home fire sprinkler systems</i>	ELIN	1994	Residential fire	MMWR: Morbidity and Mortality Weekly Report
25	Anonymous	<i>Residential Sprinklers could Save Your Life</i>	ELIN	1988	Residential fire	Journal of American Insurance
26	Pressler, B.	<i>The private-dwelling fire</i>	ELIN	1998	Dwelling fire	Fire Engineering
27	Cartee, C.P.	<i>Operating techniques and products bulletin: Residential Fire Safety</i>	ELIN	1980	Residential fire	Journal of Property Mangement

N R	FÖRFATTARE	TITEL	KÄLLA	ÅR	NYCKELORD	PUBLIKATION
28	Shields, T.J., Silcock, G.W.H., Donegan, H.A.	<i>The development of a fire safety evaluation points scheme for dwellings. Part I-Some theoretical considerations</i>	ELIN	1989	Dwelling fire	Fire Safety Journal
29	Ahrens, M.	<i>Home Structure Fires</i>	GOOGLE	2009	Residential fires report	(NFPA report)
30	Maruskin, L., Madrzykowski, D., Carlson, D., Marshall, R., McGarry, F.	<i>Residential Fire Sprinkler Activation Report</i>	GOOGLE	2007	“residential fire” + report	(NASFM report)
31	Ehrlich, A.R., Bak, R.Y., Wald-Cagan, P.	<i>Risk Factors for Fires and Burns in Homebound, Urban Elderly</i>	ISI	2008	Residential fires	Journal of Burn Care and Research
32	Su, J.Z., Crampton, G.P.	<i>An Experimental Examination of Dead Air Space for Smoke Alarms</i>	ISI	2009	Residential fires	Fire Technology
33	Ahrens, M.	<i>Home Smoke Alarms: the Data as Context for Decision</i>	ISI	2008	Residential fires	Fire Technology
34	Ballesteros, M.F., Jackson, M.L., Martin, M.W.	<i>Working toward the elimination of residential fire deaths: The Centers for disease control and prevention's smoke alarm installation and fire safety education (SAIFE) program</i>	ISI	2005	Residential fires	Journal of Burn Care and Research
35	Cestari, L.A., Worell, C., Milke, J.A.	<i>Advanced fire detection algorithms using data from the home smoke detector project</i>	ISI	2005	Residential fires	Fire Safety Journal
36	Holborn, P.G., Nolan, P.F., Golt, J.	<i>An Analysis of fatal unintentional dwelling fires investigated by London Fire Brigade between 1996 and 2000</i>	ISI	2003	Residential fires	Fire Safety Journal
37	Lin, Y.S.	<i>Estimations of the probability of fire occurrences in buildings</i>	ISI	2005	Residential fires	Fire Safety Journal
38	Stevenson, M.R., Lee, A.H.	<i>Smoke alarms and residential fire mortality in the United States: an ecological study</i>	ISI	2003	Residential fires	Fire Safety Journal
39	Thomas, G., Lloyd, D.	<i>Fire resistance of structural components</i>	ISI	2004	Residential fires	Fire and Materials

N R	FÖRFATTARE	TITEL	KÄLLA	ÅR	NYCKELORD	PUBLIKATION
		<i>protecting escape routes</i>				
40	Yang, J.Z., Peek-Asa, C., Jones, M.P., Nordstrom, D.L., Taylor, C., Young, T.L., Zwerling, C.	<i>Smoke Alarms by type and battery life in rural households – A randomized controlled trial</i>	ISI	2008	Residential fires	American Journal of Preventive Medicine
41	Arvidson, M.	<i>An Initial Evaluation of Different Residential Sprinklers using Heat Release Rate</i>	SP	2000	Residential	SP publication
42	Arvidson, M.	<i>En sammanställning av väldokumenterade brandförsök med bostadssprinkler</i>	SP	2001	Bostad	SP publikation
43	Arvidson, M., Larsson, I.	<i>Residential Sprinkler and High-Pressure Water Mist – Tests in a Living Room Scenario</i>	SP	2001	Residential	SP publication
44	Christensson, A.	<i>Krävnivåer till indexmetod för bedömning av brandrisker i flervånings bostadshus</i>	LTH	2002	Bostad	Projektarbete
45	Hansson, C.	<i>Sprinkler för personskydd</i>	LTH	2003	Sprinkler	Projektarbete
46	Nystedt, F.	<i>Bostadsbränder och sprinkler – En koppling till brandteknisk dimensionering</i>	LTH	2001	Bostadsbränder	Rapport
47	Nystedt, F.	<i>Deaths in Residential Fires – An analysis of Appropriate Fire Safety Measures</i>	LTH	2003	Residential	Lic.avhandling
48	Bill, R.G., Kung, H.C., Brown, W.R., Hill, E.E.	<i>Effects Of Cathedral And Beamed Ceiling construction on Residential Sprinkler Performance</i>	IAFSS	1989	Sprinkler	Fire Safety Science
49	Hietaniemi, J., Korhonen, T.	<i>Risk-based Attestation Of Fire Safety Of Wooden Facades in Concrete-framed Residential Multistory Building</i>	IAFSS	2005	Building	Fire Safety Science
50	Fahy, R.F.,	<i>Building fire simulation model. An overview</i>	ELIN	1985	Building fire AND residential	Fire Safety Journal
51	Derbel, F.	<i>Reliable wireless</i>	ELIN	2003	Smoke detection	Wireless

N R	FÖRFATTARE	TITEL	KÄLLA	ÅR	NYCKELORD	PUBLIKATION
		<i>communication for fire detection systems in commercial and residential areas</i>			AND residential	Communication and Networking
52	He, Y.P., Nelson, D.	<i>A comparative study of effectiveness of smoke alarms in two types of buildings</i>	ISI	2008	Residential safety	Journal of Fire Sciences
53	Brebbia, C.A., Bucciarelli, T., Garzia, F., Guarascio, M.	<i>Victim behaviours, intentionality, and differential risks in residential fire deaths</i>	ISI	2005	Residential safety	Safety and Security Engineering
54	Collier, P.C.R.	<i>Fire in a Residential Building: Comparisons between experimental data and a fire zone model</i>	ISI	1996	Smoke detection AND safety	Fire Technology
55	Harvey, P.A., Sacks, J.J., Ryan, G.W., Bender, P.F.	<i>Residential smoke alarms and fire escape plans</i>	ISI	1998	Residential safety	Public Health Reports
56	Hine, D.W., Marks, A.D.G., Nachreiner, M., Gifford, R., Heath, Y.	<i>Keeping the home fires burning: The affect heuristic and wood smoke pollution</i>	ISI	2007	Residential safety	Journal of Environmental Psychology
57	Huey, R.W., Buckley, D.S., Lerner, N.D.	<i>Audible Performance of Smoke Alarm Sounds</i>	ISI	1996	Smoke detection AND residential	International Journal of Industrial Ergonomics
58	Lerner, N.D., Huey, R.W.	<i>Residential Fire Safety Needs of Older Adults</i>	ISI	1991	Residential safety	Proceedings of the Human Factors Society: 35th Annual Meetings
59	Lin, Y.S.	<i>Life risk analysis in residential building fires</i>	ISI	2004	Residential safety	Journal of Fire Sciences
60	Shields, T.J., Dunlop, K.E.	<i>Managing Fire Safety in Residential Homes</i>	ISI	1993	Residential safety	Journal of the Royal Society of Health

3.5. Analys av litteraturstudie

Från analysen i Formasrapporten (Formas 2004) är det tydligt att Sverige har en hög kunskapsnivå inom det tekniska området både med tanke på forskning och utbildning. Samtidigt påpekas behovet av att stärka forskningsprogrammen i följande citat:

Research in fire safety is at high international level in selected areas, SP host one of the leading fire research groups in the world

LTH has a unique Swedish educational program in fire safety engineering. In co-operation with SP, university-based research programs in fire safety engineering need to be significantly expanded in areas such as fire science, fire modelling, and fire suppression and control technologies. (Formas 2004)

Utlåtandet i rapporten bekräftar utan tvekan vår starka position för att genomföra forskningsprojekt och uppnå en hög kvalitet. Som bakgrund till denna utvärdering lämnade huvudaktörerna inom svensk brandforskning uppgifter till Formas (Peterson 2004, Holmstedt 2004). Från de nästan 200 artiklar som det refereras till i båda publikationerna upptäcker man att det finns en hög internationell kompetens inom bland annat:

- Brandteknisk dimensionering (FSE).
- Materialbeteende vid brand inom både brandtekniska metoder och modeller.
- Konstruktioner och brand.
- Aktiva system som till exempel detektion, sprinkler och släcksystem.
- Riskbaserad dimensionering.
- Tekniska byten.
- Utrymning och mänskligt beteende.
- Avancerad modellering till exempel via CFD, utrymningsmodellering och temperatursmodellering.
- Miljökonsekvenser av bränder.
- Funktionsbeteende av komponenter.
- Insatsteknik för räddningstjänster.

Man måste dock ta upp att det är mest inom boendesprinkler som forskning från Sverige dyker upp i litteratursökning i internationella vetenskapliga sökmotorer (Arvidson 2000, Arvidson 2001, Arvidson, Larsson 2001, Nystedt 2001 och Nystedt 2003). Inom de icke-tekniska områdena som till exempel sociala, psykologiska och organisatoriska faktorer är utfallet tyvärr betydligt mindre. Författarna är självklart medvetna om att litteratursökningen är begränsad eftersom det handlar om en förstudie.

Det är även viktigt att ta upp den pågående forskningen (Bergkvist 2007 och Bergkvist 2009) som bland annat visar att en litteratursökning med nyckelorden "dödsorsak" ger ungefär 160 artiklar inom området boendebränder. Från den pågående forskningen har det framkommit att den brand som leder till en dödsbrand är den där det varit svårt att evakuera personer och begränsa branden (Bergkvist 2007). Denna slutsats är viktig för framtidens forskningsbehov.

Det finns även ett antal bra publikationer från Socialstyrelsen, speciellt de så kallade KAMEDO-rapporterna som bland annat innehåller utredningarna av Göteborgsbranden (Socialstyrelsen 2001) och branden på Scandinavian Star (Socialstyrelsen 1993), men även andra publikationer som till exempel där man ger riktlinjer för systematiskt arbete för äldres säkerhet (Socialstyrelsen 2007).

Analysen av den internationella litteraturen lär oss med tanke på allmänna åtgärder att många artiklar har fokus på detektion och effektivitet av sprinklers. Många artiklar handlar om hur detektion fungerar och vilka nya teknologier som utvecklades (Haliwell et al 1986, Derbel 2003, Huey et al 1996). Inom detektion finns även flera artiklar som demonstrerar nyttan av detektion, hur viktigt det är och hur det appliceras inom regelverk (Milarcik et al 2008, Rowland 2002,

Douglas et al 1999, Shults et al 1998, Su et al 2009, Cestari et al 2005, Yang et al 2008, He et al 2008, Harvey et al 1998, Ahrens 2008, Ballesteros et al 2005).

Effektiviteten av sprinklers samt vikten av dem tas upp i ett antal artiklar och forskningsrapporter (Maruskin et al 2007, Arvidson 2000, Arvidson 2001, Arvidson, Larsson 2001, Nystedt 2001 och Nystedt 2003, Journal of American Insurance 1988, Hansson 2003, Lenius 2000, Bill et al 1989).

Ett mindre antal artiklar tar upp konstruktionsaspekter och höghus (Salabarria 1999, Thomas et al 2004), samt räddningstjänsters insatser (Cartee 1980, Pressler 1998) och modellering, metoder och brandteknisk dimensionering (Fahy 1985, Collier 1996, Shields et al 1989, Lenius 2000, Shields 1993, Chien et al 2008, Sekizawa 2000). Några artiklar påpekar specifika tekniska risker som till exempel uppvärmning (Jackson 1999, Rakosnik 1999).

Flera artiklar demonstrerar också vikten av att genomföra riskanalyser för att bestämma de avgörande faktorerna som leder till bränder i boendemiljö samt vilka åtgärder man kan genomföra (Sekizawa 2005, Ehrlich 2008, Hietaniemi et al 2005, Brebbia 2005, Christensson 2002, Lin.2004, Hine et al 2007, Allareddy 2007).

Även vikten av specifika åtgärder för människor med begränsad handlingsförmåga tas upp (Lerner 1991, Hansson 2003, Ehrlich et al 2008, Zhang et al 2006).

Dessutom finns det internationellt ett antal studier som kan användas för att undersöka kostnad/nytta av vissa åtgärder (Parmer et al 2006, Carini 1994, Butry 2009).

Slutligen finns det en del internationella studier som behandlar statistik och analys av nationella data och som visar nyttan av sådana studier (Ono et al 2000, Brennan 1999, Sekizawa 1991, Stensaas et al 2003, Leth et al 1998, MMWR 1998, Ahrens 2009, Holborn et al 2003, Stevenson 2003, Heselbarth 1998, Lin 2005, Maruskin et al 2007).

4. Statistik

I detta kapitel görs en kort genomgång av statistik som samlats in vid insatser av svensk räddningstjänst. Dessutom görs en kortfattad beskrivning av kostnader för bostadsbränder utifrån information från Brandskyddsföreningen. Statistikgenomgången ska anses som bas till framtida studier och djupgående tolkningar av statistiken är inte en del av denna rapport. Målet med genomgången har varit att definiera viktiga områden för forskningsprogrammet.

4.1. Statistik från räddningsinsatser

Räddningstjänsterna ska rapportera in räddningsinsatser i en särskild insatsrapportsmall till MSB. Den gemensamma insatsrapporten infördes 1996. Den senaste revideringen av insatsrapporten gjordes 2005. Syftet med en gemensam insatsrapport har varit att skapa förutsättningar för en nationell insatsstatistik och därmed även rättvisa jämförelser mellan kommuner.

Insatsrapporten består av flera delar beroende på vilken sorts olycka det handlar om. I samtliga fall används dock en huvuddel med allmän information om räddningstjänst, händelse, skadeplats, objektstyp, tid, resurser, skador, orsaker samt information om olycksförloppet. Utöver denna del finns det specifika formulär för automatlarm, brand ej i byggnad, brand i byggnad, trafik och utsläpp av farligt ämne. (Räddningsverket 2005)

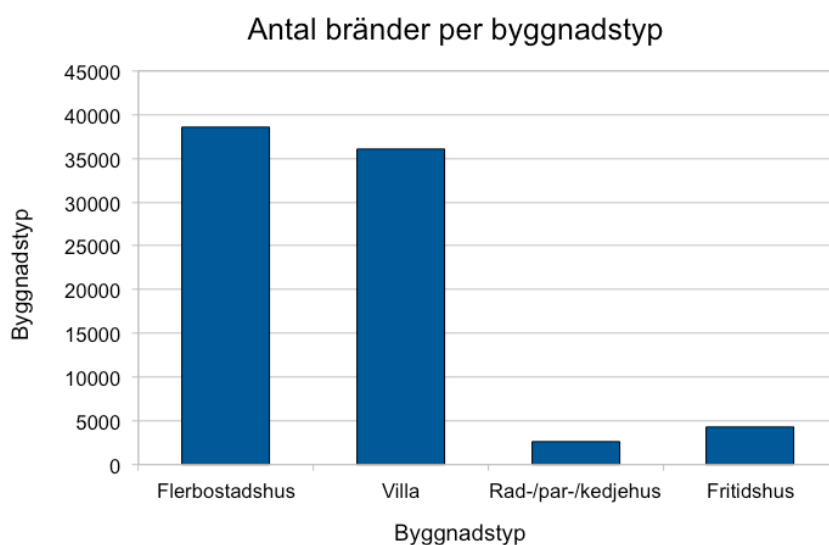
När det gäller formuläret "brand i byggnad" så ska information om följande fyllas i: *startutrymme, startföremål, direkt brandorsak; brandens omfattning vid ankomst, utrustning avsedd för annan än räddningstjänsten, brandteknisk utrustning, räddningstjänstens åtgärder samt släckmetod.* (Räddningsverket 2005)

Statistiken görs tillgänglig av MSB genom bland annat informationssystemet IDA (MSB 2009). Genom att använda IDA går det enkelt att koppla samman statistiken för kombinera de olika faktorerna och på så sätt se mönster i statistiken.

Problemet med statistiken är att den enbart redovisar de fall då räddningstjänsten varit på plats. Förmodligen finns det mörkertal av bostadsbränder dit räddningstjänsten aldrig blir larmade.

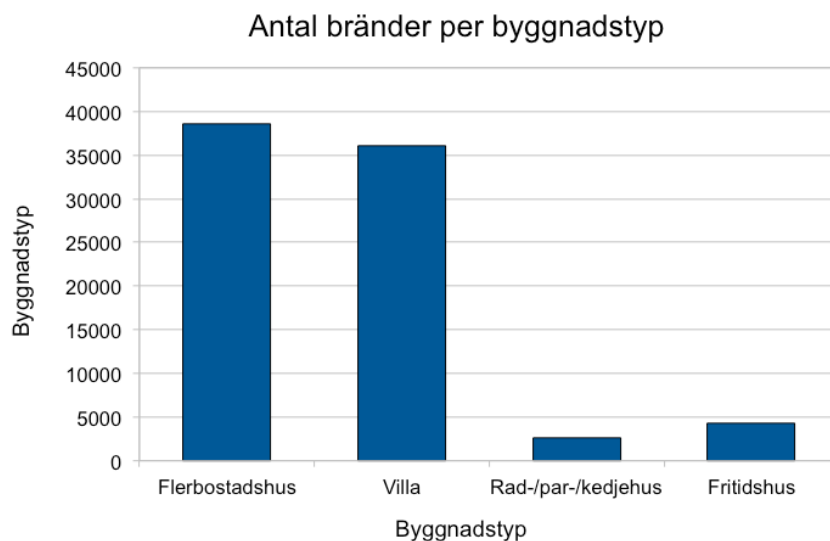
I följande avsnitt redovisas diagram som baseras på statistik hämtad från IDA.

4.1.1. Antal bränder i bostäder



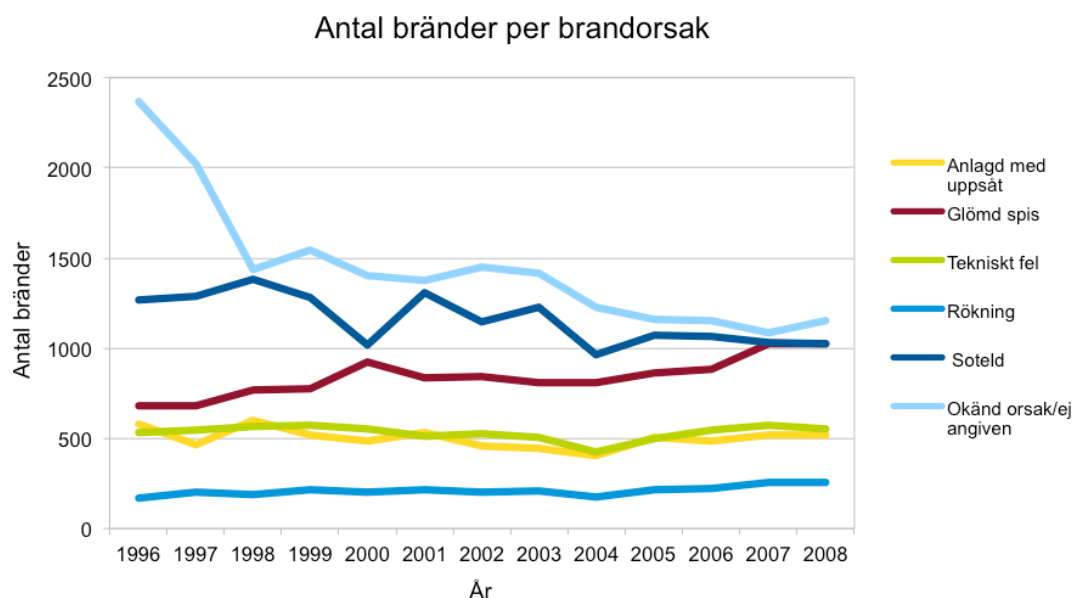
Figur 1: Antal bränder per byggnadsgrupp.

Antalet bränder i bostäder har gått ner något sedan räddningstjänsterna började med gemensamma insatsrapporter, men de har ändå legat på en någorlunda jämn nivå sedan år 2000 på cirka 6000 årligen. Antalet bränder i bostäder har sedan år 2000 varit cirka tre gånger fler än bränder i allmänna byggnader och sex gånger fler än bränder i industrier.



