

Att mäta effekter av åtgärder mot anlagd brand i skola

- Ett underlag för kostnads- nyttoanalys

**Lotta Gustavsson
Johan Lindbom**

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

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

Report 5338, Lund 2010

Att mäta effekter av åtgärder mot anlagd brand i skola

- Ett underlag för kostnads- nyttoanalys

**Lotta Gustavsson
Johan Lindbom**

Lund 2010

Titel: Att mäta effekter av åtgärder mot anlagd brand i skola
Title: To measure effects of interventions against arson at schools

Författare/Authors:
Lotta Gustavsson, Johan Lindbom

Report 5338
ISSN: 1402-3504
ISRN: LUTVDG/TVBB--5338--SE

Antal sidor/Number of pages: 184 (including appendices)
Illustrationer/Illustrations: Johan Lindbom, Lotta Gustavsson

Sökord
Anlagd brand, effekt, modellutveckling, kostnads- nyttoanalys, multipel linjär regressionsanalys

Keywords
Arson, effect, model development, cost benefit analysis, multiple linear regression analysis

Abstract
Arson in schools is a problem that has been increasing in Sweden recently. It is a problem that involves big economical and material losses for the society. To prevent arson, fire services often perform interventions against arson by informing and educating children and adolescent in fire risk. The benefits of such information and educational interventions can be difficult to quantify in order to measure the efficiency of the intervention. This work presents a model to indicate the expected number of arson fires in schools in a municipality based on its local conditions. The model is constructed by analyzing statistics using multiple regression analysis. By basing the model on variables that are not affected by an intervention, the difference between expected number of fires and actual number of fires, can be seen as the effects of interventions. The report also presents guidance of how to perform a cost-benefit analysis based on the presented model.

© Copyright: Brandteknik och Riskhantering, 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

Denna rapport är resultatet av vårt examensarbete och avslutar studierna på LTH. Arbetet är utfört med handledning av Nils Johansson, avdelningen för Brandteknik och Riskhantering, LTH och till honom vill vi rikta ett tack. Tack också till Lena Zetterqvist, avdelningen för matematisk statistik vid LTH och Per-Erik Isberg, statistiska institutionen vid Lunds universitet, för värdefulla diskussioner kring några av våra statistiska problem.

Vi vill rikta ett stort tack till alla räddningstjänster i landet som vi varit kontakt med. Utan er hjälp hade arbetet inte varit möjligt. Ingen nämnd ingen glömd. Vi vill även passa på att rikta ett tack till Försäkrings AB Göta Lejon som bidragit med statistik.

Till slut vill vi tacka Hanna Palmqvist, Angelica Anbring, Emma Bäckman och Ann-Ida Pettersson, alla studenter eller före detta studenter på LTH, för värdefulla kommentarer på rapporten.

Trevlig läsning!

Lotta Gustavsson
Johan Lindbom

Lund 2010

Sammanfattning

Anlagda skolbränder är ett ökande problem som inte bara drabbar skolor utan också innebär stora kostnader för hela samhället (Andersson, 2010). För att minska sannolikheten för anlagd brand reagerar ofta samhället med att vidta olika åtgärder, antingen tekniska åtgärder eller åtgärder av mer ”mjuk karaktär”. I vissa fall kan nyttan som dessa åtgärder medför vara uppenbar men i många fall är åtgärdens effekt inte alls självklar. Räddningstjänstens informations- och utbildningsåtgärder till skolungdomar som syftar till att minska antalet anlagda bränder är ett sådant fall.

Utgångspunkten i detta arbete var att räddningstjänster i en enkätundersökning uttryckt ett behov av metoder för att mäta effekterna av de åtgärder som genomförs mot anlagd brand samt metoder för kostnadsnyttoanalys av detsamma. Målet med arbetet var således att presentera en modell för att mäta möjliga effekter av de informations- och utbildningsåtgärder som räddningstjänster eller kommuner i Sverige genomför. Modellen ska sedan kunna användas vid genomförandet av kostnads- nyttoanalyser av dessa åtgärder.

Vid utvecklandet av modellen sattes först ett antal designkriterier upp. Dessa var att de åtgärder som genomförs ska uppfylla vissa krav, att modellen ska kunna visa på ett orsakssamband samt att modellen ska kunna kvantifiera effekten.

Kraven som åtgärderna var tvungna att uppfylla var att de skulle vara tydligt riktade till ungdomar och ha till syfte att öka kunskapen om brandsäkerhet. Detta krävdes för att resultatet av effektmodellen skulle kunna anses vara ett mått på effekten av en åtgärd. Kriteriet att modellen skulle kunna visa på ett orsakssamband utgick från verksamhetslogikens antagande. Detta antagande innebär kortfattat att brandrelaterad information och utbildning till ungdomar leder till ett minskat antal anlagda bränder. Verksamhetslogiken antar också att det finns många externa faktorer som inte berörs av åtgärden men som påverkar ungdomars benägenhet att anlägga bränder. Genom att i modellen ta hänsyn till dessa externa faktorer kan effekten av åtgärden isoleras och därmed mätas.

De externa effekterna identifierades genom att studera litteratur över mekanismer till varför barn och ungdomar anlägger bränder samt genom att studera litteratur över arbeten med liknande modeller. Kvantifieringen av mekanismerna skedde sedan genom att data på kommunnivå för olika förhållanden togs fram vilka ansågs representera de identifierade mekanismerna. Modelleringen av de externa faktorernas effekt på antalet

anlagda skolbränder skedde sedan genom multipel linjär regressionsanalys.

Den framtagna regressionsmodellen ger en indikation på hur många bränder en kommun förväntas ha med hänsyn till dess lokala förhållanden. Genom att jämföra detta värde med det verkliga antalet bränder kan kommunen uppskatta om åtgärden gett någon effekt eller inte. Den uppskattade effekten kan sedan användas i den vägledning till kostnads- nyttoanalys som presenteras i rapporten.