Figur 2: Antal bränder fördelat på byggnadstyper

Antalet bränder i flerbostadshus och i villor är i samma storleksordning enligt diagrammet. För att kunna få en bild av om risken för brand skiljer sig mellan olika byggnadstyper kan denna statistik kombineras med statistik om antal byggnader och antalet familjer eller boende inom en viss byggnadstyp.



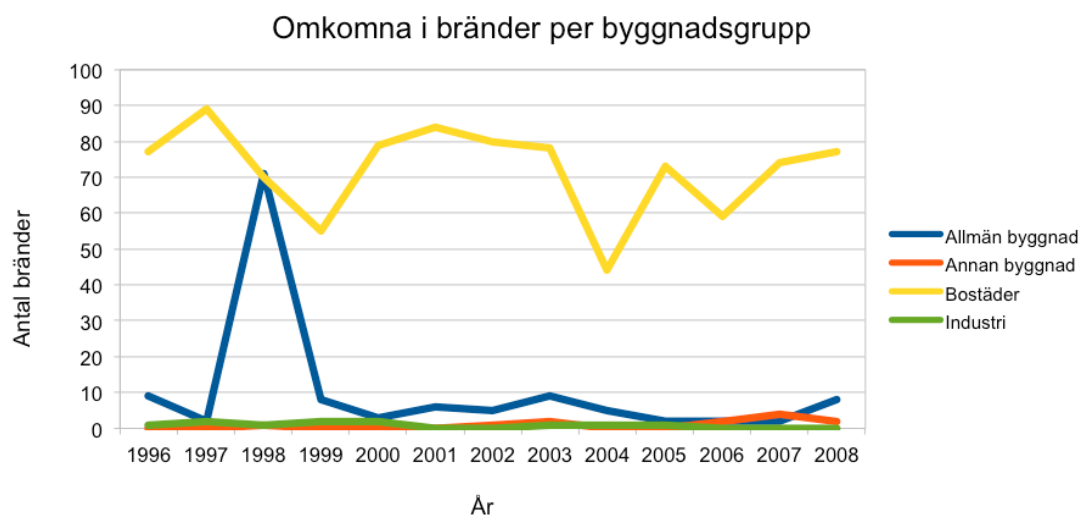
Figur 3: De vanligaste brandorsakerna vid bostadsbränder.

Den vanligaste brandorsaken i bostadsbränder är "Okänd orsak/ej angiven", vilket kan ses som ett problem eftersom det inte direkt går att studera vilka åtgärder som kan vara lämpliga för att förhindra sådana bränder. Dock har antalet bränder med "okänd orsak/ej angiven" minskat i

förhållande till det totala antalet bränder i bostäder (jämför Figur 1). Även ”soteld” och ”glömd spis” är vanliga orsaker. ”Glömd spis” är en brandorsak som ökat under det senaste decenniet.

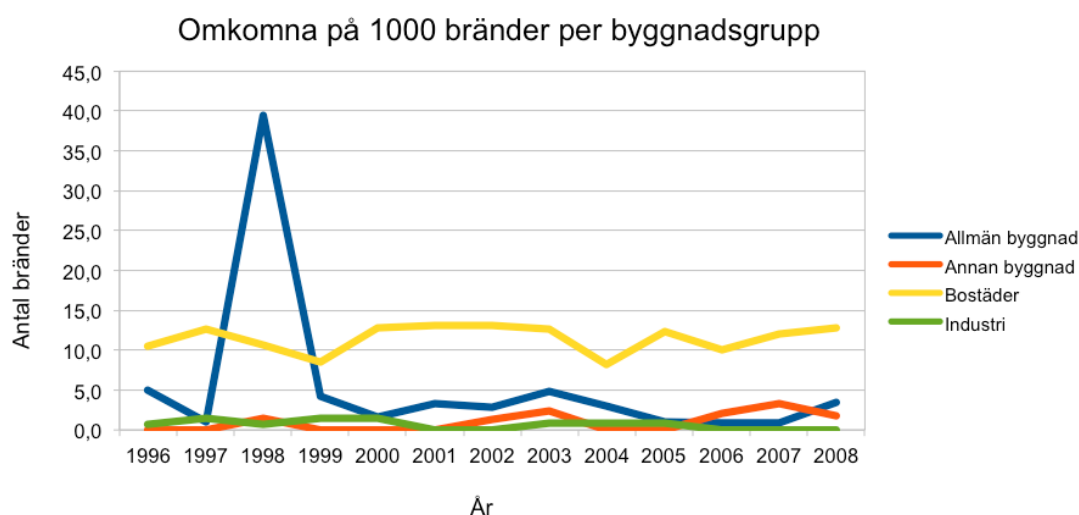
4.1.2. Omkomna och skadade i bränder

När det gäller dödsbränder så sammanställer MSB och SBF årligen rapporter baserade på sådan statistik (Erlandsson 2008 och Brandskyddsföreningen 2009).



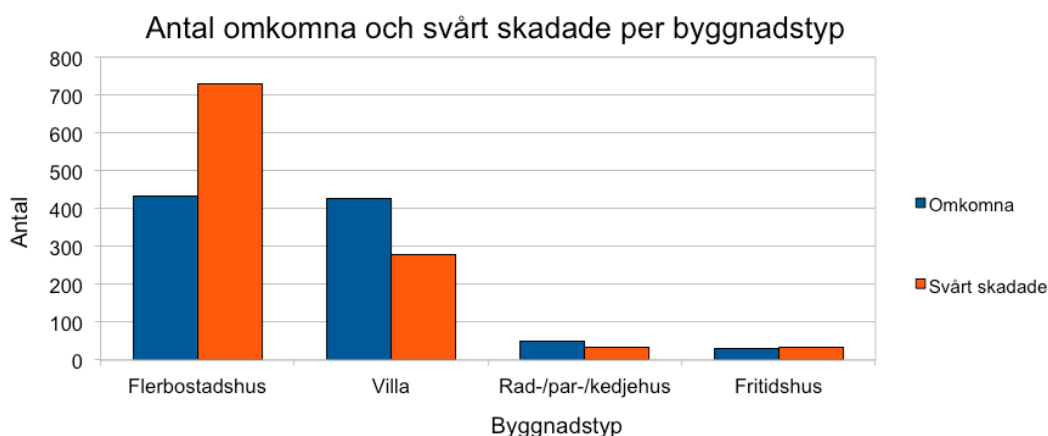
Figur 4: Antalet omkomna i bränder per byggnadsgrupp.

Bostäder dominerar som den byggnadskategori där flest personer omkommer i bränder. Antalet omkomna i bostadsbränder fluktuerar något men ligger omkring 60-80 stycken per år. Någon direkt trend över tiden går inte att utläsa. Det extremvärde som syns i diagrammet härrör från 1998 när en enskild brand stod för 68 omkomna (Statens Haverikommission 2001). Det finns indikationer (Bergkvist 2009) på att antalet omkomna i bränder kan vara större, i storleksordningen 20-30%, än vad denna statistik visar. (Bergkvist 2009)



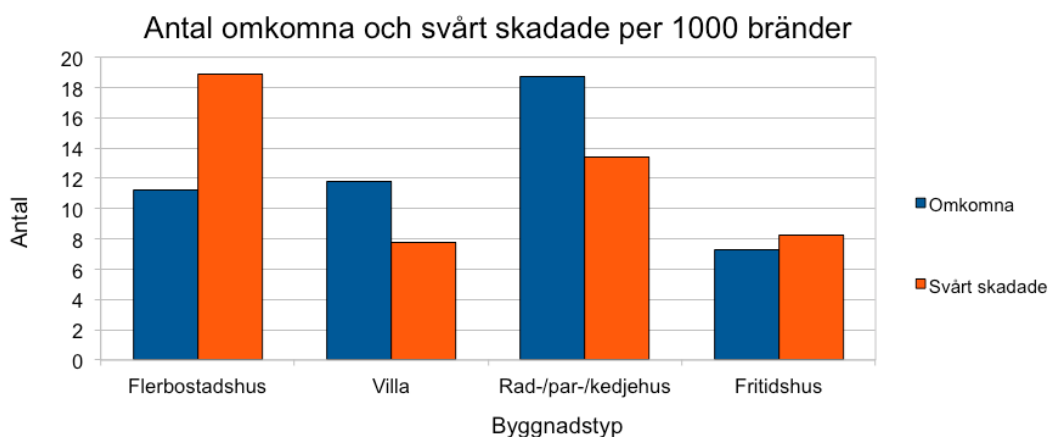
Figur 5: Antalet omkomna per 1000 bränder och byggnadsgrupp.

I diagrammet ovan ges antalet omkomna per 1000 bränder fördelat på byggnadsgrupp. Det är uppenbart att det omkommer fler personer årligen i bostadsbränder än i andra typer av bränder. Normalt skiljer det en faktor 2-10 mellan antalet döda per 1000 bränder för bostäder och andra byggnadsgrupper.



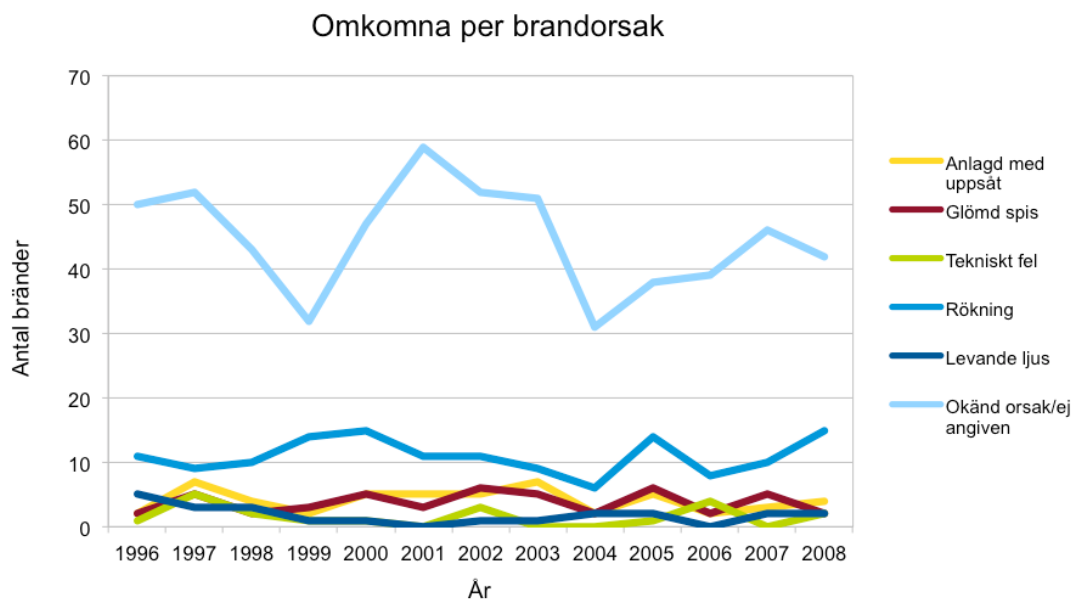
Figur 6: Antal omkomna och skadade per byggnadstyp.

Antalet omkomna i bränder är ungefär lika stort för flerbostadshus och villor. Däremot är antalet svårt skadade nästan dubbelt så många i flerbostadshus som i villor.



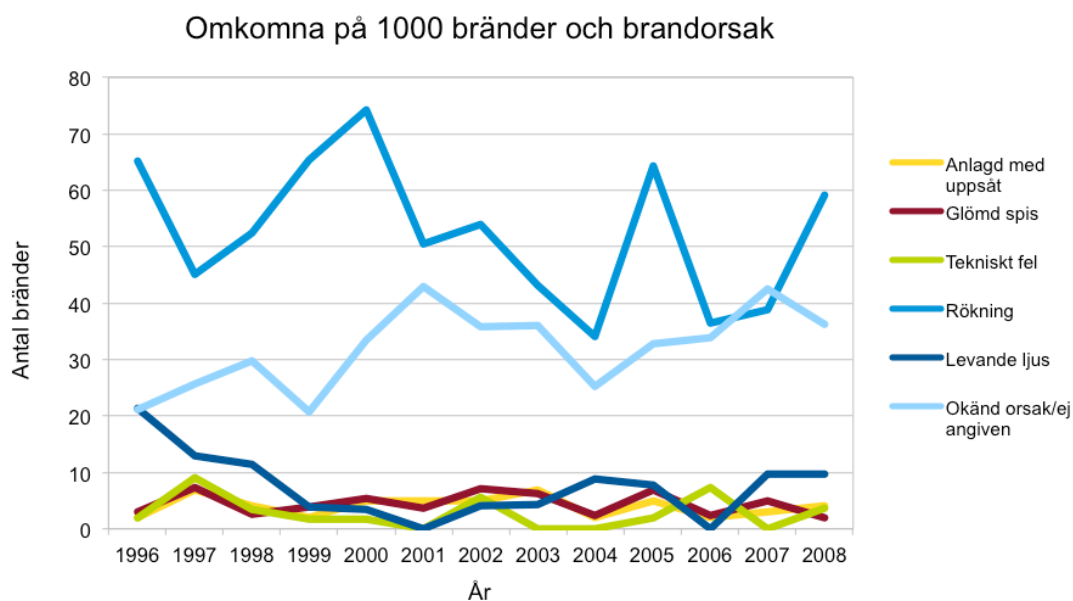
Figur 7: Antal omkomna och skadade per 1000 bränder och byggnadstyp.

Med avseende på antalet omkomna per 1000 bränder så dominerar rad-/par-/kedjehus. Nästan 50 % fler omkommer per 1000 bränder där än i flerbostadshus och villor. Även i denna jämförelse dominerar flerbostadshus när det gäller svårt skadade personer, dock är rad-/par-/kedjehus näst värst i detta avseende.



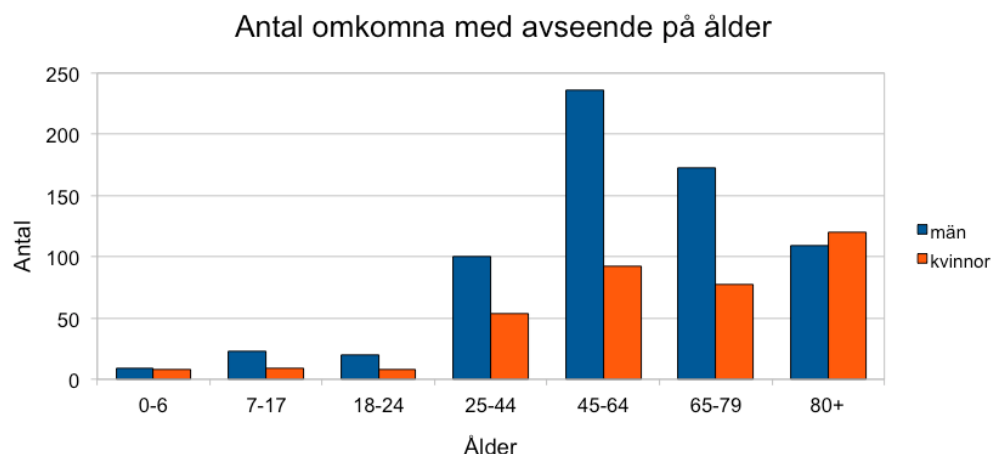
Figur 8: Antal omkomna per brandorsak och år.

Precis som när det gäller antal bränder (se Figur 3) så dominerar kategorin ”okänd orsak/ej angiven”. När det gäller omkomna är dock dominansen betydligt större, cirka 4-5 gånger större än den näst vanligaste brandorsaken ”rökning”.



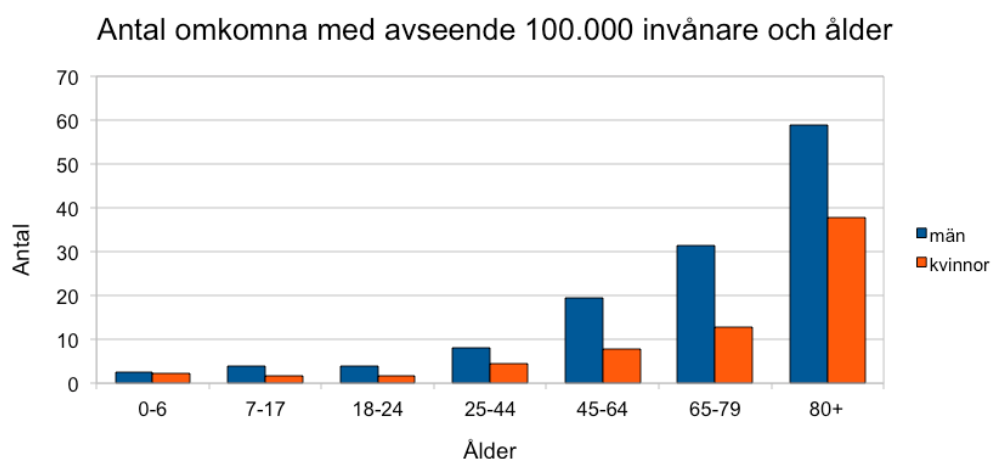
Figur 9: Antal omkomna på 1000 bränder per brandorsak och år.

När antalet omkomna per 1000 bränder studeras blir diagrammet annorlunda. Orsaken ”okänd orsak/ej angiven” är störst men rökning är nästan en lika vanlig orsak i detta avseende.



Figur 10: Antal omkomna i bränder med avseende på ålder.

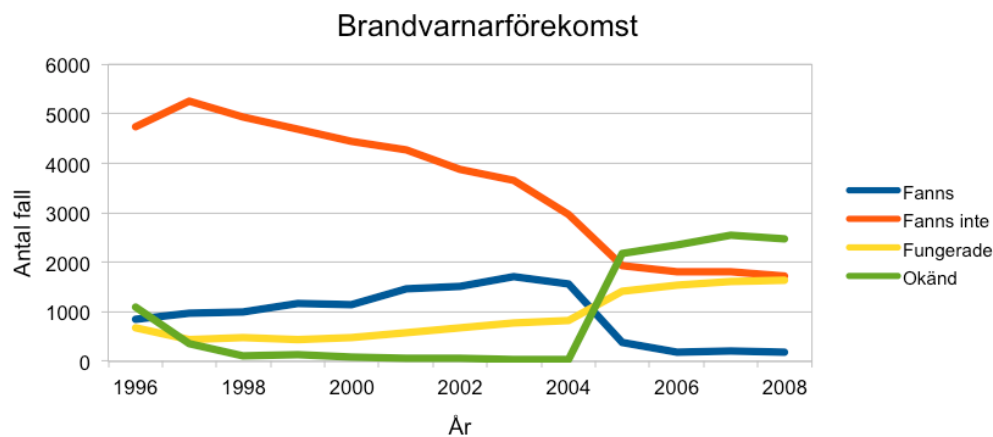
Män i åldern 45-79 är överrepresenterade i bränder enligt statistiken. Den enda ålderskategorin där fler kvinnor än män förekommer är 80+, dock är skillnaden här väldigt liten. Detta kan jämföras med trafikolyckor under 2007 då ungefär 120 personer som var 65 år och äldre omkom i trafik (Socialstyrelsen 2007) av totalt ungefär 450 omkomna (elektronisk källa, Vägverket 2010).



Figur 11: Antal omkomna per 100 000 invånare med avseende på ålder.

När antalet omkomna normeras med antalet personer i aktuell ålderskategori (Statistiska Centralbyrån 2009) framträder en annan bild av vilka som är mest utsatta för bränder. Kategorin 80+ dominerar. Detta är intressant eftersom Sveriges befolkning blir allt äldre och SCB räknar med att 2,3 miljoner svenskar är över 65 år vid år 2030 (Statistiska Centralbyrån 2009). Resultatet bekräftas även av pågående forskning (Bergkvist 2009).

4.1.3. Brandvarnare

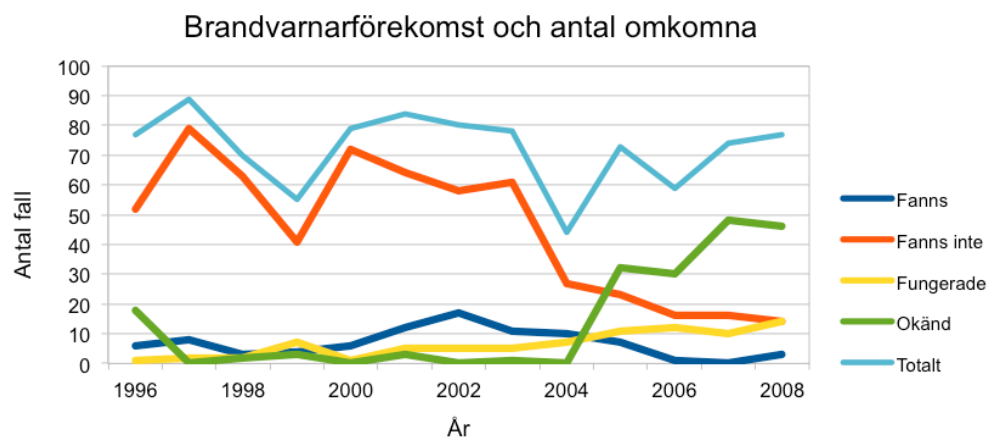


Figur 12:Förekomst av brandvarnare vid räddningstjänstens insatser.