Då de lokala förhållanden i kommun ständigt ändras så är modellen giltighet tidsbegränsad och modellen måste om några år uppdateras. Hur länge modellen kan anses giltig i framtiden beror på hur stora förändringar som sker i det statistiska underlaget. En annan begränsning med modellen är att effekten bara går att mäta på kommunnivå och inte på individnivå samt att modellen bara visar effekten på antalet anlagda skolbränder och inte den totala effekten av informations- och utbildningsåtgärderna i samhället. Ytterligare begränsningar med modellen är att den endast kan utvärdera om kommunen är bättre, sämre eller lika bra som genomsnittskommunen. Dessutom kan det finnas andra externa effekter i en kommun som påverkar antalet anlagda skolbränder men som modellen inte har tagit hänsyn till. Modellen är baserad på svensk statistik och i denna statistik finns det många felkällor, varför det var viktigt att undersöka om modellen faktiskt mäter effekter av informations- och utbildningsåtgärder. Modellen validerades därför genom att undersöka hur olika kommuner arbetade med området anlagd brand i skolor. Kommunernas sätt att arbeta jämfördes sedan med resultatet från regressionsmodellen. Resultatet från valideringen visade att kommuner som inte hade arbetat mycket inom området anlagd brand hade fler bränder än vad som var förväntat av modellen, medan de kommuner som arbetat aktivt med anlagd brand hade lika många eller färre antal anlagda skolbränder än vad som var förväntat. Valideringen visar att modellen tenderar att mäta det som den är avsedd att mäta, men också att informations- och utbildningsåtgärder mot anlagd brand verkar ha en effekt på antalet anlagda skolbränder.

Innehåll

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och mål	2
1.3 Målgrupp	2
1.4 Frågeställningar	3
1.5 Avgränsningar	3
1.6 Metod	4
1.7 Disposition	7
1.8 Definitioner	8
2. Teoretisk bakgrund.....	11
2.1 Effekt.....	11
2.2 Effektmmodell	12
2.3 Tidigare genomförda studier	14
2.4 Varför anlägger barn och ungdomar bränder	16
2.5 Multipel linjär regressionsanalys	19
2.6 Kostnads- nyttoanalys	20
3. Modellgrund.....	25
3.1 Designkriterier	25
3.2 Orsakssamband.....	26
3.3 Externa faktorer	28
3.4 Att mäta effekten	28
3.5 Tidpunkt för effektmätning	30
4. Modellutveckling	31
4.1 Inledning	31
4.2 Val av tidsperiod	32
4.3 Val av population och observationsnivå	33
4.4 Val av modellvariabel.....	34
4.5 Val av förklarande variabler	39
4.6 Multipel linjär regressionsanalys	54
5. Modellutvärdering	65
5.1 Designkriterier	65
5.2 Begränsningar.....	66
5.3 Validering	67
5.4 Kvalitet på dataunderlaget	71
5.5 Känslighetsanalys	73
6. Kostnads- nyttoanalys	77
6.1 Analysmetod.....	77
6.2 Kostnader för bränder	78
6.3 Beräkningsgång	80
6.4 Exempel	81
7. Diskussion	83
7.1 Metod	83
7.2 Litteraturstudie	84
7.3 Modellutveckling.....	84
7.4 Utvärdering av modellen	87
7.5 Kostnads- nyttoanalys	89

7.6 För- och nackdelar med modellen	89
8. Slutsats	91
8.1 Fortsatt arbete	92
Referenser	93
Elektroniska källor	96
Statistiska databaser.....	98
Bilaga A - Användarguide	99
Bilaga B - Litteratursökning.....	103
Bilaga C - Enkät och intervjuguide	105
Bilaga D - Intervjuer	111
Bilaga E - Kommungrupsindelning.....	133
Bilaga F - Korrelationsmatriser	135
Bilaga G - Faktoranalys	149
Bilaga H - Modellberäknade värden	155
Bilaga I - Kostnader för bränder	173

1. Inledning

Denna rapport presenterar det examensarbete som ingår som ett avslutande moment i studierna vid civilingenjörsprogrammet i riskhantering och brandingenjörsprogrammet på Lunds tekniska högskola. Arbetet omfattar 30 högskolepoäng vilket motsvarar 20 veckors heltidsstudier och inleddes i mars 2010.

1.1 Bakgrund

År 2009 ryckte Sveriges räddningstjänster ut till cirka 450 bränder i skolor. Av dessa anges cirka 250 stycken vara anlagda med uppsåt eller orsakade av barns lek med eld. Fler än hälften av alla skolbränder i Sverige under 2009 var således orsakade av en mänsklig handling. Antalet anlagda skolbränder under 2009 innebär att det i genomsnitt anlades fem skolbränder per vecka i Sverige (MSB, 2010). Anlagda skolbränder är ett ökande problem som inte bara drabbar skolor utan också innebär stora kostnader för hela samhället (Andersson, 2010).

Problemet med anlagd brand på framförallt skolor har under den senaste tiden fått allt större uppmärksamhet i samhället. För att minska risken för anlagd brand reagerar ofta samhället med att antingen försöka minska konsekvenserna av branden eller minska sannolikheten för att en brand ska uppstå. Exempel på åtgärder för att minska konsekvenser av en brand är installation av tekniska system som detektionssystem med automatiskt brandlarm kopplat till räddningstjänsten (van Hees & Johansson, 2010). Åtgärder för att minska sannolikheten för anlagd brand kan exempelvis vara tekniska system som övervakning eller belysning men också information och utbildning till de som förväntas anlägga bränderna (Andersson, Anderson, Dahl & Mårtensson, 2009). I vissa fall kan nyttan som dessa åtgärder medför vara uppenbar men i många fall är åtgärdens effekt inte alls självklar. Räddningstjänstens informations- och utbildningsåtgärder till skolungdomar som syftar till att minska antalet anlagda bränder är ett sådant fall.

I Petterson och Szymanski (2008) rapport presenteras resultatet av en enkätstudie som har genomförts bland svenska räddningstjänster. Syftet

med studien var att belysa de problem räddningstjänster upplever i det förebyggande arbetet mot anlagda skolbränder och identifiera de behov av stöd som finns bland räddningstjänsterna. Studien påvisade ett visst positivt samband mellan räddningstjänstens informations- och utbildningsåtgärder till skolelever och ett minskat antal anlagda bränder i kommunen. Det poängteras dock att det inte bara är insatsernas omfattning i form av tid och resurser som är avgörande för dess effekter utan också vilken typ av insatser som genomförs.