När brandvarnarförekomsten studeras är det uppenbart att något händer 2005. Detta år gjordes en förändring av den mall som används vid insatsrapportering (Räddningsverket 2005). Det är dock svårt att kunna avgöra om det finns ett samband. Detta är lämpligt att utreda vidare i nya forskningsprojekt.

Innan 2005 har dock antalet fungerande brandvarnare ökat i jämn takt. Nu finns fungerande brandvarnare i cirka 1800 av de insatser som räddningstjänsterna gör i bostäder, vilket motsvarar cirka 25 % av alla insatser (jämför Diagram 1). Boverket redovisar i en rapport från 2009 (Boverket 2009) resultatet av en studie som visade att 74 procent av alla svenska hushåll har fungerande och korrekt installerade brandvarnare. Räddningsverket (nuvarande MSB) har i en enkätundersökning (NCO 2006) kommit fram till att mer än 90 % av de tillfrågade hushållen hade minst en installerad brandvarnare. Siffrorna i dessa rapporter kan inte bekräftas av räddningstjänstens insatsstatistik, dock ska kanske inte en direkt jämförelse göras eftersom det inte är säkert att hushållen där det brinner kan anses utgöra ett representativt urval för alla hushåll i landet.

I de fall en brandvarnare har funnits har den enligt statistiken mellan 1998 och 2005 fungerat i 40-50 % av fallen. Dock finns det uppenbara brister i denna statistik så det är svårt att säga hur sanningsenliga dessa siffror är.



Figur 13: Brandvarnarförekomst och antal omkomna.

När det gäller antal fall med brandvarnare då det omkommit personer så är trenderna de samma som för alla bränder (jämför Figur 12), det vill säga antalet fungerande brandvarnare ökar sakta. Ur denna jämförelse är det svårt att utläsa vilken effekt som brandvarnaren haft på antalet omkomna i bränder.

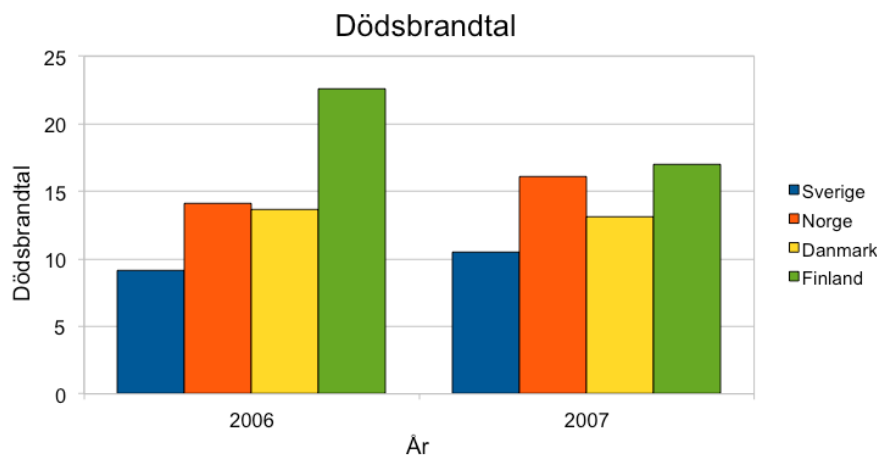


Figur 14: Brandvarnarförekomst och antal svårt skadade.

Antalet svårt skadade i bränder har ökat de senaste åren liksom antalet fungerande brandvarnare i bostäder.

4.2. Statistik från andra länder

Statistiken som ligger bakom följande diagram är hämtad från rapporter (Erlandsson 2008) utgivna av Räddningsverket (nuvarande MSB).



Figur 15: Jämförelse av dödsbrandtal

I denna jämförelse har dödsbrandtalet använts. Det innebär att antalet omkomna i alla bränder divideras med antalet invånare i landet. Jämförelsen visar att Sverige har ett lågt dödsbrandtal jämfört med grannländerna.

Jämfört med södra Europa har dock Sverige ett högt dödsbrandtal. Enligt Räddningsverkets rapporter (Erlandsson 2008) så ligger dödsbrandtalet mellan 4-10 i södra Europa (Tyskland, Holland och söderut) medan det är betydligt högre i östra Europa (Estland, Lettland och Litauen) där det ligger på 70-90 döda/miljon invånare. I de aktuella rapporterna poängteras det dock att det finns problem med att jämföra statistiken eftersom det inte finns några gemensamma standarder för hur data ska samlas in och analyseras.

Det ska poängteras att dödsbrandtalet enbart är en metod som kan används för att jämföra dödsbränder.

4.3. Kostnader för bränder

Brandskyddsföreningen för statistik över försäkringsanmälda brandskador och har gjort det sedan 1999 (Brandskyddsföreningen 2009)

Antalet försäkringsanmälda brandskador¹ varierar mellan olika år men har legat mellan cirka 30 000 till 45 000 stycken per år. Antalet anmälda brandskador i kategorin villa-hem har haft en sjunkande trend sedan 2002, då det var cirka 39 000, till 2008, då det var cirka 21 800 stycken. 2008 rapporterades drygt 6 000 insatser i form av brand i byggnad till MSB, genom räddningstjänsterna insatsrapporter. Detta visar att det förekommer brandskador som inte framgår av MSBs statistik.

Försäkringsbolagens totala kostnader för brandskador inklusive avbrott uppgick till nästan 4,7 miljarder kronor under 2008. Bränder i bostäder kostade 1,4 miljarder kronor vilket är mer än det var 2002 då den totala kostnaden för bostadsbränder var 1,15 miljarder kronor 1,15 miljarder kronor 2002 motsvarar ungefär 1.26 miljarder kronor 2008 om summan räknas upp med Konsumentprisindex (KPI). Så även om antalet brandskador blivit färre så har kostnaden för dem ökat.

4.4. Sammanfattning

Statistikgenomgången tar upp vikten av att studera brandsäkerhet hos äldre samt information kring användning av brandvarnare. Den visar också vikten av området både med tanke på att många dör i bostadsbränder men även att kostnaderna är väsentliga för försäkringsbolagen (cirka 25 % av den totala kostnaden). Med sådana kostnader så är det uppenbart att det lönar sig att göra insatser för att minska antalet bostadsbränder.

I denna rapport görs enbart en övergripande studie av lättillgänglig statistik. En mer detaljerad statistikstudie bör göras i ett eller flera steg. Följande kan ingå i dessa steg:

- Utredning om skillnader mellan bränder i olika byggnadstyper och vad som orsakar dessa skillnader.
- Jämförande studie mellan statistik från andra länder och Sverige.
- Utredning kring bränder där orsaken varit okänd eller ej angiven. Det skulle kunna ske genom jämförelse av insatsrapporter och brandutredningar (från räddningstjänster eller försäkringsbolag).
- Brandvarnarens effekt på antalet omkomma och skadade i bränder.
- Detaljerade jämförelser av statistik över bostadsbränder från olika länder, för att kunna utreda skillnader och likheter och vilka eventuella karakteristika som är typiska för länder med få bränder och/eller dödsbränder.
- Jämförelse av insatsstatistiken från räddningstjänsten med statistik från andra källor till exempel från bostadsbolag och försäkringsbolag. Hur många är de ”verkliga bostadsbränderna”?

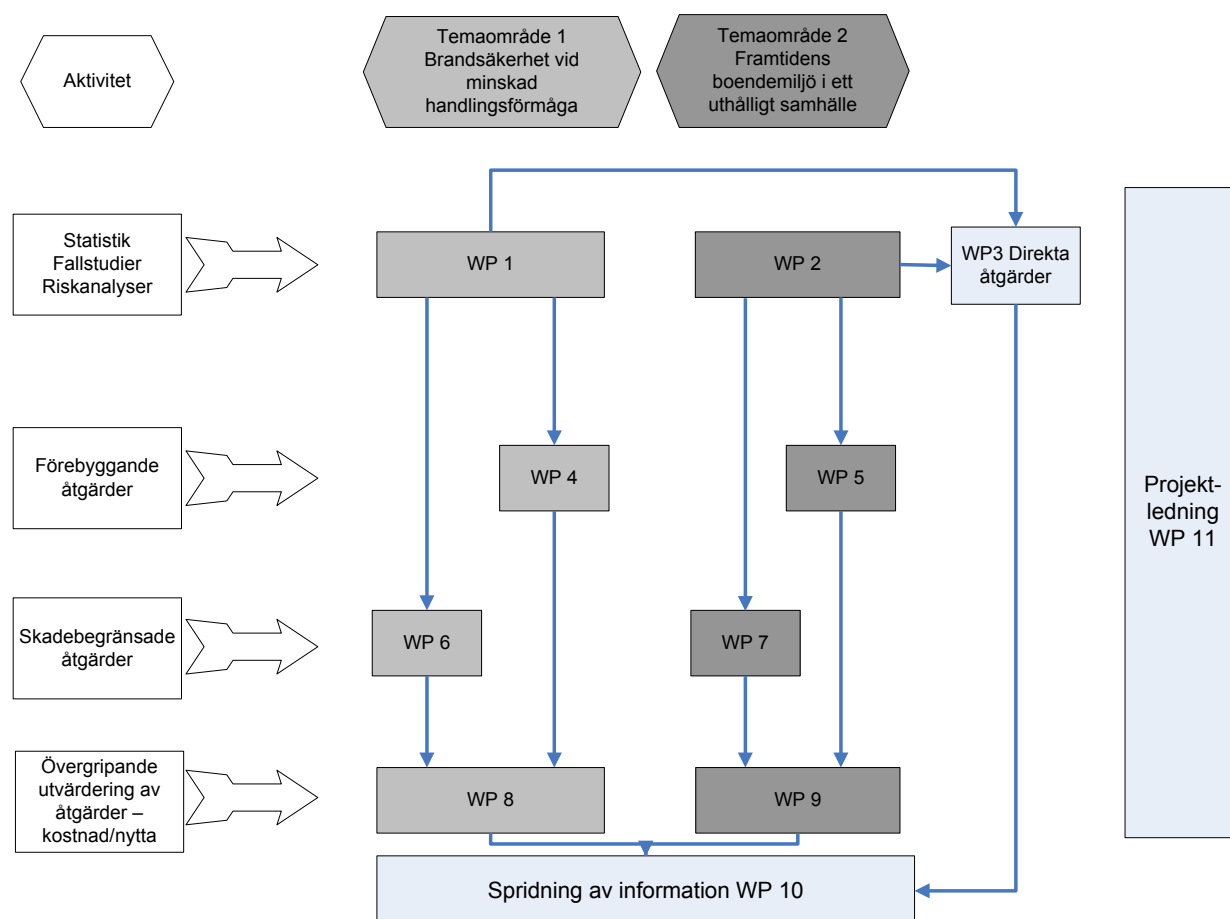
¹Här ingår även åsk- och överspänningsskador där brand inte bryter ut i mer än 10–15 %

5. Forskningsprogrammet

I detta kapitel presenteras det förslag på forskningsprogram som är resultatet av det arbete som gjorts inom denna förstudie.

5.1. Upplägg och Strategi

Figur 16 ger en schematisk översikt av programmet som motiveras nedan.



Figur 16 Översikt av forskningsprogrammet

Med hjälp av informationen från intervjuer, litteraturgenomgång och statistik har detta forskningsprogram tagits fram. Forskningsprogrammet delas upp på två temaområden. Båda temaområdena anses vara multidisciplinära och alla arbetspaket behöver innefatta aktiviteter som tar upp tekniska, sociala, psykologiska, medicinska och organisatoriska aspekter. Temaområde 1 omfattar brandsäkerhet hos personer med minskad handlingsförmåga. Det handlar om personer som har minskad handlingsförmåga på grund av:

- Ålder (både barn och äldre)
- Motorik (handikappade)
- Beroendefaktorer (alkohol och droger)
- Psykologiska faktorer
- Sociala faktorer

- Kulturella skillnader

Målet med temaområdet här är att undersöka hur man kan öka brandsäkerheten med syfte att minska antalet döda och skadade.

Som temaområde 2 tas framtidens boendemiljö i ett uthålligt samhälle upp, där ny byggnadsteknik, nya material, nya multifunktionella byggnader samt ny stads- och kvartersplanering, förändrade boendeformer och nytt socialt beteende utmanar brandsäkerheten. Dessutom ställs det mer och mer krav på energi och miljöaspekter. Målet här är att undersöka hur brandsäkerheten kan försäkras med syfte att minska antalet bränder i framtiden. Det känns nämligen allt för passivt att enbart forska kring brandsäkerhet i byggnader som redan finns. Det är viktigt att ta fram hur det ska byggas så att det tas hänsyn till brandkraven redan från början.

Varje temaområde inleds med en studie där åtgärdsbehov definieras som sedan leder till studier av både skadeförebyggande och skadebegränsade åtgärder. Åtgärdsbehovet kan även leda till en del direkt konkreta åtgärder som ligger i mitten av projektet. Varje temaområde avslutas med en övergripande utvärdering av åtgärder baserad bland annat på en kostnads-nytta-analys men även genomförbarhetsstudier eller så kallade case-studies. Det är viktigt att poängtera att projektet och de två delområdena omfattar alla aspekter kring brandsäkerhet - tekniska men lika mycket icke-tekniska (sociala, beteende et cetera). Det är viktigt att båda behandlas **på ett integrerat sätt**.

Slutligen finns även ett arbetspaket för spridning av resultatet och kunskaperna till samhället. Arbetspaketet innehåller även forskning kring kommunikation vilket anses vara en viktig del.

5.2. Forskningsprogrammet

Figur 16 ger en schematisk översikt av programmet med de båda temaområdena. I följande avsnitt ges dock en ytterligare beskrivning av de möjliga arbetspaketen (WP). Innehållet i arbetspaketen kan utökas vid konkretisering av forskningsansökningar men det finns redan en hel del information i utfallet av intervjuer, litteratursökning och statistikstudie som kan användas i ett senare skede. Beskrivning av arbetspaketen hålls därför mer allmänt.

5.2.1. WP 1 Åtgärdsbehov för temaområde 1

Som första delmoment i varje temaområde undersöks vilka åtgärder som behövs för varje temaområde. Inom åtgärdsbehoven används i stort sätt tre olika metoder:

1. Genomgång av statistik både nationellt och internationellt vilket kan utgå från det arbete som är gjort i denna och andra studier. Utfallet ger en första input till behovet av olika åtgärder.
2. Uppföljning av inträffade bränder genom fallstudier.
3. Riskbaserade analyser

I samtliga ska arbetet ske tvärvetenskapligt det vill säga tekniskt och icke-tekniskt så att man får maximal synergi mellan de olika ämnesspecialiteterna. Användning av fallstudier har speciellt visat sig vara väldigt effektivt för att kunna täcka alla discipliner (van Hees & Johansson 2010).

Resultatet av arbetspaketet är en lista med ett antal konkreta behov för åtgärder och med en rekommendation av vilka av dessa åtgärder som kan spridas direkt, vilka som är input till WP 3 och vilka som det behövs mer forskning kring i WP 4 och WP 6.

5.2.2. WP 2 Åtgärdsbehov för temaområde 2

Identiskt med temaområde 1 undersöks vilka åtgärder som behövs för varje temaområde. Inom åtgärdsbehoven används samma tre olika metoder:

1. Genomgång av statistik både nationellt och internationellt och man kan fortsätta från arbetet som är gjort i denna och andra studier. Utfallet ger en första input till behovet av olika åtgärder.
2. Uppföljning av inträffade bränder genom fallstudier.
3. Riskbaserade analyser.

I samtliga ska arbetet ske tvärvetenskapligt det vill säga tekniskt och icke-tekniskt så att man får maximal synergi mellan de olika ämnesspecialiteterna. Inom område 2 kan det vara svårt att använda de två första metoderna på grund av att färre historiska data finns tillgängliga. Det förslås därför att ett antal nya projekt följs upp där metoder baserade på riskanalyser används.

Resultatet av arbetspaketet är en lista med ett antal konkreta behov för åtgärder och med en rekommendation vilka av åtgärderna som är direkta, input till WP 3, och vilka som behövs mer forskning kring i WP 5 och WP 7.

5.2.3. WP 3 Direkta åtgärder

WP 3 har som input resultaten från WP 1 och WP 2, det vill säga åtgärder som direkt kan tillämpas inom regelverk, rekommendationer för projektörer, rekommendationer för byggindustri och byggtreprenörer och utbildning.

5.2.4. WP 4 Förebyggande åtgärder för temaområde 1

Detta arbetspaket fokuseras på forskning kring förebyggande åtgärder inom området ”brandsäkerhet vid minskad handlingsförmåga” och baseras på utfallet av WP1. Exempel på viktiga aspekter som kan tas upp är:

- Sociala aspekter
- Psykologiska aspekter
- Medicinska aspekter
- Kulturella aspekter
- Demografiska aspekter
- Organisatoriska aspekter
- Tekniska aspekter som detektion, materialanvändning, konstruktionsegenskaper och brandteknisk dimensionering
- Aspekter som beror på räddningstjänster och deras roll samt kommunernas roll eftersom räddningstjänsten är en del av kommunens resurser.
- Byggnadsmiljö
- Samhällsspecifika aspekter

För detta temaområde är det viktigt att undersöka så många aspekter som möjligt.

5.2.5. WP 5 Förebyggande åtgärder för temaområde 2

Detta arbetspaket fokuseras på forskning kring förebyggande åtgärder inom området ”hållbara byggnader i framtidens samhälle” och baseras på utfallet av WP1. Många av aspekterna är identiska mellan WP4 och WP5, men ett antal skiljer sig på grund av att området är mer fokuserat på byggnader. Exempel på viktiga aspekter som kan tas upp är:

- Sociala aspekter

-
- Psykologiska aspekter
 - Medicinska aspekter
 - Kulturella aspekter
 - Organisatoriska aspekter
 - Demografiska aspekter
 - Tekniska aspekter som detektion, materialanvändning, konstruktionsegenskaper, brandteknisk dimensionering, utveckling och validering av nya metoder och beräkningsmodeller
 - Aspekter som beror på räddningstjänster och deras roll samt kommunernas roll eftersom räddningstjänsten är en del av kommunens resurser.
 - Byggnadsmiljö
 - Samhällsspecifika aspekter
 - Miljöaspekter
 - Energiaspekter

5.2.6. WP 6 Skadebegränsande åtgärder för temaområde 1

När väl en brand har inträffat är det viktigt att begränsa skadan från branden. Detta område är mer tekniskt, dock kan skadebegränsande åtgärder som rör organisatoriska, kulturella och mänskliga beteendefaktorer tas upp och dessa är också viktiga. Även räddningstjänsternas roll är oerhört viktig för detta område eftersom temaområde 1 handlar om brandsäkerhet för människor som har en minskad handlingsförmåga och då är det viktigt att se vilken roll räddningstjänster har. Inom det tekniska området är det viktigt med de olika aktiva systemen som till exempel detektion, sprinkler, släckmedel och metoder för prediktion av släckning, men även passiva system som garanterar brandcellsindelningar och stabilitet av konstruktioner behöver studeras inom området. En viktig del är beräkningsmetoder för spridning av brand och konsekvenser av brand.

5.2.7. WP 7 Skadebegränsande åtgärder för temaområde 2

För hållbara byggnader är det tekniska området rätt omfattande när det handlar om skadebegränsande åtgärder men de övriga aspekterna som till exempel organisatoriska och beteende är också viktiga för framtidens brandsäkra byggnader och för att minska antalet bränder och deras kostnader. Det gäller både nya byggnader men även renoveringar. Eftersom fokus i WP 7 ligger mer på att minska antalet bränder kommer de möjliga åtgärder som nämns i WP 6 ha en annan prioritetsordning.