Petterson och Szymanski (2008) visade också på att svenska räddningstjänster efterfrågade tillämpbara metoder för att kunna mäta effekterna av informations- och utbildningsåtgärder som genomförs i syfte att minska antalet anlagda skolbränder. Det efterfrågades även metoder för att genomföra kostnads- nyttoanalyser av genomförda åtgärder för att kunna avgöra dess samhällsekonomiska nytta.

Utgångspunkten i detta arbete är att räddningstjänsten uttryckt ett behov av metoder för att mäta effekterna av de åtgärder som genomförs mot anlagd brand samt metoder för att genomföra kostnads- nyttoanalys av desamma.

1.2 Syfte och mål

Arbetet som presenteras i denna rapport har genomförts i syfte att skapa ett underlag för kostnads- nyttoanalyser av räddningstjänstens informations- och utbildningsåtgärder riktade till skolungdomar. Utgångspunkten har varit Pettersson och Szymanskis (2008) arbete där det har visats på ett behov av att analysera och utvärdera de informations- och utbildningsåtgärder som räddningstjänster genomför i syfte att minska antalet anlagda skolbränder.

Målet med detta arbete är att presentera en modell för att mäta möjliga effekter av de informations- och utbildningsåtgärder som räddningstjänster eller kommuner i Sverige genomför. Modellen ska kunna användas vid genomförandet av kostnads- nyttoanalyser av dessa åtgärder.

1.3 Målgrupp

Slutanvändare av resultatet av den modell som utvecklats i detta arbete är svenska räddningstjänster och kommuner som ska kunna använda resultatet för att på egen hand kunna genomföra utvärderingar av informations- och utbildningsåtgärder. Den praktiska tillämpningen av modellen presenteras i Bilaga A. Huvuddelen av rapporten presenterar dock den

metod och det tillvägagångssätt som tillämpats vid utvecklandet av modellen och är därför av mer teoretisk karaktär. Målgruppen för huvuddelen av rapporten är således personer som är intresserade av vidareutveckling av den presenterade modellen eller tillvägagångssättet för utveckling av liknande modeller men för andra effekter. För att på bästa sätt kunna tillgodogöra sig rapportens huvuddel bör läsaren inneha grundläggande kunskaper i statistik och regressionsanalys.

1.4 Frågeställningar

I denna rapport kommer följande frågeställningar att besvaras:

- › Hur kan effekter av informations- och utbildningsåtgärder mot anlagd brand mätas?
- › Hur kan en kostnads- nyttoanalys avseende informations- och utbildningsåtgärder genomföras?

Genom att i rapporten svara på dessa frågeställningar anses arbetets syfte vara uppfyllt och målet med examensarbetet uppnått.

1.5 Avgränsningar

I arbetet med denna rapport har en rad avgränsningar gjorts vilka främst är ett resultat av att arbetet har genomförts under en begränsad tidsperiod men också för att arbetet inte ska bli allt för omfattande.

Den viktigaste avgränsningen som har gjorts är att de åtgärder som har studerats enbart är av ”mjuk” karaktär, det vill säga informations- och utbildningsåtgärder. Analys av effekterna från ”hårda” åtgärder som installation av detektionssystem och automatiskt brandlarm har inte behandlats i detta arbete. En annan viktig avgränsning är att den effekt som modelleras endast är effekten på antalet anlagda bränder i skolor. Att studera åtgärdernas totala effekt i samhället innebär ett alltför omfattande arbete och ryms inte inom ramen för ett examensarbete. Den modell som utvecklats i detta arbete är vidare tillämpbar endast på kommunnivå. Det går således inte med den utvecklade modellen att utvärdera effekterna av åtgärder på skol- eller individnivå. Konsekvenserna av dessa avgränsningar diskuteras i kapitel 7.

Den modell som presenteras i denna rapport har även flera begränsningar i användandet vilka presenteras i avsnitt 5.2.

1.6 Metod

Målet med arbetet är att presentera en modell som ska kunna användas för att mäta effekter av åtgärder på kommunnivå. Arbetet med framtagandet av modellen och presentationen av densamma kan i huvudsak delas in i tre delar: en beskrivande del, en utvecklande del samt en tillämpande och utvärderande del. De olika metoderna används i följande kapitel:

- › Beskrivande metoder: kapitel 2 samt Bilaga B, C och D.
- › Utvecklande metoder: kapitel 3, 4 och 6.
- › Utvärdering och tillämpning av modellen: kapitel 5, 7 och 8 samt Bilaga A.

1.6.1 Beskrivande metoder

Den beskrivande vetenskapen, eller deskriptiv vetenskap som den också kallas, handlar om att förstå verkligheten (March & Smith, 1995). Även om beskrivande metoder kan anses vara enkla krävs ett visst mått av systematik i genomförandet. Inhämtad kunskap måste systematiseras och kategoriseras för att kunna framställas på ett begripligt sätt (Ejvegård, 2003).

Litteraturstudie

Detta arbete har tillämpat metoder för beskrivande vetenskap i framförallt kapitel 2 samt Bilaga B, C och D. En litteraturstudie har genomförts i huvudsakligt syfte att sammanställa tidigare forskningsresultat och metodbeskrivningar inom framförallt områdena effektutvärdering och mekanismerna bakom barn och ungdomars benägenhet att anlägga brand. En studie över likartade utvärderingar gjordes också i syfte att dra lärdom och undvika de fallgrorpar som har identifierats i dessa studier samt för att undvika att genomföra en redan gjord utvärdering.

Litteraturstudien inleddes med en bred och omfattande litteratursökning. Sökningen genomfördes framförallt med hjälp av Lunds universitets sökmotor för vetenskapliga publikationer, ELIN@Lund (Electronic Library Information Navigator). Sökmotorn söker i ett stort antal vetenskapliga databaser och finns tillgänglig på <http://elin.lub.lu.se>. Vilka sökord som använts och hur många träffar dessa genererat vid sökning i ELIN presenteras i Bilaga B. I syfte att främst hitta publikationer som refererats till av andra har litteratursökningar även genomförts med hjälp av Lunds Universitets bibliotekskatalog Lovisa (<http://lovisa.lub.lu.se>) samt i viss utsträckning med Google Books (<http://books.google.com>) och Google Scholar (<http://scholar.google.com>).