5.2.8. WP 8 Övergripande utvärdering inom temaområde 1

En utvärdering av hur effektiva de olika lösningarna som kommer fram i WP 4 och WP 6 är görs i WP 8. Effektivitet är inriktat inte bara mot en minskning av uppträde av bränder men även mot att förhindra en ökning av antal skadade och omkomna och då kan kostnads/nytta-analyser inte vara den enda utvärderingsmetoden. Möjligtvis behöver man utveckla bättre utvärderingsmetoder och följa upp vissa åtgärder på mer lokal nivå. Utvärderingen begränsas enbart till ovanstående punkter och innehåller inte en uppföljning av insatser, detta på grund av att projektiden är begränsad. Utvärderingen ska också leda till förslag om hur man kan uppnå säkerhetsfrämjande åtgärder (safety promotion) mellan olika aktörer.

5.2.9. WP 9 Övergripande utvärdering inom temaområde 2

En utvärdering av hur effektiva de olika lösningarna som kommer fram i WP 5 och WP 7 är görs i WP 9. Effektivitet är här mycket mer inriktat mot att förhindra uppkomst av bränder och kostnader vilket innebär att kostnad/nytta-analyser kan vara lämpliga. Det är dock viktigt att få input till dessa analyser så att de även kan vara långsiktiga, till exempel så att det går att demonstrera att en ökning av till exempel brandkrav kan leda till en global minskning av byggnadskostnader på lång sikt. Därför är det viktigt att alla kostnadsdata för de olika lösningarna tas fram och att nyttan och effekterna av lösningarna bestäms. I kostnaderna inkluderas alla kostnader, det vill säga eventuell ombyggnation, installation och drift. Nyttan inkluderar alla kostnader som kan undvikas, det vill säga både kostnader för nybyggnation eller reparation på grund av branden och kostnader i samband med omhändertagande och evakuering (hyra för tillfälligt boende et cetera). Med hjälp av kostnads/nytta-analyser blir det enklare för bland annat myndigheter och fastighetsägare att fatta beslut om brandskyddsåtgärder. Utvärderingen begränsas enbart till ovanstående punkter och innehåller inte en uppföljning av insatser, detta på grund av att projektiden är begränsad. Utvärdering ska också leda till förslag på hur man kan uppnå säkerhetsfrämjande åtgärder (safety promotion) mellan olika aktörer.

5.2.10. WP 10 Kunskapsspridning

Från denna studie har det blivit tydligt att vi behöver få bättre kunskapsspridning av befintliga och nya forskningsresultat. Därför delas detta arbetspaket upp i två delar.

Den första delen innebär forskning kring hur man på bästa sätt når de olika målgrupper som behöver information om den höga brandkunskap som finns i Sverige. Målgruppen kan vara den enskilda lägenhets- eller villaägaren, stora fastighetsbolag, försäkringsbolag, beslutsfattare, byggnadsentreprenörer, byggnadsprojektörer, konsulter, byggindustri och så vidare. Beroende på målgrupp behöver man utveckla rätt spridningsstrategi som baseras på kommunikationsforskning. Det är nämligen möjligt att inte alla grupper nås med traditionell kunskapsspridning vilket innebär att nya kommunikationskanaler kan behövas. Ett exempel kan vara att använda hemtjänsten för att få fram information till äldre, detta måste dock undersökas grundligt.

Den andra delen är kontinuerlig spridning av kunskap först via de klassiska metoderna och sen via den forskning som kommer fram i projekt. Klassiska metoder är rapportering, seminarier, artiklar i både vetenskapliga och populära tidningar, informationsbroschyrer och så vidare.

5.2.11. WP 11 Projektledning

I detta arbetspaket ingår ledning av projektet som innebär:

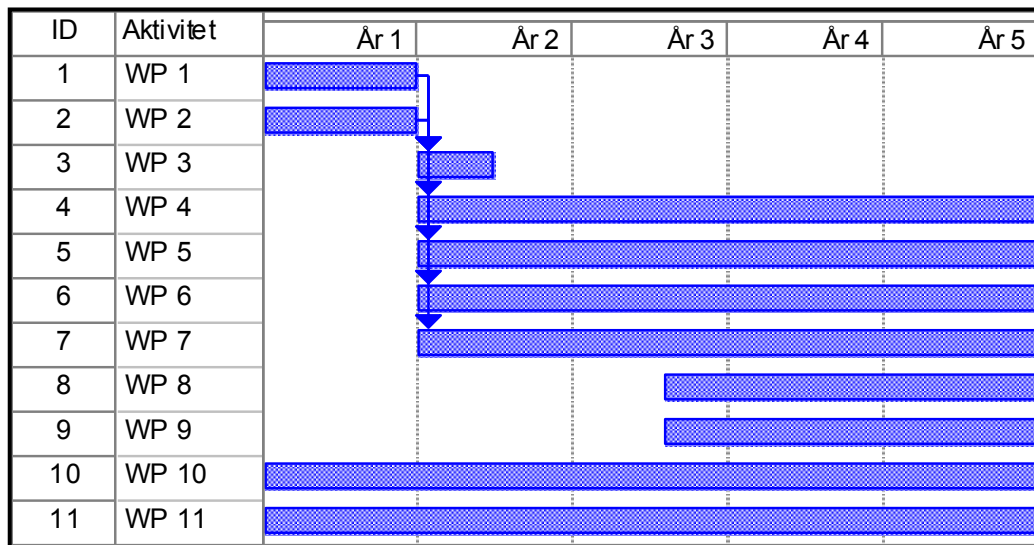
- Allmän administration.
- Organisation av diverse möten till exempel projektmöten och styrgruppsmöten.
- Uppföljning av olika tidsplaner och budget.
- Allmän projektledning.
- Vetenskaplig kvalitetsuppföljning.

Förslaget är att en stor del av projektledningen allokeras till Brandforsks kansli eller till en extern aktör som inte utför någon forskning inom projektet.

5.2.12. Tidsplan

Tidsplanen för projektet beräknas vara minst 5 år och en preliminär tidsplan redovisas i Figur 17. Vissa moment i ett antal arbetspaket som till exempel fallstudier i WP 1 och WP 2 kommer att

vara pågående under hela projektet men tidsramarna i Figur 17 begränsas till majoriteten av arbetsmomenten i varje arbetspaket.



Figur 17 Tidsplan via en GANTT diagram

6. Forskningsfinansiering

6.1. Budget

Projektet föreslås pågå i ungefär 5 år med en budget på runt 10 MSEK per år vilket bara motsvarar knappt 1% av de totala kostnaderna för bostadsbränderna (se avsnitt 4.3). En mer detaljerad budget är i dagsläget svår att föreslå men storleken är ungefär den samma som för kompetenscentra inom till exempel Vinnova och Energimyndigheter. Budgetens uppskattning innehåller både direkt finansiering (ungefär 66%) och finansiering in kind (33%), se nästa paragraf.

6.2. Översikt

Problematiken kring bränder i bostäder berör många. Därför finns också många intressenter tillika potentiella finansiärer. Flera listas nedan med en kort beskrivning av deras forskningsverksamhet. Översikten är baserad på projektledarens bedömning och i denna bedömning har det tagits hänsyn till intressenternas möjligheter att finansiera ett framtida projekt via konkreta forskningsmedel men även via bidrag genom timinsatser eller apparatur (in-kind).

Finansiärerna har inte kontaktats av projektledaren för att diskutera huruvida de kan finansiera det framtida forskningsprojektet utan detta bör göras först när Brandforsks styrelse tagit del av denna rapport och gett klartecken för detta. Observera att nedanstående lista inte ska anses fullständig och därför är det lämpligt söka ytterligare intressenter. Texterna om de flesta finansiärerna är citat från deras webbsidor

6.2.1. Brandforsk

Brandforsk är statens, försäkringsbranschens och industrins gemensamma organ för att initiera, bekosta och följa upp olika slag av brandforskning. Huvudman för Brandforsk är Brandskyddsföreningen och verksamheten leds av en programstyrelse och bedrivs i form av projekt vid universitet och högskolor, forskningsinstitut, myndigheter och företag. Målet för verksamheten är att förebygga bränder, begränsa verkan av bränder, minska antalet dödsfall och öka säkerheten för räddningspersonal.

6.2.2. Försäkringsbolag

Det finns ett antal olika försäkringsbolag i landet som aktivt stödjer olika typer av forskning. Samtliga har ett intresse av bränder i boendemiljö och att minska antal bränder eftersom det kommer att minska utbetalning av dyra försäkringsskador.

6.2.3. Svenska Byggutvecklingsfonden (SBUF)

Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, SBUF, instiftad 1983, är byggbranschens egen organisation för forskning och utveckling med nära 5 000 anslutna företag i Sverige. SBUF verkar för att utveckla byggprocessen så att det skapas bättre affärsmässiga förutsättningar för entreprenörer och installatörer att utnyttja forskning och driva utvecklingsarbete. Bakom SBUF står Sveriges Byggindustrier, VVS Företagen, Ledarna, Svenska Byggnadsarbetareförbundet och SEKO.

6.2.4. Formas

Forskningsrådet Formas stödjer grundforskning och behovsstyrd forskning inom områdena miljö, areella näringar och samhällsbyggande. Formas främjar en ekologiskt hållbar tillväxt och utveckling i samhället, mång- och tvärvetenskaplig forskning samt internationellt

forskningssamarbete. Forskningsrådet ansvarar för information om forskning och forskningsresultat. Inom Formas finns även utlysningar av BIC som beskrivs i nästa avsnitt.

6.2.5. Byggsektorns innovationscentrum (BIC)

BIC – Byggsektorns innovationscentrum arbetar sektorsövergripande med att förbättra innovationsklimatet, stödja innovationsarbete och stärka BIC-medlemmarnas konkurrenskraft. Verksamheten genomförs tillsammans med medlemmarna, och i samverkan med nationella och internationella nätverk. BIC ansvarar även för CERBOF-programmet som handlar om energieffektiva byggnader och initierades av STEM (Energimyndigheten).

6.2.6. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

MSB - Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (tidigare Räddningsverket, Krisberedskapsmyndigheten och Styrelsen för psykologiskt försvar). MSBs forskningsverksamhet bygger på de forskningsprogram som Räddningsverket (SRV) och Krisberedskapsmyndigheten (KBM) tidigare utvecklat. SRV verkade för ett säkrare samhälle. De spred kunskap och arbetade med föreskrifter, råd och stöd för att minska antalet olyckor och deras effekter. Utifrån visionen om ett helt liv i en värld av ständigt färre olyckor och skador arbetade SRV för att åstadkomma ett säkrare samhälle. I det arbetet spelar kunskapsutveckling en strategiskt viktig roll. För att stimulera forskning för ett säkrare samhälle avsatte det tidigare SRV cirka 30 miljoner kronor per år i olika forskningsaktiviteter. Bland dessa rymdes finansiering av enskilda projekt, miljöstöd till universitet och forskningsinstitut samt programstöd till BRANDFORSK. Från och med 2009 gick SRV över i Myndigheten MSB och vid publicering av rapporten fanns inte ett nytt forskningsprogram färdigt.

6.2.7. Boverket

Boverket är den nationella myndigheten för frågor om samhällsplanering, stads- och bebyggelseutveckling, byggande och förvaltning och för bostadsfrågor. Boverket svarar också för administrationen av statliga bostadsstöd i form av bidrag eller stöd till finansiering av bostäder. Boverket arbetar med samhällsplanering, byggande, förvaltning och boende utifrån visionen att alla människor ska ha en hög kvalitet i sitt boende. Man tar till exempel fram föreskrifter för nya byggnader, så att dessa ska vara hälsosamma och säkra, samt föreskrifter för statens ekonomiska stöd till byggandet. Till skillnad från till exempel MSB har Boverket ingen direkt forskningsverksamhet i sitt uppdrag. Finansiellt kan Boverket därför knappast bidra med någon väsentlig del i ett projekt av aktuell storlek. Däremot kan verket troligen bidra med kunskap och kompetens inom områdena samhällsplanering och byggnadstekniskt brandskydd.

6.2.8. Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling (KK-stiftelsen)

KK-stiftelsen vill stärka svensk forskning och öka kontakten mellan högskola och näringsliv. Det görs genom att utifrån näringslivets behov bygga upp internationellt konkurrenskraftig forskning vid nya högskolor och universitet. KK-stiftelsen satsar på forskarutbildningar för att öka kompetensen inom svenskt näringsliv. KK-stiftelsen kan vara en tänkbar finansiär då det föreslagna forskningsprojektet innehåller möjligheter för arbete till ett flertal doktorander.

6.2.9. Stiftelsen för strategisk forskning (SSF)

SSF – Stiftelsen för strategisk forskning ska enligt sin stadga bidra till skapandet av forskningsmiljöer av högsta internationella klass av betydelse för landets framtida konkurrenskraft. Vidare ska stiftelsen stödja ”såväl grundforskning som tillämpad forskning och inte minst områden däremellan”. Med denna definition blir inte enbart den tekniska utan även stora delar av den medicinska och den samhällsvetenskapliga forskningen strategisk. Uppenbarligen har den på detta sätt definierade strategiska forskningen stora inslag av vad som

brukar betecknas som grundforskning. SSF kan vara en tänkbar finansiär då det föreslagna forskningsprojektet innehåller möjligheter för arbete till ett flertal doktorander.

6.2.10. Vetenskapsrådet (VR)

VR – Vetenskapsrådet är en myndighet under utbildningsdepartementet och den största statliga finansiären av grundforskning i Sverige. Vetenskapsrådets verksamhet innefattar att finansiera och främja utveckling av grundforskning inom alla vetenskapsområden, forskningspolitiska frågor och att stödja och utveckla forskningsinformation. Forskning är en internationell verksamhet och Vetenskapsrådet deltar i det internationella samarbetet på en mängd olika sätt. Vetenskapsrådet fördelar stöd till svensk grundforskning med sikte på högsta vetenskapliga kvalitet och förnyelse. Huvuddelen av Vetenskapsrådets forskningsstöd går till projekt som initierats av forskarna själva och bedömts som mest lovande av andra forskare i peer Review processer. Regeringen gör en första grov fördelning av resurser till breda ämnesområden men inom dessa ramar fördelar Vetenskapsrådet till mer specifika områden utifrån kvalitetskriterier. Vetenskapsrådet finansierar också forskarassistenttjänster, postdoktorsstipendier samt stöd till lärosäten.

6.2.11. Svenska brandkonsultföreningen (BRA)

De större brandkonsultföretagen i Sverige har gemensamt bildat en branschförening, Sveriges Brandkonsultförening, BRA. Den svenska brandkonsultbranschen består idag av ett 25-tal konsultföretag med fler än en anställd. Totalt sysselsätter dessa företag 250-300 konsulter. Branschen har vuxit kraftigt de senaste 10-15 åren. I dagsläget finns inte någon forskningsfinansiering tillgänglig men föreningen bör kontaktas för att se hur den eventuellt kan finansiera ett framtida projekt. Till Sveriges Brandkonsultförening kan man även knyta BIV som omfattar yrkesföreningen av brandingenjörer.

6.2.12. Sveriges Kommuner och Landsting (SKL)

SKL är en arbetsgivar- och intresseorganisation för landets 290 kommuner, 18 landsting och 2 regioner. SKL har haft trygghet och säkerhet som en av prioriteringarna under 2009 och kan anses som en möjlig finansiär eller deltagare i ett framtida projekt.

Information sprids bland annat på Offentligafastigheter.se som är samlingsplats för ett nätverk av aktörer och fastighetsägare inom den offentliga sektorn.

6.2.13. Fastighetsbolag

Sverige har ungefär 7 000 större fastighetsbolag som äger många lägenhetsbyggnader och rådhus. De flesta fastighetsbolag äger många lägenhetsbyggnader och agerar alltså som byggherre. På grund av att de har ansvaret för brandsäkerheten för sina byggnader innebär det att de automatiskt måste visa intresse för ett projekt kring boendebränder eftersom de har eget intresse att hålla ner kostnader för bränder i sina byggnader.

6.2.14. Byggindustri

Även om många inom byggindustrin är medlemmar inom SBUF finns fortfarande en del företag inom byggbranschen som kan stödja projekt med inriktning mot bränder i boendemiljö.

6.2.15. Brandskyddsindustri

Denna kategori omfattar alla företag som arbetar med olika frågor kring brandskydd i byggnader. Detta innebär företag som jobbar med aktiva system som detektion, sprinklers, larmsystem, brandsläckare och så vidare, men även företag som jobbar med passiva brandskydd som isoleringsmaterial, byggelementer (dörrar), ytskikt och så vidare. Till denna grupp kan man även

räkna företag som levererar inredning i byggnader till exempel möbler. Dessa företag kan även vara intresserade av brandsäkerhet i boendemiljö.

6.2.16. Vinnova

Vinnova är en statlig myndighet som ska bidra till att höja tillväxten och välbefindandet i hela landet. Målen delar vi med många, men sättet att gå till väga är i högsta grad vårt eget.

Vinnovas speciella ansvarsområde är innovationer kopplade till forskning och utveckling – det vill säga nyskapande, framgångsrika produkter, tjänster eller processer med vetenskaplig bas.

Även om Vinnova traditionellt inte har ansvarat för byggforskning har de finansierat svenska bygguniversitet tillsammans med Formas. Sveriges Bygguniversitet är ett samarbete mellan Chalmers, KTH, Lunds tekniska högskola och Luleå tekniska universitet. De fyra universiteten kraftsamlar inom byggt teknisk forskning och utbildning. En väl förankrad verksamhet hos byggsektorn och finansörerna ska säkerställa relevans, utveckling och internationell konkurrenskraft och det är inte omöjligt att både finansiering men även genomförande kan göras via denna konstellation.

Vinnova är en av finansörerna som stödjer kompetenscentra som är en av möjliga finansörer. Kompetenscentrumprogrammet initierades i början på 1990-talet av dåvarande NUTEK, Närings- och teknikutvecklingsverket. Genom programmet introducerades kompetenscentrum i Sverige. Totalt 28 centrum vid 8 universitet och tekniska högskolor (se förteckning) finansierades under tio år. När energimyndigheten inrättades 1998 tog de över finansieringen av 5 centrum. 2001 togs ansvaret för programmets ledning och finansieringen av 23 centrum över av Vinnova. Programmet fullföljdes under 2005-2007 då NUTEKs/Vinnovas tioåriga finansiering avslutades. Centrumen finansierades med vardera cirka 6 miljoner kronor per år från NUTEK/Vinnova eller Energimyndigheten. Medverkande företag och centrumets värduniversitet bidrog vardera med ungefär lika mycket i form av kontanter och naturinsatser. Programmets totala omfattning var cirka 5 miljarder kronor. Vinnova och Energimyndigheten gör nya satsningar på kompetenscentrum som samverkansformer, Vinnova gör det främst genom programmen VINN Excellence Center och Berzelii Centra, det sistnämnda i samarbete med Vetenskapsrådet.

6.2.17. Socialstyrelsen.

Socialstyrelsen är en statlig myndighet under Socialdepartementet som värnar om den enskilda människans rätt till god hälsa, vård och omsorg. Socialstyrelsen tar fram riktlinjer för hälso- och sjukvården, socialtjänsten, hälsoskyddet och smittskyddet som bygger på vetenskap och beprövad erfarenhet. Socialstyrelsen har även statistik kring dödsorsaker och genomför Katastrofmedicinska observatörsstudier (KAMEDO-rapporter). Vid allvarliga händelser kan Socialstyrelsens observatörer analysera hur hälso- och sjukvården agerar och dra vetenskapliga slutsatser om hur krishanteringsförmågan kan förbättras. Ett exempel är deras utredning av Göteborgsbranden (Socialstyrelsen 2001). Kamedo fick år 2009 pris av World Association for Disaster and Emergency Medicine (Wadem) för att som enda organisation i världen under lång tid systematiskt studerat katastrofer.

6.2.18. FAS (Forskningsrådet för arbetsliv och socialvetenskap)

Forskningsrådet för arbetsliv och socialvetenskap, FAS, lyder under Socialdepartementet men har även koppling till Utbildningsdepartementet, som har ansvaret för forskningsfrågor.

FAS initierar och finansierar grundläggande och behovsstyrd forskning för att främja människors arbetsliv, hälsa och välbefindande. FAS är en av fyra statliga forskningsfinansörer och har som huvudsaklig uppgift att stödja forskning inom områdena arbetsliv, folkhälsa och socialvetenskap. På så vis tillförs dessa för välbefindandets centrala områden forskningsresurser.