Intervju- och enkätstudie

Beskrivande vetenskapliga metoder har också tillämpats i syfte att undersöka vilka typer av åtgärder som genomförs i svenska kommuner. För att ta reda på detta genomfördes intervjuer samt en enkätundersökning med utvalda kommuner och räddningstjänster. Beroende på syftet med en intervju krävs olika grad av struktur. Syftar intervjun till att vara bekräftande och samtidigt användas för jämförelse mellan olika intervjuobjekt kan det vara bra med en välstrukturerad och innehållsrik intervjuguide. Är däremot syftet att undersöka och att ta reda på ny information bör intervjuguiden vara mer flexibel och öppen för att kunna ta hänsyn till de vändningar intervjun kan ta. Ofta tillämpas en kombination av de båda metoderna i en så kallad halvstrukturerad intervjuguide (Ryen, 2004) vilket också tillämpats i detta arbete. Den intervjuguide som har använts presenteras i Bilaga C. Av praktiska skäl har några intervjuer genomförts per telefon och några intervjuer har genomförts vid personliga möten.

Då intervjuer kan vara tidskrävande och ett brett underlag eftersträvat i detta arbete har även enkäter använts för att för att samla in information. Den framtagna enkäten har baserats på den guide som användes vid intervjuerna för att få samma dataunderlag och lättare kunna göra jämförelser mellan kommunerna. Frågorna i enkäten är av typen öppna frågor vilket, enligt Dahmström (2005), lämpar sig väl då mer uttömmande och detaljerade svar önskades på frågorna.

Undersökningen genomfördes genom att en förfrågan först skickades ut till utvalda kommuner och räddningstjänster. I förfrågan framgick syftet med undersökningen och vilken tidsperiod enkätfrågorna avsåg vilket ökade möjligheten för att rätt person inom organisationen fyllde i enkäten. Två typer av enkäter togs fram: en traditionell pappersenkät och en webbaserad enkät. Innehållet i de båda enkäterna var samma och respondenterna fick möjlighet att välja vilken av enkäterna de ville fylla i. Pappersenkäten återges i Bilaga C.

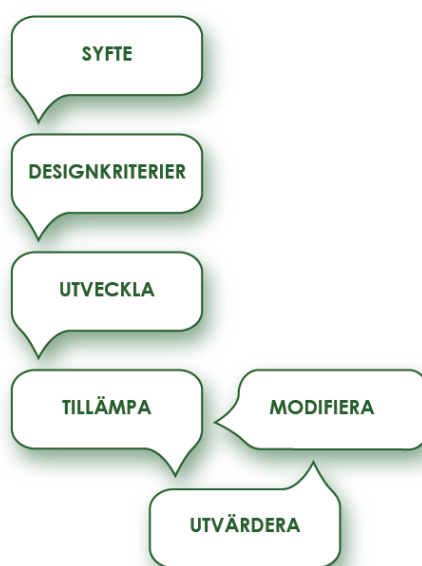
Resultatet av intervjuerna och enkäterna sammanställs i Bilaga D.

1.6.2 Utvecklande metoder

Den utvecklande delen av arbetet kan placeras inom designvetenskapen eller normativ vetenskap som den också kallas. Till skillnad från naturvetenskap är produkterna av designvetenskap av typerna konstruktioner, modeller, metoder och tillämpningar. Designvetenskap innehåller två huvudsakliga moment, att utveckla och utvärdera (March & Smith, 1995). Fokus i detta arbete har varit på utvecklingen av en modell för att mäta effekter av informations- och utbildningsåtgärder mot anlagd brand. En modell kan i vetenskapliga sammanhang ses som en represen-

tation av ett fenomen, eller som en abstraktion av verkligheten (NE, 2010c).

Arbetet med utvecklingen av modellen följde i huvudsak den metod för vetenskaplig utveckling av metoder som presenteras av Abrahamsson (2009). Abrahamssons fokus ligger på utvecklingen av vetenskapliga metoder men eftersom utvecklandet av både metoder och modeller rymms inom designvetenskapen anses den presenterade metoden även kunna tillämpas på utvecklandet av en modell, vilket gjorts i detta arbete. De olika stegen vid utvecklandet av modellen illustreras i Figur 1.1.



Figur 1.1: Modellutvecklingen följer den metod för vetenskaplig utveckling av metoder som presenteras av Abrahamsson (2009).

Abrahamsson (2009) framhäver vikten av att fastställa syftet med metoden eller i det här fallet modellen. Utifrån syftet sätts designkriterier upp vilka definierar krav och begränsningar i modellen.

Vid arbetet med utvecklandet av modellen har datormjukvaran SPSS 17.0 (Levesque, 2010) använts för statistiska analyser. Främst har funktionerna "CORRELATIONS", "FACTOR" och "REGRESSION" använts för korrelationsanalys, faktoranalys respektive multipel linjär regressionsanalys. För utförligare beskrivning av tillvägagångssättet vid utvecklandet av modellen hänvisas till kapitel 4.

1.6.3 Utvärdering av modellen

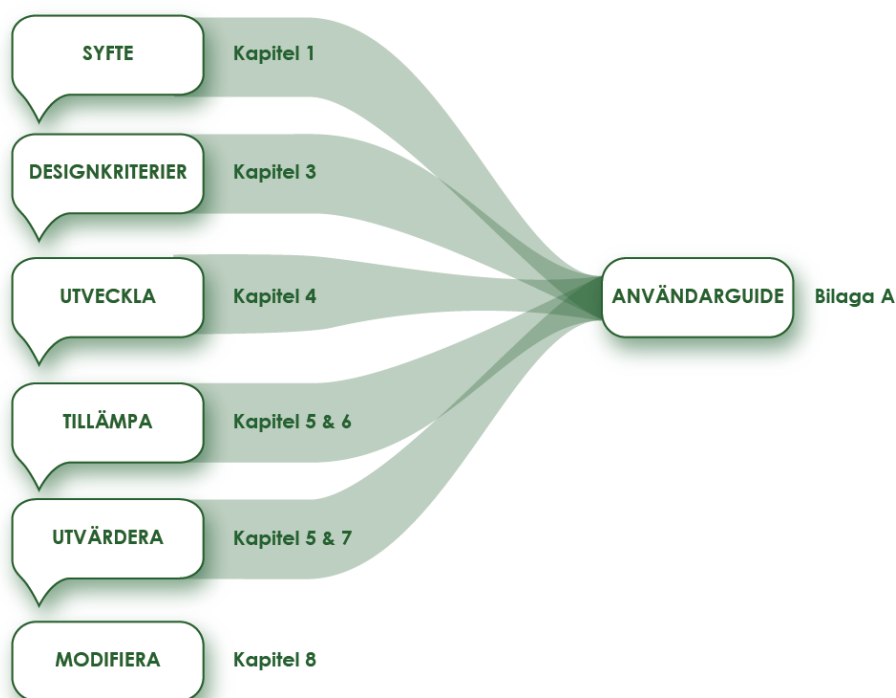
Designvetenskap innebär inte bara utvecklandet av modeller utan också utvärderandet av desamma (March & Smith, 1995). Att genom en modell beskriva ett fenomen kan göras på många sätt med många olika modeller vilket gör det svårt att avgöra om den utvecklade modellen är den optimala. Utvärderingen av modeller innebär därför snarare att avgöra om

modellen kan anses tillräckligt bra och bör därför ske med utgångspunkt i de designkriterier som satts upp och till vilken grad dessa uppfylls (Jönsson, 2007). Eftersom en modell avser att beskriva verkligheten har också en validering genomförts vilken syftar till att analysera om modellen mäter det den är avsedd att mäta. Valideringen genomfördes genom att undersöka om det kan påvisas ett samband mellan de åtgärder som genomförs i kommuner och den effekt av dessa åtgärder som modellen är tänkt att påvisa.

1.7 Disposition

Denna rapport är uppdelad i 8 kapitel samt 8 bilagor. Fokus i rapportens huvuddel, det vill säga kapitel 2 till 8, är beskrivning av tillvägagångssättet vid utvecklandet av den aktuella modellen och den teori som ligger till grund för denna. Den praktiska tillämpningen av den framtagna modellen presenteras i Bilaga A.

Rapporten inleds i kapitel 1 med syfte och bakgrunden till rapporten och redovisning av de metoder som har tillämpats. Den teoretiska bakgrund som den utvecklade effektmodellen bygger på presenteras sedan i kapitel 2. Detta kapitel bör läsas för att få en förståelse för modellgrunden i kapitel 3 samt utvecklingen av effektmodellen i kapitel 4. En tillämpning av modellen i syfte att utvärdera den presenteras i kapitel 5. Tillämpning av modellen i form av en kostnads- nyttoanalys presenteras i kapitel 6. En diskussion kring den utvecklade modellen förs i kapitel 7 och de slutsatser som dragits och det identifierade behovet av fortsatt utveckling presenteras i kapitel 8. I Figur 1.2 ställs rapportens kapitel i relation till modellutvecklingsmetoden som åskådliggörs i Figur 1.1.



Figur 1.2: Rapportens disposition med utgångspunkt i metoden för modellutveckling i Figur 1.1.

1.8 Definitioner

I detta avsnitt definieras och förklaras några av de begrepp som används i rapporten.

- Anlagd brand** Anlagd brand avser bränder på skolor som antingen anges vara anlagda med uppsåt, orsakade av barns lek med eld eller orsakade av fyrverkerier.
- Extern faktor** En omständighet som medverkar till att åstadkomma ett visst resultat (SAOB, 2010). I denna rapport används faktor främst i samband med externa faktorer vilka är olika omständigheter som förklarar antalet anlagda bränder i skolor.
- Förklaringsgrad, R^2** Förklaringsgraden är korrelationskoefficienten, R , i kvadrat och är ett mått på hur stor andel av variationen i modellvariabeln som förklaras av de förklarande variablerna. Förklaringsgraden antar värden mellan 0 och 1.

Förväntat antal	Med förväntat antal bränder avses det antal bränder som kommunen förväntas ha enligt modellberäkning.
Konfidensintervall	Konfidensintervall är den vanligaste formen av osäkerhetsintervall. Istället för att endast ange ett exakt värde bildas ett intervall som innesluter det förväntade värdet med en på förhand bestämd sannolikhet. Vanliga sannolikheter är 95 procent och 99 procent (NE, 2010b).
Lokala förhållanden	Olika lokala förhållanden i kommunerna som anses påverka antalet anlagda bränder i kommunen. Se även Extern faktor ovan.
MSB	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
Multikollinearitet	Multikollinearitet råder om två eller flera förklarande variabler är starkt korrelerade med varandra vilket innebär att de förklarar delvis samma sak (Field, 2009).
Nytta	Nytta avser de fördelar som en åtgärd medför vilket i det här fallet är ett minskat antal anlagda bränder. Nyttan uttrycks ofta i monetära termer.
Orsakssamband	Ett teoretiskt eller logiskt samband mellan en åtgärd och en förväntad effekt.
Parameterestimat	Parameter är en storhet som är konstant under en viss process. I ekvationen för en rät linje, $y=ax+b$, är a och b parametrar (och x och y variabler) (NE, 2010d). Estimat är ett värde som är beräknat direkt från ett urval. Ett estimat är alltså en skattning av en parameter (Aktiesite, 2010). Ett parameterestimat är således skattningen av en konstant under en viss process.
Residual	I en multipel linjär regressionsmodell är en residual skillnaden mellan observerat värde och modellberäknat värde för varje kommun (NE, 2010e).
Signifikant	En statistisk term som betyder att något är säkerhetsställt enligt ett signifikanstest (NE, 2010f). I denna rapport används uttrycket oftast med betydelsen att antal bränder i verkligheten är signifikant fler eller färre än modellberäknat, vilket betyder att antal bränder i verkligheten ligger utan-

för det modellberäknade värdets konfidensintervall. Att ett värde är signifikant kan också avse att det är signifikant skiljt från noll.

Variabel

En modellvariabel, eller beroende variabel som den också kallas, är en variabel som beror på ett antal förklarande variabler genom ett matematiskt samband. I ekvationen $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$ är y modellvariabeln och $x_1, x_2 \dots x_k$ förklarande variabler.

Åtgärd

I denna rapport syftar åtgärder främst på de informations- och utbildningsåtgärder som kommun och räddningstjänst genomför för att motverka anlagd brand i skola. Händelsebaserad åtgärd definieras som en åtgärd som utförs efter att ett brandtillbud inträffat.