6.2.19. MISTRA (Stiftelsen för Miljöstrategisk forskning)

Mistra investerar i starka forskargrupper som i samverkan med användare bidrar till att lösa viktiga miljöproblem. Stödet uppgår till cirka 200 miljoner kronor per år. Mistra investerar i ett tjugotal stora forskningsprogram, som vart och ett löper på mellan sex och åtta år och i något fall ännu längre.

Mistra finansierar dessutom tillsammans med Stiftelsen för strategisk forskning, SSF, forskningsprogrammet ProEnviro. Programmet vänder sig till små och medelstora företag som i samarbete med högskolor eller forskningsinstitut fokuserar på miljöanpassad produktframtagning och stärkt konkurrenskraft. Förutom de större programmen har Mistra under sju år investerat i ett antal idéstödsprojekt där djärvhet, originalitet och kreativitet är nyckelord.

Mistras övergripande mål är att forskning på högsta vetenskapliga nivå ska komma till praktisk användning inom företag, förvaltningar och frivilligorganisationer. På det sättet kan Mistras investeringar bidra till att lösa miljöproblemen och därmed även brandpåverkan av miljön.

Mistra finansierar till exempel forskningscentrum för hållbar stadsutveckling.

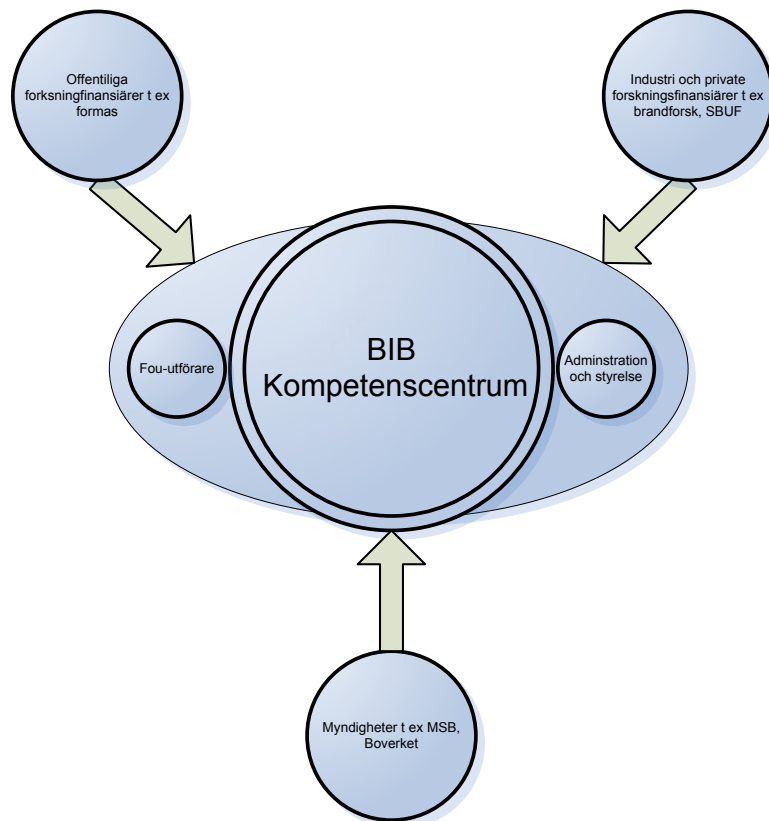
6.3. Finansieringsformer.

En viktig del för att lyckas med ett forskningsprojekt inom ett multidisciplinärt ämne är att man har en bred finansieringsgrund och en stark forskningsgrupp.

Projektet som beskrevs i kapitel 5 kan i stort göras på flera sätt. Som exempel ges två möjliga projekt och finansieringsformer.

Det första är att genomföra projektet i analogi med Brandforsks särskilda satsning på anlagd brand-projekt, där man efter godkännande av forskningsprogrammet försöker få finansiering för en stor del av projektet och då via den satsade utlysningen allokera vilka forskningsaktörer som utför det vetenskapliga jobbet som sen övervakas av en styrgrupp av de olika finansiärerna. Brandforsk kan tillsammans med en administrativ projektledare ansvara för projektledning av administrationen och en vetenskaplig kommitté eller ansvarig bevakar den vetenskapliga kvaliteten.

Det andra är att bygga upp ett kompetenscentrum, Bränder i boendemiljö (BIB), med de viktigaste forskningsaktörerna via ett ”memorandum of understanding” inom området som då gemensamt söker projektpengar tillsammans med kansliet på Brandforsk som kan stå för administrationen av kompetenscentrat. Det är viktigt att centrat är starkt förankrat inom Brandforsks organisation så att organisatoriska och administrativa kostnader kan minimeras. Genom en gemensam satsning av forskningsaktörer skapar man goda förutsättningar att få stöd från de olika forskningsfinansiärer som stödjer olika typer av grund- och tillämpad forskning, till exempel Formas. Själva kompetenscentrum ska byggas upp enligt triple helix-konceptet där myndigheter, industri och forskningsaktörer gemensamt agerar för att uppnå målsättning av kompetenscentrat. En schematisk översikt ges i Figur 18.



Figur 18 Schemat för ett kompetenscentrum bränder i boendemiljö (BIB)

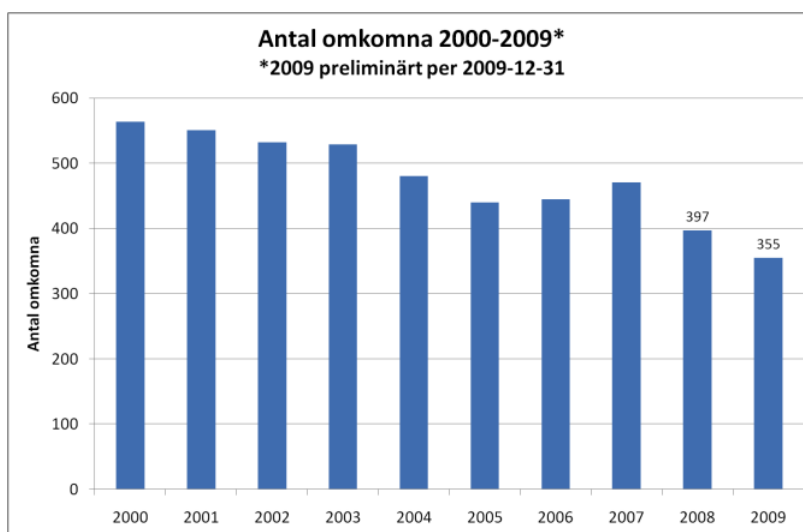
Ett triple-helix-system är viktigt för att kunna uppnå maximal effekt för att stödja de så kallade säkerhetsfrämjande åtgärder (safety promotion) där man agerar gemensamt mot olika möjliga olyckor (Centre collaborateur OMS du Québec et al, 1998).

7. Nyttan av projektet och genomförbarhetshypotes

Om ett forskningsprogram blir framgångsrikt beror på hur genomförbart det är och vilken nytta det ger. Båda leder till en genomförbarhetshypotes.

Kring nyttan av projektet som bas för genomförbarhetshypotesen kan tre viktiga möjliga utfall tas upp för att demonstrera hur viktigt det är att finansiera programmet. Självklart är det svårt att kvantifiera utfallet i förväg och man får se följande utfall som arbetshypoteser.

Det första är att bryta trenden av antalet omkomna i bränder per år. Idag ligger det på en konstant nivå om ungefär 100 omkomna per år. Ett sådant trendbrott kunde ses efter introduktionen av Vägverkets nollvision under 1998. Denna insats har lett till en minskning av antal omkomna i trafiken med ungefär 4 % per år. (elektronisk källa, Vägverket 2010, se Figur 19).



Figur 19 Statistik av antal omkomna i trafik mellan 2000 och 2009 (elektronisk källa Vägverket 2010)

Det andra är en kostnadsaspekt som kan kopplas till antal omkomna. Även om siffrorna för kostnaden av ett statistiskt liv, refererat till 2007 års konsumentindex, skiljer sig från ungefär 20 MSEK (Li, Lindberg 1999, Persson, Hjelmgren 2003) upp till 40 MSEK (Miljödepartementet 2001) går det att använda dessa siffror som ett underlag för att uppskatta olika åtgärder från en kostnads/nytta-aspekt. En sådan studie genomfördes nyligen av Boverket kring branddetektorer (elektronisk källa Boverket 2010). Samtidigt kan man kvantifiera uppväxlingen av forskningsprojektet. Baserat på samma 4 % minskning (som i trafiken) av antal omkomna får man på 5 år sikt en kostnadsminskning på 800 MSEK. Detta kan jämföras med de beräknade 50 MSEK i kostnader för hela FoU-projektet.

Den sista tydliga nyttan av projektet, som tas upp här, är en minskning av totala kostnader för bostadsbränder. Baserat på befintliga data på 1,4 miljarder kronor per år (Brandskyddsföreningen 2009) och en hypotetisk minskning med 4 % per år (även om minskningen av kostnader kan vara annorlunda än minskningen av antal omkomna) betyder det en kostnadsminskning per år på 56 MSEK jämfört med kostnaden på 50 MSEK för hela FoU-projektet.

8. Slutsatser

Årligen dör ungefär 100 människor i bränder och kostnaderna är ungefär 1,4 miljarder kronor. Antal omkomna har varit konstant under de senaste åren, men kostnaderna har dock ökat. De flesta som dör i bränder är personer med begränsad handlingsförmåga till exempel äldre. För att bryta denna trend behövs en särskild insats på ett multidisciplinärt plan.

Efter intervjuer, litteraturstudier och en första statistikstudie är det tydligt att det finns ett behov av ett övergripande paraplyprojekt som har fokus på boendebränder och som integrerar tekniska och icke-tekniska aspekter. Anledningarna är bland annat att boendebränder utgör en stor del av kostnaderna för bränderna samt att det är i bostäder som flest dör i bränder. Det är oerhört viktigt att genomföra forskningen i ett övergripande paraplyprojekt för att försäkra sig om att ett intensivt och välfokuserat forskningsprojekt erhålls. En särskild satsning är viktig för att kunna bryta trenden av bland annat antal dödsbränder samt ge en minskning av det totala antalet bränder i boendemiljö med tanke på nya boendeformer i framtidens samhälle. I projektet definierades två temaområden som oerhört viktiga. Det första temaområdet behandlar brandsäkerhet hos personer med minskad handlingsförmåga vid brand och det andra tar upp framtidens boendemiljö i ett uthålligt samhälle.

Projektets omfattning leder till ett behov av finansiering från flera aktörer, utöver Brandforsk bland annat från de ansvariga myndigheterna, olika övriga offentliga och privata forskningsfinansiärer samt industrin. En genomförbarhetshypotes som antar en minskning med 4 % av antalet döda i bränder, som är jämförbart med resultaten av Vägverkets nollvisionsåtgärder, försvarar finansieringen av projektet.

Två olika typer av projektformer föreslås. Antingen i form av en analogi med den särskilda satsningen inom anlagd brand eller via ett kompetenscentrum ”BIB - Bränder i Boendemiljö” som omfattar alla viktiga aktörer inom området och som har en tydlig förankring i Brandforsk. I båda fallen är det viktigt att följa triple-helix-konceptet där industri, myndigheter och forskningsutförare arbetar tillsammans för att få fram säkerhetsfrämjande åtgärder.

Den direkta nyttan från denna förstudie är den kunskapssammanställning som gjorts och det forskningsprogram som läggs fram.

Referenser

Ahrens, M., 2008, *Home Smoke Alarms: the Data as Context for Decision*, Fire Technology Vol. 44 No.4, Page 313-327

Ahrens, M., 2009, *Home Structure Fires*, National Fire Protection Association (NFPA), Quincy

Allareddy V., Peek-Asa C., Yang J., Zwerling C., 2007, *Risk Factors for Rural Residential Fires*, The Journal of Rural Health Vol.23 No.3, page 264-269

Anonymous, 1988, *Residential Sprinklers could Save Your Life*, Journal of American Insurance, Page 8-

Anonymous, 1998, *Deaths Resulting from Residential Fires and the Prevalance of Smoke Alarms--United States*, MMWR: Morbidity & Mortality Weekly Report Vol.47 No.38, Page 803-807

Arvidson, M., 2000, *An Initial Evaluation of Different Residential Sprinklers using Heat Release Rate*, SP Report 2000:18, Borås

Arvidson, M., 2001, *En sammanställning av väldokumenterade brandförsök med bostadssprinkler*, SP Rapport 2001:03, Borås

Arvidson, M., Larsson, I., 2001, *Residential Sprinkler and High-Pressure Water Mist – Tests in a Living Room Scenario*, SP Report 2001:16, Borås

Ballesteros, M.F, Jackson, M.L., Martin, M.W., 2005, *Working toward the elimination of residential fire deaths: The Centers for disease control and prevention's smoke alarm installation and fire safety education (SAIFE) program*, Journal of Burn Care and Research Vol.26 No.5, Page 434-439

Berggren, E, van Hees,P, 2010. *Komplettering av kunskapsöversikt - Brand i bostad*, LTH rapport nr 3149. Lund.

Bergkvist, A “*Conditions and circumstances around fatal residentila fires – a review study*”, presentation vid NOFS konferensen, 2007.

Bergkvist, A Storstockholms brandförsvär, personlig kommunikation, 2009.

Bill, R.G., Kung, H.C., Brown, W.R., Hill, E.E., 1989, *Effects Of Cathedral And Beamed Ceiling Construction On Residential Sprinkler Performance*, Fire Safety Science 2: 643-653, doi:10.3801/IAFSS.FSS.2-643

Boverket. *Så mår våra hus Redovisning av regeringsuppdrag beträffande byggnaders tekniska utformning m.m.* 2009

Brandforsk, Forskningsprogrammet brandforsk

Brebbia, C.A., Bucciarelli, T., Garzia, F., Guarascio, M., 2005, *Victim behaviours, intentionality, and differential risks in residential fire deaths*, Safety and Security Engineering Vol.82, Page 845-854

Brennan, P., 1999, *Victims and Survivors in Fatal Residential Building Fires*, Fire and materials Vol.23 No.6, Page 305-310

Butry, D.T., 2009, *Economic Performance of Residential Fire Sprinkler Systems*, Fire Technology Vol.45 No.1, page 117-143.

Carini, C., 1994, *Cost-effective home fire sprinkler systems*, MMWR: Morbidity & Mortality Weekly Report Vol.47 No.38, Page 803-807

Cartee, C.P., 1980, *Operating techniques and products bulletin: Residential Fire Safety*, Journal of Property Management Vol.45 No.5, Page 273

Centre collaborateur OMS du Québec, Karolinska Institutet, WHO Collaborating Centre on Community Safety Promotion, WHO "*Safety and Safety Promotion :Conceptual and Operational Aspects*" Bibliothèque nationale du Québec ISBN : 2-89496-085-9, 1998

Cestari, L.A., Worell, C., Milke, J.A., 2005, *Advanced fire detection algorithms using data from the home smoke detector project*, Fire Safety Journal Vol.40 No.1, Page 1-28

Chien, S.W., Wu, G.Y., 2008, *The strategies of fire prevention on residential fire in Taipei*, Fire Safety Journal, Vol.43 No.1, Page 71-76

Christensson, A., 2002, *Kravnivåer till indexmetod för bedömning av brandrisker i flervånings bostadshus*, Report 5095, Department of Fire Safety Engineering, Lund University, Lund

Collier, P.C.R., 1996, *Fire in a Residential Building: Comparisons between experimental data and a fire zone model*, Fire Technology Vol.32 No.3, Page 195-218

Denscombe, M., *Forskningshandboken för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*, ed. Lund studentlitteratur, 2000.

Derbel, F., 2003, *Reliable wireless communication for fire detection systems in commercial and residential areas*, Wireless Communications and Networking Vol.1, Page 654-659

Douglas M.R., Mallonee, S., Istre, G.R., 1999, *Estimating the Proportion of Homes with Functioning Smoke Alarms: A Comparison of Telephone Study and Households Survey Results*, American Journal of Public Health Vol.89 No.7, Page 1112-1115

Ehrlich, A.R., Bak, R.Y., Wald-Cagan P., Greenberg, D.F., 2008, *Risk Factors for Fires and Burns in Homebound, Urban Elderly*, Journal of Burn Care and Research Vol.29 No.6, Page 985-987

Erlandsson, Ulf. *Dödsbränder 2007*. Rapport I99-177/08 . Räddningsverket, Karlstad. 2008.

Fahy, R.F., 1985, *Building fire simulation model. An overview*, Fire Safety Journal Vol.9 No.2, page 189-203

Formas Forskningsrådet, *Evaluation of Swedish Building Research 1993-2002*, 2004, ISBN 91-540-5929-1, Report 6:2004. Stockholm.

Forskningsrådet Formas, *Formas forskningsstrategi för 2009-2012*, 2008, ISBN 978-91-540-6008-5
Rapport R1:2008, Stockholm.

Forsman, B., *Vetenskap och Moral*, ed. B.N. Doxa. 2002, Falun: AIT Falun.

Halliwell, R.E. and Sultan, M.A., 1986, *Attenuation Of Smoke Detector Alarm Signals In Residential Buildings*, Fire Safety Science 1: 689-697. doi:10.3801/IAFSS.FSS.1-689

Hansson, C., 2003, *Sprinkler för personskydd*, Report 5119, Department of Fire Safety Engineering, Lund University, Lund

Harvey, P.A., Sacks, J.J., Ryan, G.W., Bender, P.F., 1998, *Residential smoke alarms and fire escape plans*, Public Health Reports Vol.113 No.5, Page 459-464

He, Y.P., Nelson, D., 2008, *A comparative study of effectiveness of smoke alarms in two types of buildings*, Journal of Fire Sciences Vol.26 No.5, Page 415-434

Heselbarth, R., 1998, *Dousing the home fires*, Supply House Times, Page 37-40

Hietaniemi, J., Korhonen, T., 2005, *Risk-based Attestation Of Fire Safety Of Wooden Façades in Concrete-framed Residential Multistory Buildings*, Fire Safety Science 8: 913-924, doi:10.3801/IAFSS.FSS.8-913

Hine, D.W., Marks, A.D.G., Nachreiner, M., Gifford, R., Heath, Y., 2007, *Keeping the home fires burning: The affect heuristic and wood smoke pollution*, Journal of Environmental Psychology Vol.27 No.1, Page 26-32

Holborn, P.G., Nolan, P.F., Golt, J., 2003, *An Analysis of fatal unintentional dwelling fires investigated by London Fire Brigade between 1996 and 2000*, Fire Safety Journal Vol.38 No.1, Page 1-42

Holmstedt, G, 2004, *personlig kommunikation*, Lund.

Huey, R.W., Buckley, D.S., Lerner, N.D., 1996, *Audible Performance of Smoke Alarm Sounds*, International Journal of Industrial Ergonomics Vol.18 No.1, Page 61-69

Jackson, A.L., 1999, *Investigation of heating equipment*, Fire Engineering Vol.152 No.1, Page 49-55

Lenius, P., 2000, *Safe at home*, Consulting – Specifying Engineer, Page 8-9

Lerner, N.D., Huey, R.W., 1991, *Residential Fire Safety Needs of Older Adults*, Proceedings of the Human Factors Society: 35th Annual Meetings, Vols 1 and 2, Page 172-176

Leth, P., Gregersen, M., Sabroe, S., 1998, *Fatal Residential Fire Accidents in the Municipality of Copenhagen 1991-1996*, Preventive Medicine Vol.27 No.3, Page 444-451

Li, Chuan-Zhong Li, Lindberg G, "Värdet på ett statistiskt liv i Vägverkets planering", 1999.

Lin, Y.S., 2004, *Life risk analysis in residential building fires*, Journal of Fire Sciences Vol.22 No.6, Page 491-504

Lin, Y.S., 2005, *Estimations of the probability of fire occurrences in buildings*, Fire Safety Journal Vol.40 No.8, Page 728-735

Lönnermark, A, Persson, H, Blomqvist, P, Hogland, W, *Biobränslen och avfall - Brandsäkerhet i samband med lagring*, SP Rapport 2008:51, Borås.

Maruskin, L., Madrzykowski, D., Carlson, D., Marshall, R., McGarry, F., 2007, *Residential Fire Sprinkler Activation Report*, National Association of State Fire Marshals

Milarcik, E.L., Olenick, S.M., Roby, R.J., 2008, *A Relative Time Analysis of the Performance of Residential Smoke Detection Technologies*, Fire Technology Vol.44 No.4, page 337-349

Miljödepartement, "Utredningen om radon i bostäder", Statens offentliga utredningar SOU 2001:7, 2001.