2. Teoretisk bakgrund

I detta kapitel presenteras en sammanfattning av den litteraturstudie som har genomförts. Kapitlet syftar till att ge en teoretisk bakgrund till begreppet effekt och hur effekt kan mätas. I kapitlet presenteras också en sammanfattning av liknande studier som har genomförts samt de mekanismer som har identifierats som påverkar barns och ungdomars benägenhet att anlägga bränder. Kapitlet ger även en teoretisk bakgrund till de statistiska metoder som har använts vid utvecklandet av modellen.

2.1 Effekt

Ordet effekt härstammar från latinskans *effe'ctus* som betyder verkan eller resultat (NE, 2010a). Oxford Dictionaries (2010) definierar ordet effekt som:

”a change which is a result or consequence of an action or other cause”

En definition av effekt ges också av Ekonomistyrningsverket (Nilsson & Widell, 2006) som definierar effekt som:

”en förändring som inträffat som en följd av en vidtagen åtgärd och som annars inte skulle ha inträffat”

De två definitionerna av effekt ovan har båda samma innebörd där effekt är resultatet eller en förändring som uppkommit som en följd av en åtgärd eller en handling. Definitionerna ovan består båda av två beståndsdelar, dels en förändring från vad som egentligen skulle ha hänt och dels ett orsakssamband mellan en åtgärd eller en handling och den förändring som har skett.

Vid praktisk tillämpning av effekt i samhället kan det också vara viktigt att undersöka för vem som effekten uppstår, på vad som effekten uppstår, när den uppstår och hur länge effekten varar. Vad som upplevs som en positiv effekt av någon kanske upplevs som en negativ effekt av någon annan och på samma sätt kan en effekt som anses vara positiv idag anses negativ i morgon (Burell & Kylén, 2003). Effekt kan således vara både objektiv i den bemärkelsen att det är en faktisk förändring i samhäl-

let eller subjektiv på så sätt att samma effekt kan upplevas som både positiv och negativ av olika personer.

2.2 Effektmodell

Genom en effektmodell kan effekten av olika åtgärder uppskattas. För att modellen ska kunna användas vid effektutvärderingar krävs att det finns ett orsakssamband mellan åtgärden och effekten. Det krävs också att modellen kan ge ett mått på effekten samt att modellen tar hänsyn till externa faktorer som kan ha givit effekt men som då inte är ett resultat av åtgärden (Mattsson, Jaldell & Sund, 2001).

2.2.1 Effektutvärdering

Effektutvärderingar av olika åtgärder i samhället är ursprungligen tänkta att vara en del i en rationell metod för problemlösning. Tankegången bygger på att det finns ett problem i samhället som bör åtgärdas. En rad potentiella åtgärder mot problemet tas fram varefter vissa implementeras och genomförs. Dessa utvärderas sedan och kunskapen om de lyckade eller misslyckade åtgärderna vidarebefordras till de som tar beslut i frågan så att rationella och kostnadseffektiva beslut om åtgärder kan tas (Shadish, Cook & Leviton, 1991). Effektutvärderingar har således en viktig roll i framtida beslutsfattande för att avgöra om en verksamhet eller åtgärd ska genomföras eller inte och om den anses vara tillräckligt kostnadseffektiv. En åtgärd som visar sig ha en mycket begränsad eller ingen effekt alls bör kanske avslutas för att resurser ska kunna omfördelas till mer effektiva åtgärder (Nilsson & Widell, 2006).

Effektutvärderingar bör inte ses som ett moment efter det att en åtgärd har genomförts utan bör vara en del i hela genomförandet av åtgärden. Genom att samla in data även innan åtgärden genomförs kan en bättre och säkrare utvärdering genomföras (Nilsson & Widell, 2006). Ofta är situationen dock den motsatta, det vill säga att utvärderaren kopplas in efter det att åtgärden har genomförts för att undersöka vad som faktiskt händer. Detta komplicerar utvärderingen, men även om effektutvärderingar av olika slag kan vara svåra att genomföra ska detta ändå inte ses som en anledning att inte försöka. Om ett försök till utvärdering inte ens görs går det aldrig att få något svar på om åtgärden faktiskt ger någon effekt eller inte (RRV, 1996).

Innan en effektutvärdering genomförs är det viktigt att problembilden klarläggs, det vill säga att fastställa vad det är som effektmodellen ska mäta. Här ingår att tydligt definiera åtgärden och vad det är som åtgärden i längden syftar till att påverka (RRV, 1996).

2.2.2 Orsakssamband

En viktig del i effektutvärderingar är att fastställa att effekten är ett resultat av åtgärden och inte ett resultat av externa faktorer. Att det föreligger ett samband mellan åtgärd och effekt kallas orsakssamband eller kausalt samband. Detta orsakssamband mellan åtgärd och effekt är ett krav för att kunna dra slutsatser om en åtgärds eventuella effekter (Mattsson, Jaldell & Sund, 2001).

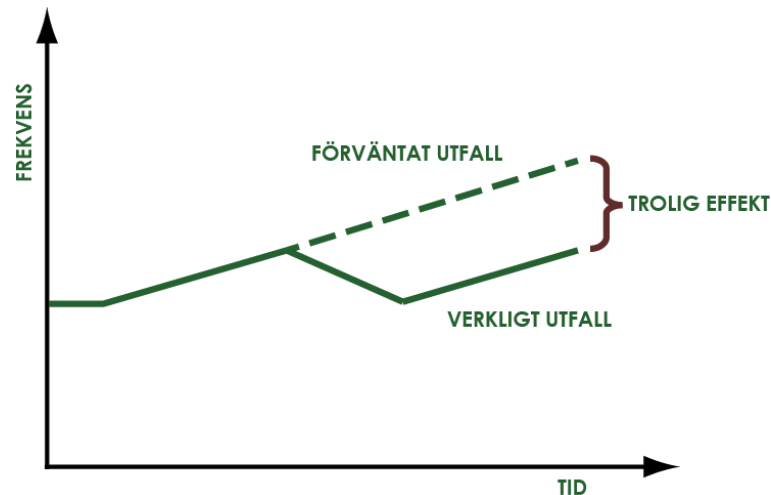
Ett vanligt förekommande upplägg vid utvärderingar av åtgärder är att experiment- och kontrollgrupper används. För att kunna dra slutsatser om orsakssamband mellan åtgärd och effekt krävs att dessa grupper i alla relevanta avseenden är identiska förutom i det avseendet att den ena gruppen har utsatts för åtgärden och den andra inte. Denna typ av upplägg är dock svår att använda vid utvärdering av kommunala åtgärder (Mattsson, Jaldell & Sund, 2001).