Myndigheten för samhällskydd och beredskap. Indikationer, data och analys (IDA). Databas. <http://ida.msbmyndigheten.se/port61/main/> [besökt 2009-12-21]

Nationellt Centrum för lärande från olyckor. *Skydd i hemmet, resultat från en enkätundersökning*. Rapport 199-140/06. Räddningsverket, Karlstad. 2006.

Nystedt, F., 2001, *Bostadsbränder och sprinkler – En koppling till brandteknisk dimensionering*, Rapport 3108, Department of Fire Safety Engineering, Lund University, Lund

Nystedt, F., 2003, *Deaths in Residential Fires – An analysis of Appropriate Fire Safety Measures*, Report 1026, Department of Fire Safety Engineering, Lund University, Lund

Omar Harrami, C.M., *Fire and fire protection in homes and public buildings - An analysis of Swedish fire statistics and fire protection strategies*, in *KEMI report, 1/06*, S.C. Inspectorate, Editor. 2006: Stockholm.

Ono, R. and Da Silva, S.B., 2000. An Analysis Of Fire Safety In Residential Buildings Through Fire Statistics. *Fire Safety Science* 6: 219-230. doi:10.3801/IAFSS.FSS.6-219

Parmer, J.E., Corso, P.S., Ballesteros, M.F., 2006, *A cost analysis of a smoke alarm installation and fire safety education program*, *Journal of Safety Research* Vol.37 No.4, 367-373

Persson U, Hjelmgren J., "Hälso- och sjukvården behöver kunskap om hur befolkningen värderar hälsan", *Debatt artikel Läkartidningen* Nr 43, 2003, Volym 100 p. 3436, 2003.

Petersson, P.-E., *Research & Development in the field of Building and Property Management at SP Swedish National Testing and Research Institute*, SP report 2004:2, SP, Editor Per Erik Petersson. 2004: Borås

Pressler, B., 1998, *The private-dwelling fire*, *Fire Engineering* Vol.151 No.2, Page 22-26

Rakosnik, R.J., *Heating methods can play role in fire*, 1999, *Fire Engineering* Vol.152 No.5, Page 89-92

Rowland, D., J Afolabi, E., Roberts, I., 2002, *Prevention of deaths and injuries caused by house fires: survey of local authority smoke alarm policies*, *Journal of Public Health Medicine* Vol.24 No.3, Page 217-218

Räddningsverket. *Insatsrapport 2005*, 2005.

Räddningsverket, *forskning för ett säkrare samhälle*, 2007.

Salabarria, E.F., Ennis, L.P., 1999, *High-rise residential fire*, Tampa Florida, Fire Engineering Vol.152 No.8, Page 118-122

Sekizawa, A., 1991. *Statistical Analyses On Fatalities Characteristics Of Residential Fires*. Fire Safety Science 3: 475-484. doi:10.3801/IAFSS.FSS.3-475

Sekizawa, A., 2000. *Study On Potential Alternative Approach For Fire Deaths Reduction*. Fire Safety Science 6: 171-181. doi:10.3801/IAFSS.FSS.6-171

Sekizawa, A., 2005. *Fire Risk Analysis: Its Validity And Potential For Application In Fire Safety*. Fire Safety Science 8: 85-100. doi:10.3801/IAFSS.FSS.8-85

Shields, T.J., Silcock, G.W.H., Donegan, H.A., 1989, *The development of a fire safety evaluation points scheme for dwellings. Part I-Some theoretical considerations*, Fire Safety Journal Vol.15 No.4, Page 313-324

Shields, T.J., Dunlop, K.E., 1993, *Managing Fire Safety in Residential Homes*, Journal of the Royal Society of Health Vol.113 No.1, Page 27-31

Shults, R.A., Sacks, J.J., Briske, L.A., Dickey, P.H., Kinde, M.R., Mallonee, S., Reddish Douglas M., 1998, *Evaluation of three smoke detector promotion programs - the community-based fire safety program*, American Journal of Preventive Medicine Vol.15 No.3, Page 165-171

Simonson, M., *Anlagd brand - ett stort samhällsproblem - BRANDFORSK förstudie*, in *SP Rapport 2007:21*, SP, Editor. 2007, Fire Technology: Borås.

Socialstyrelsen, ”*Systematiskt arbete för äldres säkerhet, Om fall, trafi kolyckor och bränder*”, Kunskapsöversikt, ISBN: 978-91-85483-67-9, Artikelnr 2007-110-16, Edita Västra Aros AB, Västerås, oktober 2007.

Socialstyrelsen, ”*Brandkatastrofen i Göteborg natten den 29–30 oktober 1998*”, KAMEDO-rapport nr. 75, Publiceringsår: 2001, Artikelnummer: 2001-123-14, ISBN: 91-7201-516-0, 2001.

Socialstyrelsen, ”*Branden på passagerarfärjan Scandinavian Star den 7 april 1990 – KAMEDO-rapport nr. 60*”, Artikelnummer: 1993-3-3, ISBN: 91-38-11309-0, 1993.

Statens Haverikommission. Branden på Herkulesgatan i Göteborg, O län, den 29-30 oktober 1998. Rapport RO 2001:02. 2001

Statistiska Central Byrån. Hemsida. <http://www.scb.se> [hämtad 2009-12-21]

Stensaas, J.P. and Hansen, A.S., 2003. *An Analysis Of Residential Arson Fires In Norway*. Fire Safety Science 7: 1039-1050. doi:10.3801/IAFSS.FSS.7-1039

Stevenson, M.R., Lee, A.H., 2003, *Smoke alarms and residential fire mortality in the United States: an ecological study*, Fire Safety Journal Vol.38. No.1, Page 43-52

Su J.Z., Crampton, G.P., 2009, *An Experimental Examination of Dead Air Space for Smoke Alarms*, Fire Technology Vol.45 No.1, Page 97-115

Svenska brandskyddsföreningen. Brandskadestatistik
<http://www.brandskyddsforeningen.se/web/Brandskadestatistik.aspx> [besökt 2009-12-21]

Svenska brandskyddsföreningen, *Brandforskprogram 2009-2011*, 2009.

Thomas, G., Lloyd, D., 2004, *Fire resistance of structural components protecting escape routes*, Fire and Materials Vol.28, No.2-4, Page 343-354

Yang, J.Z., Peek-Asa, C., Jones, M.P., Nordstrom, D.L., Taylor, C., Young, T.L., Zwerling, C., 2008, *Smoke Alarms by type and battery life in rural households – A randomized controlled trial*, American Journal of Preventive Medicine Vol.35 No.1, Page 20-24

Zhang, G., Lee, A.H., Lee, H.C., Clinton, M., 2006, *Fire safety among the elderly in Western Australia*, Fire Safety Journal Vol.41 No.1, page 57-61

Elektroniska källor

www.boendesprinkler.com

www.boverket.se

Boverket,
http://www.boverket.se/Global/Bygga_o_forvalta/Dokument/Bygga_nytt/Brandskydd/Framtidens%20brandregler/Dag%20-%20-%20UllaChristel%20Gotherstr%C3%B6m,%20Michael%20Stromgren,%20Kostnad%20nytta.pdf
f, hämtat 2010-02-27

www.brandskyddsforeningen.se/web/Brandforsk.aspx

www.formas.se

www.kks.se

www.mistra.org

www.msbmyndigheten.se

www.sbuf.se

www.ssf.se

www.stratresearch.se

www.vinnova.se

www.vr.se

Vägverket, <http://www.vv.se/PageFiles/26423/Trafiks%c3%a4kerhetsutvecklingen%202000-2009.ppt?epslanguage=sv#269,12>, Bild 12, hämtat 2010-02-27.

www.vv.se

Bilaga 1 - Underlag till intervjuer

Varje år inträffar ungefär 25 000 bränder i Sverige vilka leder till att räddningsinsatser utförs av kommunal räddningstjänst. Ca 11 000 av dessa bränder sker i byggnader och av dessa så sker mellan 5 000 och 6 000 bränder i boendemiljöer. Det innebär att det årligen genomförs cirka 1,5 räddningsinsatser vid brand i bostad per 1000 lägenheter.

De senaste 18 åren har det årliga antalet döda i bränder varierat mellan 65 och 177 personer, med en ungefärlig medelfrekvens på 125 personer per år. Incidensen (KI) för döda i brand i Sverige är idag ungefär 1,0 döda per 100 000 invånare. 1945 var incidensen i Sverige 1,6, vilket innebär att den har sjunkit med cirka 35 % på 60 år. Vid bränder är förhållandet mellan döda, allvarligt skadade och lindrigt skadade 1:7:7, medan det vid olyckor generellt ligger förhållandet på 1:30:200. (Omar Harrami 2006)

Detta innebär att sannolikheten för att skadas eller dö är betydligt högre vid bränder än generellt vid andra typer av olyckor.

Därför har Brandforsk initierat en förstudie som syftar till att kartlägga och sammanställa tidigare/pågående arbeten kring bränder i boendemiljö för att utgöra grund för planering och inriktning av ett större samlat forskningsprogram. Detta större framtida forskningsprogram skall ha som målsättning att fylla identifierade kunskapsluckor, en uppfattning om var forskningsinsatser gör mest nytta och hur man kan finansiera projektet.

Kartläggningen av nuläget kommer att inkludera båda brandtekniska aspekter, beteendefrågor, lös inrednings betydelse, utrymning på egen hand eller med hjälp av räddningsinsatser, en åldrande befolkning, ändrade boendeformer och toxiska aspekter. Metodiken för kartläggningen är litteraturstudie, intervjuer samt eventuellt enkäter.

En del av kartläggningen förstudie innebär semistrukturerade intervjuar (Denscombe 2000) med ett antal nyckelpersoner inom området. Intervjuerna är semistrukturerade vilket innebär ett flexibelt sätt att förhålla sig till ämnets ordningsföljd genom att låta den intervjuade utveckla sina åsikter fritt. Semistrukturerade intervjuer är en intervjuform som ger utrymme för följdfrågor vilket kan leda till att man får information som man annars inte skulle ha fått.

Frågor till semistrukturerade intervjuer inom boendeprojekt

- Vilka aktiviteter har ni varit eller är ni inblandade i just nu?
- Tycker ni att vi har bra kunskap eller vad borde man göras för att kunna förbättra läget i framtiden? Nedan finns ett antal möjliga områden.

Brandorsak (anlagd, el, rökning)
Dödsorsak (värme, toxicitet, etc)
Brandtekniska aspekter(aktiva och passiva system) av byggnader
Material/produkter i byggnader (Lös inredning, elprodukter, nya material).
Beteendefrågor och Utrymning
Sociala och samhällsaspekter (Social miljö, Åldrande befolkning Ändrade boendeformer).
Räddningstjänsternas insatsmöjligheter/teknik
Regelverkets (Boverket och RSV) effekt/läge

-
- Vilka resurser (tid och finansiering) krävs för att ni/man skulle kunna arbeta vidare med frågan konkret?
 - Finns det forskningsprojekt som vi behöver ta del av som ni inte är inblandade i?

Bilaga 2 - Abstrakt från artiklar

I denna bilaga presenteras abstrakt från de artiklar som ingått i litteraturstudien och som finns redovisade i Tabell 2. Alla abstrakts skall anses som citat av artiklarna som finns i referenslista och tabell 2 och är ingen sammanfattning av författarna.

Attenuation Of Smoke Detector Alarm Signals In Residential Buildings

The propagation of sound from smoke detector alarms through residential buildings has been investigated with respect to the effect of furnishings, type of heating system, and number of closed doors. A simple model representing the propagation path as a series of linked rooms, each modifying the sound level, is described and compared with measured attenuations in 11 houses. The model can be used to determine the optimum number and location of smoke detector alarms.

An Analysis Of Fire Safety In Residential Buildings Through Fire Statistics

This paper focuses on the matters concerning residential fires in the City of São Paulo through the analysis of data collected in a four-years period (1 994-1 997) by the Fire Department of State of São Paulo using an improved collecting system. It aims at pointing out the method used to analyze the particular problems detected in the City of São Paulo, in order to contribute to the development of such studies in other mega cities located in developing countries with situation similar to the ones met in São Paulo. This situation is mainly caused by the lack of a systematic analysis of fire statistics and its application on fire prevention and protection activities such as public education, inspection, development and revision of standards and codes, improvements in fire services, etc.

Statistical Analyses On Fatalities Characteristics Of Residential Fires

Fire death patterns in residences in Japan were examined through the statistical analyses of fire deaths data base made by Fire Defense Agency. It was identified that there are two typical fire death patterns in residences such as "Disaster-Vulnerable People and Daytime Fire" pattern and "Non Disaster-Vulnerable People and Night-time Fire" pattern. The former pattern can be described typically as the case that a person who needs help to move encountered a fire and failed to escape without any help while he was alone during daytime. The latter pattern can be also described typically as the case that a person who has normal physical function was killed in a fire mainly due to delay of detection while he was drunk or asleep at night. For the purpose of fire deaths reduction, the "Disaster-Vulnerable People and Daytime Fire" pattern should be noticed, because the fire death rate of this fire death pattern is much higher than the another fire death pattern and further the population of those disaster-vulnerable people like aged people 65 or older is increasing rapidly in the recent years and the near future in Japan

Study On Potential Alternative Approach For Fire Deaths Reduction

The reduction of residential fire deaths is attained not only by popularization of fire protection measures such as smoke detectors and residential sprinklers, but also by many other efforts such as improvement of fire safety of appliances and furniture used in homes, popularization of fire-resistive houses, and fire safety education of the public. This paper explores a potential approach to fire death reduction by examining the factors that affect fire incidence and fire death rates, using statistical analysis of trends by age group, types of home structure, and causes of fires based on the database of fire incident reports and fire death reports in Japan. As a result, it was found that the popularization of safer heating appliances and fire-resistive houses and/or fireproof wooden houses provides us a good prospect for reducing fire deaths in the future as a potential alternative approach besides fire protection systems. Also, the declining trend in fire death rate of older people seen in recent years will help reduce the estimated future number of fire deaths.

Fire Risk Analysis: Its Validity And Potential For Application In Fire Safety

Approaches of risk analysis and risk assessment as well as risk concept have been extensively applied to fire research and engineering for solutions of real problems in the past few decades. Further, it is worthy to note that the concept of risk analysis is applied in the methodology of estimation of fire safety level required by the performance-based codes in many countries. In this paper, the author discusses what is usually called "Fire Risk Analysis" and then introduces why and how the analysis of fire statistics is so significant within the context of fire risk analysis. Although statistical analysis using fire data differs in a precise sense from the scenario-based fire risk analysis, it is still the useful method to derive directly the profiles of what consequence a fire will generate to a number of buildings/designs which share some attributes such as property use, size or height, type of construction, type of occupants, etc. and forms a part of fire risk analysis.

An Analysis Of Residential Arson Fires In Norway

This paper describes an analysis of residential arson fires in Norway in 1996 and 1997. The police have categorized 417 residential fires as arson for these two years. The case documents of 371 or 90 % of these fires have been examined and analyzed thoroughly with respect to finding characteristic features of these fires as well as the leading motives of the fire setters. These case documents have been examined in order to record such data of residential arson fires as for example: The time of the fire (hour, day of the week, month), type of building, location of the fire (city, town, village, countryside), age and sex of the arsonist, whether the arsonist was intoxicated or not, arson indicators (multiple fires, accelerants, trailers, unusual fuel load etc), fire losses (property fire losses, deaths and injuries), the motive for arson, whether the case resulted in conviction or whether the case was dropped. The paper presents the results with respect to typical characteristics and features of residential arson fires in Norway for these two years. However, there is nothing that indicates that these two years are not typical.

Economic Performance of Residential Fire Sprinkler Systems

A benefit--cost analysis is performed to measure the expected present value net benefits (PVNB) resulting from the installation of a residential fire sprinkler system in a newly constructed, single-family house. The benefits and costs associated with installation and use of a fire sprinkler system

are compared across three prototypical single-family house types: colonial, townhouse, and ranch. Each of the house types varies by design, size, and fire sprinkler affordability. Six fire sprinkler system designs are evaluated: a multipurpose network system, three stand-alone systems, and two stand-alone systems equipped with a backflow preventer. The sprinkler designs vary by installation cost (materials and labor cost) and required annual maintenance, but all were designed to meet the NFPA 13D standard. The estimated benefits of fire sprinklers include reductions in the following: the risk of civilian fatalities and injuries, homeowner insurance premiums, uninsured direct property losses, and uninsured indirect costs. Results show that residential sprinkler systems not requiring expensive annual upkeep or maintenance are economical. The expected PVNB in 2005 dollars is estimated as \$2,967 for the colonial-style house, \$3,099 for the townhouse, and \$4,166 for the ranch-style house, given installation of the lowest life-cycle cost sprinkler system in each of the house types. A sensitivity analysis that measures the variability of the results to changes in the modeling assumptions confirms the robustness of the baseline analysis.

The strategies of fire prevention on residential fire in Taipei

Records from Taipei City Fire Department show that age and gender of the victims, housing type, the location of the fire, source of ignition, hour range and residential fire deaths are all related to how and why residential fires occurred in Taipei City. With aids of the prevention strategy on residential fire which includes safety precaution, arson prevention and reinforcement of rescue training and the employment of fire rescue decision-making system, we are able to build hierarchy of prevention strategy to reduce the probability of residential fires and injury and deaths.

Risk Factors for Rural Residential Fires

Context and Purpose: Rural households report high fire-related mortality and injury rates, but few studies have examined the risk factors for fires. This study aims to identify occupant and household characteristics that are associated with residential fires in a rural cohort.

Methods: Of 1,005 households contacted in a single rural county, 691 (68.8%) agreed to participate. One household with missing information on a reported fire was excluded from the analysis. We used logistic regression to examine the independent association of occupant and household characteristics with reported fires, controlling for years lived in the residence. We also examined the association between the occurrence of previous fires and the adoption of safety measures.

Findings: A total of 78 (11.3%) households reported a residential fire. Occupant characteristics that were associated with significantly higher odds of reported fires included the presence of an occupant with alcohol problems (OR = 1.82, 95% CI = 1.01-3.28) and being married (OR = 2.11, 95% CI = 1.14-3.91). Rural farm households were associated with significantly higher odds (OR = 1.72, 95% CI = 1.01-2.93) of reporting a fire when compared to residences in towns, after controlling for all other occupant and household characteristics. The presence of a fire extinguisher (OR = 2.00, 95% CI = 1.10-3.64) was the only fire safety measure that had a statistically significant association with reported fire.

Conclusions: Rural farm households report higher incidences of fire when compared to households located in towns. Experiencing a fire is not associated with an increased likelihood of adopting safety measures to prevent injuries once a fire has started.

A Relative Time Analysis of the Performance of Residential Smoke Detection Technologies

A statistical study was conducted to compare the performance of different residential smoke detector technologies when exposed to different fire types. In order to facilitate comparisons between different fire and smoke growth rates, a non-dimensional smoke detector activation relative time was employed. Data from four major experimental studies was analyzed utilizing the relative time approach. The Common Language Effect Size, a measure of the probability that a particular detector technology will be the first to detect a fire of a particular type, was used to assess detector performance. The analysis confirmed previous results that ionization detectors, on average, respond faster to flaming fires, and that photoelectric detectors, on average, respond faster to smoldering fires. More importantly, this study also determined that the responses of ionization, photoelectric, and combination technologies are statistically equivalent for any given future residential fire. That is, it cannot be determined with confidence which detector technology will alarm first to the next fire. Additionally, the analysis found that this statistical equivalence between detector technologies has not changed in the last 35 years despite increased fire growth rates associated with changes in furniture materials over that same time span.

Fire Safety among the Elderly in Western Australia

Unsafe dwelling environments may contribute to high morbidity and mortality of residential fire among the elderly people. This study investigated the prevalence of fire safety devices and related risk factors in elderly households. A series of convenience surveys was administered at 11 council community centres within metropolitan Perth, Western Australia, between August and October 2004. A total of 1188 older adults aged 65 years or over were recruited. The results found generally low prevalence for electric safety switches (56%), fire extinguishers (18%) and fire blankets (10%), while 72% had a functional smoke detector installed. Nearly a quarter of the participants had never thought of an escape route. Logistic regression analysis based on generalized estimating equations further showed that those living alone had a significantly lower prevalence of smoke detector and functional smoke detector, with adjusted odds ratios 0.48 (95% CI: 0.34-0.69) and 0.55 (95% CI: 0.41-0.75), respectively. Similarly, elderly people living in private rental housing appeared to be less equipped against residential fire relative to those in public rental and those occupying their own homes. As expected, elderly people with home contents insurance coverage had a significantly higher prevalence of fire safety devices. These findings have important implications for the government and policy makers if community fire safety for the elderly is to be improved.