I situationer där en tydlig kontrollgrupp inte finns kan ett teoretiskt upplägg användas där orsakssambandet beskrivs i form av verksamhetslogik. Verksamhetslogik är en teoretisk metod för att beskriva ett orsakssamband och dess bakomliggande antaganden (Annemalm & Bergling, 2007). Ett sådant upplägg har normalt inte samma tyngd som en väl utförd utvärdering med andra upplägg vilket gör att resultatet bör uttryckas i vagare termer (Nilsson & Widell, 2006). Verksamhetslogik bygger på en effektkedja där en åtgärd leder till effekter med olika tidsperspektiv. Mellan varje effekt redovisas det bakomliggande antagandet om varför åtgärden kan leda till effekten (Annemalm & Bergling, 2007).

Verksamhetslogiken framhäver även att det finns andra typer av faktorer som kan ha resulterat i en effekt. Att en förändring i samhället är effekten av en åtgärd är inte givet eftersom förändringen kan vara effekten av externa faktorer påverkan (Nilsson & Widell, 2006). De externa faktorerna kan även vara andra åtgärder som sätts in samtidigt vilket gör det svårt att utvärdera en specifik åtgärd (Juås, 1995). Att fastslå orsakssambandet mellan åtgärd och effekt och möjliga externa faktorer är således grunden i verksamhetslogiken.

2.2.3 Att mäta effekten

Medan verksamhetslogiken förklarar orsakssambandet krävs också att effektens storlek kan bestämmas för att en effektutvärdering ska kunna genomföras. Oavsett val av upplägg för effektutvärderingen så är principen densamma; om det finns ett orsakssamband mellan åtgärd och effekt, är ett mått på effekten skillnaden mellan vad som faktiskt hände och vad som skulle ha hänt om åtgärden inte genomfördes (Mattsson, Jaldell & Sund, 2001). Se Figur 2.1 för en illustration av denna princip.



Figur 2.1: Princip för att mäta en åtgärds effekter (Mattsson, Jaldell & Sund, 2001).

För att kunna göra en bedömning av vad som skulle ha hänt om åtgärden inte genomfördes används ofta experiment- och kontrollgrupper där kontrollgruppen är referens och experimentgruppen är det faktiska utfallet. Vid utvärdering av åtgärder där kontrollgrupper inte finns kan en så kallad generisk kontroll användas. Generisk kontroll innebär att en enskild observation jämförs med ett genomsnitt i populationen (Nilsson & Widell, 2006). Problemet med generiska kontroller är dock att veta vilka faktorer i observationerna som bör tas hänsyn till för att kunna göra jämförelsen (Mattsson, Jaldell & Sund, 2001).

2.3 Tidigare genomförda studier

Det har tidigare genomförts studier i syfte att utifrån olika lokala förhållanden utveckla modeller för att beräkna en förväntad frekvens av olika företeelser, till exempel brandfrekvens och brottsfrekvens. I litteratursökningen hittades fyra liknande studier vilka har inspirerat författarna av rapporten och därför sammanfattas dessa kortfattat nedan. Tre av studierna är genomförda i Sverige och en är genomförd i USA.

2.3.1 Brandfrekvens och samhällsstruktur

I en rapport av Melkersson (1997) presenteras resultatet av en studie genomförd av Försvarets forskningsanstalt (FOA) på uppdrag av Räddningsverket. Uppdraget gick ut på att undersöka vilka sociala, ekonomiska och demografiska variabler som förklarar brandrisken i en kommun. Sambandet mellan olika variabler och brandrisken undersöktes genom att insamlad statistik analyserades med hjälp av korrelationsmatriser och

multipl linjär regressionsanalys¹. Det genomfördes dels en studie på hela landet, dels en över olika kommungrupper och dels en över enbart Jönköpings kommun. Den regressionsanalys som genomfördes då hela landet studerades visade på att de lokala förhållanden som inkluderades förklarade mellan 10,6 procent och 19,5 procent² av brandfrekvensen, beroende på vilket brandobjekt som studerades. Motsvarande förklaringsgrader i modellen för olika kommungrupper varierade mellan 22,2 procent och 67,9 procent.

Syftet med studien var att undersöka om det finns andra än tekniska åtgärder att vidta för att minska brandrisken samt om det går att göra prediktioner på vilka områdestyper där brandrisken kan tänkas öka i framtiden.

Resultatet av studien visade att områden där det bor en stor andel socialt utsatta personer har en högre brandrisk än andra områden. Problemet med resultatet är att många variabler samvarierar med varandra, det uppstår en så kallad multikollinearitet vilken har en påverkan på resultat. Studien har endast undersökt icke-kausala samband, det vill säga att de variabler (grupper av personer) som har visat sig ha en viss påverkan på resultatet inte behöver vara de personer som anlägger bränder.

2.3.2 Bråttsnivåerna i landets kommuner

Brottsförebyggande rådet (BRÅ) har genomfört en statistisk studie av vilka kommunala förutsättningar som påverkar antalet stöldbrott och antalet våldsbrott i kommuner. Resultatet av studien presenteras i en rapport av Blixt (2002).

Studien utfördes i syfte att jämföra brottsnivåerna mellan olika kommuner. I stället för att enbart ta hänsyn till antalet invånare i kommunen vid jämförelsen togs även hänsyn till förutsättningar som inte har kunnat anses påverkbara av kommunen, till exempel åldersstrukturen. Genom att tillämpa multipl linjär regressionsanalys beräknades ett förväntat antal brott i varje kommun. Resultatet gav en bild av vilka kommuner som har lika stort antal brott som förväntat samt vilka kommuner som har färre respektive fler antal brott än förväntat. De regressionsanalyser som genomfördes visade att de variabler som ingick i analyserna förklarade mellan 37,1 procent och 78,5 procent av variationen i vålds- och stöldbrott beroende på vilken kommungrupp som studerades. Den resterande variationen i brottsnivåer ansågs kunna förklaras av sådana faktorer som kommunen har möjlighet att påverka. Resultatet var menat att

¹ Multipl linjär regressionsanalys förklaras närmare i kapitel 2.5 nedan.