A cost analysis of a smoke alarm installation and fire safety education program

Introduction: While smoke alarm installation programs can help prevent residential fire injuries, the costs of running these programs are not well understood.

Method: We conducted a retrospective cost analysis of a smoke alarm installation program in 12 funded communities across four states. Costs included financial and economic resources needed for training, canvassing, installing, and following-up, within four cost categories: (a) personnel, (b) transportation, (c) facility, and (d) supplies.

Results: Local cost per completed home visit averaged \$214.54, with an average local cost per alarm installed of \$115.02. Combined state and local cost per alarm installed across all four states averaged \$132.15. For every 1% increase in alarm installation, costs per alarm decrease by \$1.32.

Conclusions: As more smoke alarms are installed, the average installation cost per alarm decreases. By demonstrating effective economies of scale, this study suggests that smoke alarm programs can be implemented efficiently and receive positive economic returns on investment.

Fire Prevention of Deaths and Injuries caused by House Fires: Survey of Local Authority Smoke Alarm Policies

Background: Despite an increased risk of fire in disadvantaged households, smoke alarm ownership is considerably lower than in the general population. The government currently recommends that local authorities install battery-operated smoke alarms in all public sector properties regardless of tenure. However, the extent to which local authorities comply is currently not known. We conducted a survey of local authorities to establish the extent of their smoke alarm provision to public sector households.

Methods: A telephone survey of all 405 local authorities within England and Wales was carried out.

Results: We obtained responses from 390 (97 per cent) local authorities, 266 of which had responsibility for housing. Over half of all public-sector households are offered smoke alarms by the local authorities. The majority of local authorities offer ionization and/or optical sensor alarm types (78 per cent), with many local authorities providing battery-operated alarms alone (17 per cent) or in combination with hardwired alarms (31 per cent).

Conclusions: Many local authorities offer smoke alarm provision to their public-sector households. Whether this represents an effective and cost-effective use of resources requires further investigation.

Safe at Home

The design of a family's residential fire sprinkler system is discussed. P&J Sprinkler Co. was hired to do the work. P&J Sprinkler Co. has seen an upward curve in demand for residential sprinklers, but it is largely fueled by zoning requirements, and individual requests. Since January 1, 1986, all new construction in Scottsdale, Arizona, including single-family homes, must include a fire sprinkler system.

Victims and Survivors in Fatal Residential Building Fires

Of the 150 residential fire fatalities investigated by the State Coroner, Victoria, from mid-1990 to 1995, 132 resulted from 94 fires where the cause was either not deliberate or remained undetermined. Personal and behavioural characteristics of victims and survivors of these fires are examined. The 18 deaths from 15 intentional fires are described separately. Most victims evidenced known risk characteristics, such as being very old or very young, being asleep or being affected by alcohol. Victims under 5 years and over 65 were more likely to be awake and involved with the fire start. Three quarters of those asleep and half of those awake did not move from their original location - the latter were all in direct contact with the flames. In 14 of the 22 single fatality fires with survivors the victims were closer to the fire source. Survivors with risk characteristics and those who were close to the fire were likely to sustain injuries. Sample size is too small to indicate outcome differences between survivors with and without risk characteristics. Identifying individual factors that influence fire starts and outcomes for both victims and survivors is important for modelling human response as well as for targeting safety education.

Investigation of heating equipment

Focuses on the investigation of heating equipment in a residential fire. Importance of determining the type of basic fuels and testing of the float-type cutoff assembly; Importance of determining the boiler type used; Examination of the boiler; Inspection of fuel leaks; Examination of the room where the equipment is installed; 'White ghost' phenomenon in relation to oil-burning equipment.

Heating methods can play role in fire

Reports on a residential fire in the northern part of Lombard, Illinois last December 27, 1998. Assessment of the scene by Deputy Fire Chief Jerome Tonne; Location of the area of origin; Role of the steam pipes in the basement.

High-rise residential fire

Reports on a high-rise residential fire which occurred in Tampa, Florida on December 26, 1999. Steps taken to put out the fire; Lessons learned and reinforced for the city's fire department; Evacuation of residents; Advantages of a high-volume fan and public address system.

Estimating the Proportion of Homes with Functioning Smoke Alarms: A Comparison of Telephone Study and Households Survey Results

Cites a study that determined the proportion of homes with functioning smoke alarms in a low-income area experiencing a high rate of residential fire-related injuries in the United States.

Dousing the home fires

When local authorities forced 2 families to install fire sprinkler systems in their homes, both families initially balked. The homeowners fought losing battles to avoid installing fire sprinklers. Both families worried that fire sprinklers would cost too much and destroy the look of their homes. Instead, what almost destroyed the look of their homes were fires. In both cases, the fires changed homeowners' attitudes about residential fire sprinklers.

Fatal Residential Fire Accidents in the Municipality of Copenhagen 1991-1996

Background: The death rate for fatal fire accidents in Denmark has doubled since 1951, mostly due to an increase in the number of fire accidents associated with smoking. The most common cause of residential fire deaths in Denmark today is smoking, often combined with alcohol intoxication or handicap.

Methods: This was a case-control study of fatal fire accidents in private homes in the municipality of Copenhagen from 1991 to 1996. The fatal fire accidents were identified from a police register, and the two non-fatal fire accidents registered immediately before and after each fatal fire were selected as a control group. Information about the circumstances surrounding the fires was derived from the police reports. Multivariate logistic regression analysis was used to estimate the risk associated with each variable after adjusting for confounders. The analysis was performed on the basis of the theoretical model in which the variables were part of a causal network.

Results: The following five variables seemed to be of most importance: (1) localization of the victim close to the source of ignition (OR = 11), (2) physical handicaps (OR = 5), (3) chronic alcoholism (OR = 7), (4) clothing fires (OR = 24), and (5) alarm being given by a person not present at the scene of fire (OR = 33). Preventive measures are discussed in the light of the results.

Evaluation of three smoke detector promotion programs – the community-based fire safety program

Context: Seventy percent of U.S. residential fire deaths occur in homes without a working smoke detector. To help prevent residential fire deaths, many programs have distributed or installed detectors in unprotected homes. Because persons receiving a detector may not install it and because detector batteries require annual replacement, the enduring effectiveness of these programs may be questioned.

Objective: We evaluated the long-term functional status of smoke detectors distributed to high-risk households in eight areas of Minnesota, Cherokee County (North Carolina), and Oklahoma City (Oklahoma).

Design: Cross-sectional.

Setting: Home visits were made to check the detectors that were distributed 3 to 4 years earlier.

Participants: Randomly selected households from the three detector promotion programs. Main Out-come

Measure: At least one working smoke detector.

Results: Participation rates ranged from 72% to 82%. The percentage of evaluation households with at least one working detector ranged from 58% in Oklahoma to 73% in North Carolina. In 76% of households with nonworking detectors, the batteries were either missing or disconnected. When batteries in nonworking detectors were replaced, 83% of the detectors regained function.

Conclusions: Future programs should consider distributing detectors that do not require annual battery changes or find effective ways to ensure that batteries are routinely replaced. Programs should also provide each household with the number of detectors needed to meet the most current recommended standard of the National Fire Protection Agency. The evaluation's participation rates support the practicality of unannounced home visits to evaluate home injury prevention programs in high-risk groups.

Deaths Resulting from Residential Fires and the Prevalence of Smoke Alarms--United States

Reports on the estimated deaths and injuries resulting from residential fires and the prevalence of smoke alarms in the United States for the period 1991-1995. Estimated deaths accounted for by residential fires in 1995; Value of property damage and other direct cost due to residential fires; Analyzing of death certificate data from 1991 to 1995 from the US vital statistics mortality tape, to determine residential fire-related death rates.

Cost-effective home fire sprinkler systems

Reports on the joint project of the United States National Association of Home Builders (NAHB) and the International City/County Management Association (ICMA) regarding identification of barriers into the residential sprinklers market. Demonstration projects; Infrastructure and building code alternatives; Development of 'Express Residential Fire Sprinkler Design Guide.'

Residential Sprinklers could Save Your Life

According to David Hilton, a fire chief, a comprehensive residential sprinkler program could save countless lives as well as property. In Cobb County, Georgia, a consortium of fire officials, engineers, and representatives from the building department and insurance companies was formed to study the issue of residential fire sprinklers. After analysis of current building code mandates, the consortium constructed a test building to determine the effectiveness of the existing codes in comparison with fast-response sprinkler systems. The results favored sprinklers. Jim Dalton of Operation Life Safety states that many insurers do not give breaks for sprinklers because of a lack of actuarial data to support rate reduction. However, separate tests revealed an 88% cost differential in repair and replacements costs between fires controlled with and without sprinklers.

The private-dwelling fire

Provides information on how fire officers in United States should handle private-dwelling fires. Tasks involved in handling fireground conditions in the country; How should the first arriving company officers initiate an appropriate fire prevention measures; Responsibilities of the first-arriving engine officer; Problems encountered by fire officers in attacking unburned toward burning area in private dwellings.

Operating techniques and products bulletin: Residential Fire Safety

In the event of fire, evacuation is the first priority; call the fire department after everyone is safe. Smoke is the greatest danger in a fire, and keeping low gives the best chance of survival. If clothing catches fire, the person should lie down and roll over. Rescue attempts by untrained persons are usually hopeless, and the same is true of fire-fighting. Try to wait for the fire department. The best escape from a fire is the normal way out, but an alternate route should be preselected. Special plans should be made for those who would need help to escape, and plans should be practiced at night. In a fire-resistive apartment building, the apartment is safe unless it begins to fill with smoke. Never use the elevator for escape from fire. Smoke detectors are more effective than heat detectors. Smoke detectors should be installed in these places (in order of importance): 1. outside sleeping areas, 2. at the top of basement stairs, 3. in the living room, 4. in the bedroom of smokers, and 5. in other rooms.

The development of a fire safety evaluation points scheme for dwellings. Part I-Some theoretical considerations

The use of expert opinion is considered to be an effective way of assessing complex fire problems where statistical records are not available. The Delphi technique is chosen as the most appropriate means for handling experts' views. Elements chosen by the Delphi group and pertaining to the dwelling fire safety system are arranged in a hierarchical interaction framework. Some of the issues associated with the application of the Delphi technique are discussed and an established hierarchical structure is examined and modified for use in this study. The notions of hierarchy, interactive importance, hierarchical impacts and sequential perturbations are formalised. Finally, the total fire safety evaluation scheme is identified and its utility explained.

Home Structure Fires

NFPA estimates that U.S. fire departments responded to an average of 378,600 reported home structure fires per year during the four-year-period of 2003-2006. These fires caused an estimated average of 2,850 civilian deaths, 13,090 civilian injuries, and \$6.1 billion in direct property damage per year. More than two-thirds (70%) of the reported home structure fires and 84% of the fatal home fire injuries occurred in one- or two-family dwellings, including manufactured homes. The remainder occurred in apartments or similar properties.

Cooking equipment is the leading cause of home structure fires and home fire injuries, while smoking materials are the leading causes of home fire deaths. Roughly half of all home fire deaths result from incidents reported between 11:00 p.m. and 7:00 a.m. Twenty-four percent of all home fire deaths were caused by fires that started in the bedroom; 23% resulted from fires originating in the living room, family room, or den. Although smoke alarms operated in 52% of the reported home fires, no working smoke alarm was present in 63% of the home fire deaths.

These estimates are based on data from the U.S. Fire Administration's (USFA's) National Fire Incident Reporting System (NFIRS) and the National Fire Protection Association's (NFPA's) annual fire department experience survey.

Residential Fire Sprinkler Activation Report

The Residential Fire Sprinkler Activation project, completed by the National Association of State Fire Marshals (NASFM) & The Residential Fire Sprinkler Institute, (RFSI) was made possible by a grant from the United States Fire Administration (EME-2006-GR-0288).

The purpose was to gather current and relevant data pertaining to the activation of residential fire sprinklers, information necessary to assess the performance of these systems in real-life, non-laboratory conditions. It should be clearly noted that this data collection system is the only system to collect detailed fire sprinkler activation information. When analyzed, this data can provide a clear and detailed justification for the growing presence and effectiveness of residential fire sprinklers.

The reporting system is an on-line, web-based system, located on the NASFM web site (www.firemarshals.org), and consists of a forced-choice, drop-down menu that includes 18 data fields, with menu choices as listed below:

1. Type of residential occupancy (apartment, 1 or 2 family residents, condo, townhouse or dormitory).
2. Number of stories (1, 2, 3, 4, 5, 6, more than 6 or unknown).
3. Story of origin (1, 2, 3, 4, 5, 6, more than 6, basement or unknown).
4. Room of origin (kitchen, bedroom, living room, garage, bathroom, family room, work room, basement, dining room, other or unknown).
5. Area of room of origin (0-100- sq ft, 101-150 sq ft, 151-200 sq ft, 201-250 sq ft, 251-300 sq ft, 301-350 sq ft, 351-400 sq ft).
6. Width of room of origin (1 thru 20 feet in 1 foot increments or, unknown).
7. Length of room of origin (1 thru 20 feet in 1 foot increments or, unknown).
8. Number of sprinkler heads in room of origin (1, 2, 3, 4, 5 or more or unknown).
9. Number of sprinkler heads activated (1, 2, 3, 4, 5 or more or unknown).
10. Type of sprinkler head activated #1 (exposed, concealed or unknown).
11. Type of sprinkler head activated #2 (fast response, standard or unknown).
12. Type of sprinkler head activated #3 (pendent, sidewall or unknown).
13. Reason for activation (fire, system malfunction, vandalism or unknown).
14. Smoke detector present (yes, no or unknown).
15. Did smoke detector operate (yes, no or unknown).
16. Estimated number of lives saved by activation (numerical amount to be entered).
17. Incident dollar loss range (0-1,000, 1,001-5,000, 5,001-10,000, 10,001-50,000, 50,001-100,000, 100,001- 250,000, more than 250,000 or unknown).
18. Estimated range of dollars saved by activation (0- 1,000, 1,001-5,000, 5,001-10,000, 10,001-50,000. 50,001-100,000, 100,001-250,000, more than 250,000 or unknown).

Risk Factors for Fires and Burns in Homebound, Urban Elderly

This study examines the prevalence of risk factors for fires and burns in homebound urban elderly. A home safety assessment was performed on 83 patients enrolled in a physician home visiting program. Information was collected on the presence and functioning of smoke alarms, the presence of fire extinguishers and the maximum temperature of hot tap water. Functional smoke alarms were not present in 37% of households, 82% of households had no access to a fire extinguisher, 46% of households had hot tap water temperature greater than the recommended 120 degrees F. Multiple risk factors for burns and fires exist in the homes of elderly homebound patients that are well known to the medical community. Further attention to burn and fire prevention should be incorporated into the medical and geriatrics curriculum. (J Burn Care Res 2008;29:985-987)

An Experimental Examination of Dead Air Space for Smoke Alarms

North American smoke-alarm installation standards and manufacturer's recommendations require that smoke alarms be installed not less than 100 mm from any adjoining wall if mounted on a flat ceiling, and not closer than 100 mm and not farther than 300 mm from the adjoining ceiling surface if mounted on walls. The aim of this prescriptive rule is to avoid installation of smoke alarms in the "dead air space", where it is assumed to be difficult for smoke to reach. However, there was little scientific basis and experimental evidence for this prescriptive rule. A series of experimental studies were conducted in a residential dwelling as well as in a laboratory room to examine the effect of "dead air space" on smoke-alarm response. Small and slow-growing smouldering and flaming fire sources were used to challenge the smoke alarms. The results show that smoke can reach the "dead air space" under the experimental conditions and the smoke alarms installed in the "dead air space" can respond to the fire at times comparable to, and in many cases even earlier than, the smoke alarms installed at conventional locations. There was no obvious evidence of the "dead air space" effect. The prescriptive "dead air space" as currently defined in the standards is questionable as far as early fire detection is concerned when fires are still small and smoke flows caused by the fires are still slow. Performance-based approaches should be used to identify those spaces where smoke may be difficult to reach.

Home Smoke Alarms: the Data as Context for Decision

Considerable attention has been devoted to how home smoke alarms could be more effective at preventing fire deaths. The death rate per 100 reported home fires is half as high in homes with working smoke alarms compared to homes without this protection. This paper summarizes what is known about the performance and effectiveness of home smoke alarms and of victim characteristics in home fires with and without operating smoke alarms based on statistical analysis of actual fire experience data. Special studies on other factors affecting smoke alarm performance, audibility, and nuisance alarms are also discussed. The paper also identifies several questions that cannot, at present, be conclusively addressed.

Working toward the elimination of residential fire deaths: The Centers for disease control and prevention's smoke alarm installation and fire safety education (SAIFE) program

To address residential fires and related injuries, the Centers for Disease Control and Prevention funds state health departments to deliver a Smoke Alarm Installation and Fire Safety Education (SAIFE) program in high-risk homes in 16 states. This program involves recruiting local communities and community partners, hiring a local coordinator, canvassing neighborhood homes, installing long-lasting lithium-powered smoke alarms, and providing general fire safety education and 6-month follow-up to determine alarm functionality. Local fire departments are vital community partners in delivering this program. Since the program's inception, more than 212,000 smoke alarms have been installed in more than 126,000 high-risk homes. Additionally, approximately 610 lives have potentially been saved as a result of a program alarm that provided early warning to a dangerous fire incident.

Advanced fire detection algorithms using data from the home smoke detector project

The primary goal of this study is to develop fire detection algorithms for use in residential occupancies that reduce the nuisance sensitivity and detect fires at least as fast as conventional ionization and photoelectric detectors. An analysis is conducted using the output from ionization, photoelectric and carbon monoxide (CO) detectors, and a thermocouple measurement from 32 fire tests and 11 nuisance tests. Eight parameters are identified from the data collected from the four sensors by considering the magnitude and rate of rise of the output from each sensor. Algorithms are developed from these eight parameters using three approaches: analyzing the value of a single parameter relative to the response of commercial detectors given fire and nuisance sources, conducting the same analysis with two or three parameters and conducting the same analysis with a principal component analysis (PCA) of all eight parameters. The best fire sensitivity and nuisance immunity was observed for three algorithms: temperature rise and CO; CO and ionization detector; and temperature rise, CO and ionization detector.

An Analysis of fatal unintentional dwelling fires investigated by London Fire Brigade between 1996 and 2000

London is a large capital city with a population of approximately seven million people. It shares many problems with other large cities around the world, including deaths due to fire. Many of these fire deaths can be linked to social problems such as poor housing, loneliness, illness, etc.

Data from the London Fire Brigade Real Fire Library-a unique database of information collected from real fire incidents by dedicated teams of fire investigators operating in the Greater London Area has been used to obtain a range of statistics about fatal fires and fire death victims for the 5-year period from 1996 to 2000. Most deaths occurred in unintentional dwelling fires. The statistical information has therefore been analysed to identify the main factors involved as to why people die in unintentional dwelling fires and see what lessons can be learnt from these deaths.

Common risk factors identified in the unintentional dwelling fire deaths investigated include smoking, alcohol, old age, disability, illness, living alone, social deprivation and not having a

working smoke alarm fitted. Comparisons are also made with the results found from other studies and measures for preventing unintentional dwelling fire deaths are examined.

Estimations of the probability of fire occurrences in buildings

Fire occurrences in a particular building are really rare events. It is assumed that fires occur in accordance with the Poisson process and the number of fire occurrences in time interval can be modeled by a Poisson distribution. Using data such as the numbers of annual fire occurrences and building floor area the probability of fire occurrence in different occupancies can be estimated. In addition, the relation between the numbers of fire occurrence and the time of fire occurrence are clearly discussed. Investigations for different groups of building occupancy are illustrated in this research. Based on mean fire ignition rates and floor areas of different occupancies results show the ranking order regarding annual fire ignition per unit floor area among these occupancies. Industrial occupancy has the highest value of annual fire ignition rate, followed by residential occupancy. The rate of fire ignition only increases in public occupancy in Taiwan.

Smoke alarms and residential fire mortality in the United States: an ecological study

Death and injury from residential fires remains a major public health challenge in the United States and operable smoke alarms on each level of a home have been estimated to reduce the risk of death and injuries from residential fires. A multiple-group analytic ecologic study was undertaken with ecologic data at both the group- and individual-level for each state of the United States. The age standardized mortality rates for residential fire in the US was 1.61 per 100,000, with the highest fire-mortality rates occurring in the southeastern states of the US. An estimated 93.6% of US households have a smoke alarm. The findings of the analysis highlight that smoke alarms, when represented at an ecologic-level, have a significant, negative, association with residential fire mortality ($eRR = 0.92$, 95% CI = 0.85-0.99). The finding of a negative ecologic association between smoke alarms and residential fire mortality reflects findings reported in studies using individual-level data, namely, that operable smoke alarms provided adequate warning and protection against death in residential fires. The ecologic association identified in this study is not strong and this may be due, in part, to the fact the prevalence rates for smoke alarms used in the study do not reflect the functional status of the alarms. (C) 2002 Elsevier Science Ltd. All rights reserved.

Fire resistance of structural components protecting escape routes

Generally, fire resistant structures are expected to survive a fire in an adjoining compartment. Some structures, such as floors, may be designed to provide time for the occupants to escape from compartments other than the one where the fire occurs. In the fire compartment smoke development governs the time available for egress. A common misconception is that the fire resistance rating (FRR), the time an assembly will survive in a test furnace, is the time available to escape. In small compartments such as those in residential accommodation their FRR is significantly longer than the times the assemblies would survive in real compartment fires. Some fire engineering designs for retrofitted accommodation buildings use FRR times for light timber frame walls and floors as the available egress time, which is unconservative.

The method of time equivalence can provide a prediction of the FRR required to survive a compartment burnout. The ratio of the total burning time of the fire to the time equivalent for the compartment and fuel load can be used to provide an estimate of the time taken for an assembly of given fire resistance to fail by multiplying the FRR by the ratio. Although this method is shown to be non-conservative when a computer model of light timber frame wall assemblies is run using both realistic time-temperature curves and the ISO-834 standard fire test time-temperature curve, it is more conservative than assuming that an assembly will last as long in a compartment fire as predicted by the FRR.

Smoke Alarms by type and battery life in rural households – A randomized controlled trial

Background: Although the use of smoke alarms is widely recommended, little guidance is available on the types of alarms and batteries that function best. This study examined smoke alarm and battery function 12 months after installation in rural residential households.

Methods: An RCT, involving the installation of either a photoelectric or ionizing smoke alarm with either a lithium or carbon-zinc battery, was conducted in 643 rural Iowa households in July 2003. The functionality of each installed smoke alarm was tested 12 months later. Generalized estimating equations were used to model the effects of alarm type and battery type on alarm function and false alarms 12 months after installation.

Results: Of 643 study homes, 98.8% had at least one functioning alarm, and 81.5% had all alarms functioning 12 months after installation. No difference was observed in alarm function between photoelectric alarms and ionizing alarms 12 months after installation (OR = 1.30, 95% CI = 0.88, 1.92). However, photoelectric alarms had significantly lower odds of false alarms than ionizing alarms. Alarms with lithium batteries had 91% higher odds of functioning than those with carbon-zinc batteries. The main reasons for nonfunctioning included a missing battery (30.7%); a missing alarm (28%); and a disconnected battery (11.3%).

Conclusions: Although lithium batteries and photoelectric alarms are more expensive than their counterparts, the financial investment might be worthwhile in terms of overall performance.

An Initial Evaluation of Different Residential Sprinklers using Heat Release Rate

The primary objective of this test series was to compare the initial fire development of a non-sprinklered living room fire scenario, fitted with non-combustible wall and ceiling linings, with the same room having combustible linings and being sprinkler protected.

The secondary objective was to evaluate, and to some extent quantify, the performance of three different types, commercially available, residential sprinklers. The sprinklers were of the recessed pendent, concealed and horizontal sidewall type. All sprinklers were listed by Underwriters Laboratories for use in residential occupancies per NFPA 13R and were tested at a water discharge rate that was approximately 50% higher than the minimum flow rate recommended by the manufacturer.

A corner of a room was constructed using wood studs and ceiling joists. The walls extended 2 m out from the corner and the ceiling height was 2,4 m. The absence of the other two walls allowed the smoke from the fire to be collected and the heat release rate to be measured. In addition, ceiling surface and ceiling gas temperatures were measured.

The results indicate that residential sprinklers generally will reduce the severity of the fire compared to the non-sprinklered case. However, the performance of the tested residential sprinklers was very dependent on the type of sprinkler and the way the fire was initiated.

En sammanställning av väldokumenterade brandförsök med bostadssprinkler

A compilation of experiences from well-documented residential sprinkler fire tests

The objective of this report is to provide a better understanding of why residential sprinkler systems are designed in the way that they are, and have the capacities that they have. It therefore describes the series of tests that formed the basis of the concept of residential sprinklers, together with the associated fire test methods that are used. A further objective is to give a picture of present-day developments in the USA in this sector.

The use of residential sprinklers was developed at the end of the 1970s, and there is probably no sprinkler concept that has been the subject of so many full-scale fire tests – although in this turn may well be due to the fact that this type of fire test is relatively inexpensive and easy to perform. In many cases, the tests have been very well instrumented and thoroughly documented, while other cases have been essentially demonstration tests.

Residential sprinklers are designed and installed in accordance with the recommendations in NFPA 13D and 13R. Determination of system capacities is based on sprinkler tests that were carried out in Los Angeles in 1979 as part of the Los Angeles Sprinkler Test Program. These tests formed the basis for the residential sprinkler concept that we know today. The minimum water flow rates and maximum coverage areas that were established by these tests were introduced in the 1980 revision of NFPA 13D, and have been the norm since then.

Both NFPA 13D and 13R allow the use of type-approved (“listed”) sprinklers with lower water flow rates and larger coverage areas than given in NFPA 13D and 13R. This has meant that there are now a large number of different sprinkler manufacturers and sprinkler types listed for different coverage areas and water flow rates. The manufacturers’ instructions and/or UL’s approval list must therefore always be consulted prior to an installation. This development has been questioned, although it has resulted in the production of less expensive systems as a result of different sprinkler manufacturers aiming for, and developing, sprinklers with as low water pressures and/or flows as permissible.

It has been decided to revise the UL 1626 fire test method that is currently used, in order to improve its repeatability and reproducibility. One of the effects of this will be that all residential sprinklers that have been listed by UL will have to be retested. It is likely that higher water flow rates will be needed in order to meet the requirements of the revised test method, which would be a healthy development. At the same time, it must be realized that residential sprinklers cannot be designed such that they can successfully tackle all fires that can occur in a residential building, as this would push up the costs of such systems. Determination of design and capacity must strike a balance between performance and cost.

Residential Sprinkler and High-Pressure Water Mist – Tests in a Living Room Scenario

The performance of three different types, commercially available, residential sprinklers and a high-pressure water mist system nozzle was evaluated in a living room scenario. The sprinklers were of the recessed pendent, concealed and horizontal sidewall type.

A living room was constructed using wood studs and ceiling joists. The ceiling height of the living room was either 2.5 m or 5.0 m. The living room was attached to a smaller bedroom. The ceiling surface and ceiling gas temperatures were measured.

The tests with the sprinklers were conducted at a nominal discharge density of either 2.05 mm/min (0.05 gpm/ft²), 4.1 mm/min (0.1 gpm/ft²) or 6.1 mm/min (0.15 gpm/ft²), respectively.

The results indicate that residential sprinklers generally will reduce the severity of the fire compared to the non-sprinklered case. However, the performance of the tested residential sprinklers was very dependent on the type of sprinkler and the way the fire was initiated.

Kravnivåer till indexmetod för bedömning av brandrisker i flervånings bostadshus

This report contains an evaluation of the risk index method FRIM-MAB (Fire Risk Index Method for Multistorey Apartment Buildings). All parameters of the method were given minimum grades by the author of this report in collaboration with experts from four Nordic countries in order to derive a minimum grade on the risk index for buildings with noncombustible frames. 20 apartment buildings with timber frame were analysed and compared with the minimum grade.

Sprinkler för personskydd

The report puts together existing experiences about residential sprinkler on issues as its ability to save lives in a fire, its reliability in activation and reasons for failure of fulfilling these tasks. The project also conducts a series of tests with activation of sprinkler in a room with a fire in order to record and evaluate the environment in the room after the sprinkler activated and compare it with a fire with no sprinkler present. The evaluation included calculations of the amount of toxic gas and thermal radiation a person in the room would be exposed to.

Bostadsbränder och sprinkler – En koppling till brandteknisk dimensionering

The aim of this study was to develop a model for the quantification of the occupant risk in residential fires. The model should make it possible to quantitatively evaluate which effect the presence of a residential sprinkler has on the fire development. Statistics on causes and outcomes of residential fires were used as background material for the model development. A literature review was carried out to find out which effect different fire safety measures have on the building fire safety. The model consists of a number of hand-calculation expressions on fire dynamics, which are linked in a spreadsheet. The model consists of sub models on fire development, effect of sprinkler, detector activation, smoke production, and human response. The statistical

distributions are given for all input variables as well as for model uncertainty. The outcome is a probabilistic measure of the time to incapacitation and/or death occurs.

Deaths in Residential Fires – An analysis of Appropriate Fire Safety Measures

The objective of this study was to investigate fire deaths and appropriate preventive actions. The risk of death due to fire is modeled by comparing fire development calculations with the modeling of human response. The risk of fire death is a function of the fire frequency, the probability of a fire developing and the probability that the occupant will not be able to escape before death occurs. The uncertainties are considered by employing statistical sampling methods such as Monte Carlo simulation. The fire risk model provides valid results for the estimation of the effectiveness of the fire safety measures. The results show that previous studies on the effectiveness of smoke detectors and residential sprinklers have probably overestimated their effect. In many fatal fires the occupant is intimately involved in the fire development and could therefore not be rescued by either smoke detectors or sprinklers. The overall risk-reducing effects of smoke detectors and residential sprinklers are 11 % and 53 % respectively. Mandatory installation of smoke detectors in homes is considered a cost-effective investment on a national level. The cost per life saved is USD 229,000. Residential sprinklers do not show the same effectiveness, the cost per life saved being USD 69 million. Sprinklers are, however, considered cost-effective in homes for the elderly homes with a cost per life saved if USD 440,000. With residential sprinklers, people with impaired mobility are exposed to the same risk as those with normal mobility having no fire protection.

Effects Of Cathedral And Beamed Ceiling Construction On Residential Sprinkler Performance

Thirty-two flaming-started fire tests were conducted in a test room to determine the effect of cathedral (sloped) and/or beamed ceiling construction on fast-response residential sprinkler performance. The fire tests were conducted with the ceiling being either horizontal or pitched to a 14° slope. Beams of two different depths were employed. Test results indicate that sloped and/or beamed ceilings represent a serious challenge to the fire protection afforded by fast-response residential sprinklers. However, with reasonable modifications to the installation standards and the water supply, fire control equivalent to that observed under smooth horizontal ceilings may be obtained.

Risk-based Attestation Of Fire Safety Of Wooden Facades in Concrete-framed Residential Multistory Buildings

Fire death patterns in residences in Japan were examined through the statistical analyses of fire deaths data base made by Fire Defense Agency. It was identified that there are two typical fire death patterns in residences such as "Disaster-Vulnerable People and Daytime Fire" pattern and "Non Disaster-Vulnerable People and Night-time Fire" pattern. The former pattern can be described typically as the case that a person who needs help to move encountered a fire and failed to escape without any help while he was alone during daytime. The latter pattern can be also described typically as the case that a person who has normal physical function was killed in a fire mainly due to delay of detection while he was drunk or asleep at night. For the purpose of fire deaths reduction, the "Disaster-Vulnerable People and Daytime Fire" pattern should be

noticed, because the fire death rate of this fire death pattern is much higher than the another fire death pattern and further the population of those disaster-vulnerable people like aged people 65 or older is increasing rapidly in the recent years and the near future in Japan

Building fire simulation model. An overview

The Building Fire Simulation Model (BFSM) allows the user to examine the interrelationships among fire development, spread of combustion products, and people movement in residential occupancies. It was developed using data from full-scale fire tests conducted by various organizations. In the BFSM, fire growth is defined in terms of discrete stages, called 'realms', which define observably different phases of fire growth. The levels of combustion products estimated by the model are based on the realm the fire is in and the time in that realm. The ability of people to escape depends on these estimated levels of combustion products throughout the building being modeled.

Reliable wireless communication for fire detection systems in commercial and residential areas

The integration of wireless devices in hazard detection systems especially in fire detection systems lead to the possibility to extend beyond buildings without external wiring on existing surfaces and to save enormous networking costs as well as to reduce business lost due to installation of detectors. The wireless communication in fire detection applications needs to satisfy various different requirements with regard to alarm or disturbance transmission duration as well as interference handling, interruption handling, collision detection and handling. This paper presents the technical realization of the hybrid radio smoke detection system SIGMASPACE as well as a new transmission procedure that allows the deployment of pure wireless systems with regard to high ranges and low battery power consumption. The wireless communication is performed in an exclusive frequency band for short-range devices by 868 MHz with regulated effective radiated powers and transmission duration (duty cycle). Depending on the target markets the bandwidth of the used transceivers varies between 25 kHz for SIGMASPACE and 100-300 kHz for the second system intended for the residential market. Furthermore, the paper discusses parameters that can influence the radio transmission within building in order to reach a reliable and creditable transmission.

A comparative study of effectiveness of smoke alarms in two types of buildings

Fire or smoke alarms are crucial components in building fire safety systems. The effectiveness of fire alarms is investigated in this article. A relationship between effectiveness, efficacy, and reliability is formulated. A comparative study of the effectiveness of fire alarms in two types of occupancies is conducted using the published laboratory and field study results. The current study revealed the difference between the effectiveness of the fire alarm systems in dwelling and commercial stores.

Victim behaviours, intentionality, and differential risks in residential fire deaths

The majority of fire deaths in New Zealand occur in residential structures. These are seen as largely preventable and are a basis for fire safety and prevention strategies. While such strategies have emphasised technological and engineering solutions (i.e. smoke alarms, egress standards, building code reform), there has been a lesser consideration of victim behaviours as a key factor in fire safety and prevention. This paper reports on a study of behavioural factors in all unintentional residential fire deaths from 1997-2003 in which inquest reports were examined to determine a range of demographic, fire dynamic, forensic, and behavioural features in 131 cases. The results support other findings which highlight the potent role of victim behaviours in fire ignition and spread, and in fatal outcomes. Significant factors identified include alcohol consumption, acts of omission, carelessness, dangerous habitual behaviours, and consequences of disabilities. A dichotomy between intentional and unintentional fires was not supported, as several cases fell into a borderline group whose role in fire causation was established (although intent to harm was not). Features of this group included attention seeking, irrational behaviour, and diminished cognitive/intellectual capacities. Those identified as being differentially at most risk of residential fire deaths were the young, the elderly, the disabled, and lower socioeconomic groups. Effective safety and prevention strategies must address specific behavioural characteristics of these disparate groups, especially sociopsychological processes, attitudes, and cognitive patterns that contribute to elevated fire risks. The theoretical and applied implications of these findings are discussed as part of a wider approach to fire safety and prevention strategies.

Fire in a Residential Building: Comparisons between experimental data and a fire zone model

Fire hazards in residential buildings were investigated by conducting a range of fire experiments on a typical New Zealand dwelling built for this purpose. Hazards evaluated ranged from limited liquid-fuel fires to larger-scale burns using items of furniture. The effectiveness of detection and suppression devices was also tested.

A series of experiments in a three-bedroom dwelling were conducted and included both a nonflashover and a flashover fire, and a selection of experimental results were analyzed to determine smoke and gas movement together with temperature rises in the various rooms. These results were compared to the predictions of the CFAST fire and smoke transport computer model.

Residential smoke alarms and fire escape plans

Objective: To estimate the proportion of U.S. homes with installed smoke alarms, smoke alarms on the same floor as occupants' bedrooms, and fire escape plans.

Methods: The authors analyzed data on smoke alarm use and fire escape planning from a 1994 stratified random telephone survey of 5238 U.S. households.

Results: Respondents From 91% of surveyed households reported the presence of at least one installed smoke alarm, and 94% of respondents reported having an alarm on the same level of the home as their sleeping area. The prevalence of installed smoke alarms varied by highest education

level in the household and income level. Sixty percent of all households had designed or discussed a Fire escape plan at least once; only 17% of these households had actually practiced one.

Conclusions: Although overall use of smoke alarms was high, certain population subgroups were less likely to have smoke alarms or to have them installed on the same floor as bedrooms. Fire escape planning, another important safety measure, was somewhat less common, and very few respondents reported having practiced a fire escape plan with the members of their household.

Keeping the home fires burning: The affect heuristic and wood smoke pollution

This study examined the role of affect and risk perceptions in maintaining wood burning behavior in 256 residents of a small Australian city characterized by high levels of winter wood smoke pollution. Our analyses revealed that users of wood heaters, relative to non-users, had more positive affective associations with wood heating, perceived fewer health risks from wood smoke, and exhibited less support for wood smoke control policies. Moderation analyses revealed that the predictive effects of risk perceptions on policy support and switching behavior were weaker for respondents who had more positive affective associations with wood heating and stronger for those with more negative affective associations. Theoretical implications relating to the role of affect in decision-making are discussed, together with practical implications for developing more effective interventions to reduce wood smoke pollution. (c) 2007 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Audible Performance of Smoke Alarm Sounds

This paper concerns a study aimed at selection of alarm sounds with improved audible performance characteristics for older listeners over current conventional residential smoke detectors. Many current residential smoke detectors possess alarms that have their primary frequency peak in the 4000-Hz region of the audible spectrum. Additionally, many of these alarms are constant instead of providing temporal modulation of the signal. This study analyzed a variety of alternative sounds for selection as a better choice for an 'age-sensitive' smoke alarm signal. The study presented a battery of candidate sounds to pairs of subjects aged 65 years and older with varying levels of hearing impairment (0-45 dB) in their own homes to see which sounds performed best in terms of detection, localization, and perceived attention-getting value. Subjects were placed in various location- and masking-based conditions within their homes during listening periods and subjected to sounds played at a constant level. A computerized system collected response data as the battery of stimuli was presented. The data showed a fairly predictable positive trend in detection and localization performance level as the frequency of the stimuli decreased from 4000 to 500 Hz. The data also showed that pulsed signals were more detectable than steady alarms.

Residential Fire Safety Needs of Older Adults

This paper concerns the fire safety needs of older people living in private residences. It includes consideration of the limitations of current consumer fire safety products (primarily smoke detectors) and design improvements that better meet the human factors requirements of this population. Older people suffer especially high residential fire death rates, and most of these deaths occur in private homes, where the resident/victim had primary responsibility for fire safety. The literature on human behavior during fires indicates certain differences in the behavior of older and younger adults, but this is based on limited data from often inappropriate populations (institutional settings). A review of currently available products, and their use, found that these products did not adequately meet the needs, nor match the capabilities, of older people. In fact, the need to climb to ceiling level to install, test, and maintain single station smoke alarms introduces a significant safety hazard of its own. Focus discussion groups of older homeowners identified various attitudes, problems, and behaviors, important for improved product design. A review of existing products and technologies identified various features which could benefit elderly users, and practical technologies that could be adapted from other applications (e.g., security systems). Based on the literature review, product/technology review, and focus groups, a set of fire-safety product needs and desirable features was developed, including a set of seventeen specific design features/functions. Substantial improvement in fire safety product usefulness for older users can be achieved in a cost-effective manner.

Life risk analysis in residential building fires

This study focuses on the life risk investigations in residential building fires. A total of 419 cases in residential building fires during 1998-2000 in some area of Taiwan are examined. Contexts of investigations include possible influencing variables or factors related to the activities of pre-fire as well as during fire and the resulting life casualties. Possible influencing variables or factors are measured by two questionnaires that include both fire departments and the households who owned, or lived in the fire-hit residential buildings.

The resultant fire life risk (the dependent variable) in this study is a dichotomous variable with two categories, casualties and non-casualties. Factors such as fire-fighting situations, degree of difficulty of fire escape, and disabled people in the building are mostly significant to estimate the life risk. That disabled people exist in the building in case of a fire has the strongest effect on life risk. A statistical interpretation is given of the model-developed estimates in terms of the odds ratio. Given that particular identified characteristics considered in residential buildings exist or not, the changes of the probabilities of causing casualties in case of a fire are predicted. The findings show that logistic regression used in this research provides good meaningful interpretations that can be used for future safety improvements.

Managing Fire Safety in Residential Homes

-