² Förklaringsgraden (R^2 -värdet) förklaras närmare i kapitel 2.5 nedan.

kunna användas för att jämföra olika kommuner med varandra men även användas som beslutsunderlag då resurser ska fördelas inom kommunen och rättsväsendet.

2.3.3 Bränder och lokala förhållanden

I Jaldell (2008) presenteras underlaget och metoden som har använts vid framtagandet av de modellberäknade värdena för brand i byggnad och brand i bostad som publicerats i MSB:s webbaserade informationssystem IDA (Indikatorer-Data-Analys). Modellberäknade värden anger det antal bränder en kommun förväntas ha med hänsyn till olika lokala förutsättningar som råder i kommunen. Syftet med modellen är att göra det möjligt att beräkna ett förväntat antal bränder i kommunen och sedan jämföra det med det faktiska antalet bränder. De modellberäknade värdena har tagits fram med hjälp av faktoranalys³ och multipel linjär regressionsanalys⁴. Studien försöker inte påvisa något orsakssamband mellan de lokala förhållandena och de modellberäknade värdena utan studerar endast vilka lokala förhållanden som förklarar förekomsten av brand i byggnad och brand i bostad.

2.3.4 The relationship between selected socioeconomics variables and measures of arson

Hollman, Murrey, Pitts och Smith (1986) har studerat sambandet mellan olika socioekonomiska förhållanden och förekomsten av anlagd brand i USA:s stater. Utgångspunkten i studien var 14 förklarande variabler som ansågs representera socioekonomiska förhållanden i staterna. Dessa variabler grupperades och analyserades genom faktoranalys. Genom multipel linjär regressionsanalys beräknades förväntade värden på förlust av egendom i brand, antal bränder samt antal anlagda bränder. För de olika regressionsmodellerna så visade analysen på en förklaringsgrad från 19 procent upp till 48 procent. Resultatet indikerade att fattiga områden hade lägst antal anlagda bränder medan tätorter med en hög brottslighet hade högst antal anlagda bränder.

2.4 Varför anlägger barn och ungdomar bränder

Ett flertal studier har genomförts för att undersöka vilka mekanismer som bidrar till att barn eller ungdomar anlägger bränder. Några av studierna har visat att många barn och ungdomar som leker med eld gör det

³ En faktoranalys är en statistisk metod för att gruppera olika variabler i faktorer.

⁴ Multipel linjär regressionsanalys förklaras närmare i kapitel 2.5 nedan.

bara för att det är kul och för att se vad som kan hända (Terjestam & Rydén, 1996; Kolko 2002). En annan vanlig orsak till att barn och ungdomar anlägger bränder är att de känner sig uttråkade eller att de vill förstöra någonting (Terjestam & Rydén, 1996). En studie visade dock att det var mindre än 10 procent av ungdomarna som anlägger på grund av att de var arga och ville skada någon (Kolko, 2002). Barn som hade ilska som motiv till att anlägga bränder har i en annan studie jämförts med barn som hade nyfikenhet som motiv till att anlägga. Studien visade att de barn som uppfattades som nyfikna oftare hade lekt med eld än andra barn. Störst risk för att anlägga bränder fanns bland de barn som klassificerades som både nyfikna och ilskna (Kolko, 1991).

Kolko (2002) visade genom rollspel med barn som hade anlagt bränder och barn som inte hade anlagt bränder att de barn som hade anlagt bränder var mer attraherade till bränder, hade lekt mer med eld, hade vänner eller familj som rökte och hade mer kunskap om vilka saker som brinner än de som inte anlagt bränder. Dock visade barn som hade anlagt brand på en sämre förmåga att hantera branden än barn som inte hade anlagt. Kolko och Kazdin (1988) visar att barn som hade anlagt bränder var mycket mer intresserade av eld än de barn som inte hade anlagt någon brand.

Studier har också visat att lek med eld är en relativt frekvent företeelse hos barn och att frekvensen ökar linjärt med barnets ålder med en topp på högstadiet. Samma studie kom fram till att mekanismer som bidrar till att barn leker med eld är om barnet har blivit utsatt för eld i hemmet, om de har varit ansvariga för någon brandrelaterad aktivitet och om de inte förväntade sig att bli bestraffade om de blev påkomna med att leka med eld. Att leka med eld visade sig även vara positivt korrelerad med en känsla hos barnet av att ha kontroll över eld (Cole, Grolnick, Laurenitis & Schwartzman, 1990).

Att barn leker med eld kan också bero på att de inte förstår att det kan orsaka stor skada. I en studie fick barn i förskolan frågan om vad de trodde en tändsticka kunde bränna upp. De flesta förstod att en tändsticka kunde elda upp ett pappersark men när de fick frågan om en tändsticka kunde elda upp leksaker så blev de mer tveksamma. Bara hälften av sexåringarna som trodde på att en tändsticka faktiskt kunde bränna upp ett helt hus. Enligt Kourofsky, Cole och Crandall (2004) tror sig barn sig också kunna kontrollera bränder och att de lätt kan släcka en mindre brand. Nästan två tredjedelar av de sjuåringar som blev tillfrågade om de trodde att de kunde släcka en mindre brand svarade ja. För äldre barn (10 år och äldre) var denna siffra över 80 procent. Författarna

har även den uppfattningen att barn som vet att tändstickor inte är leksaker också leker mindre med eld.

Osborn och Sakheim (1999) visade i en omfattande studie av barn i Australien att det går att dela upp barn som anlägger bränder i en högriskgrupp och en lågriskgrupp. Högriskgruppen anlade i genomsnitt 5,3 bränder per person medan lågriskgruppen anlade i genomsnitt 2,3 bränder per person. De som anlade i högriskgruppen antände ofta med uppsåt att skada medan så inte var fallet med lågriskgruppen. Högriskgruppen hade också ofta psykiska störningar eller sociala problem.

Ytterligare en mekanism till varför barn och ungdomar anlägger bränder är om de har en bakgrund av kriminalitet. Även dåligt stöd från föräldrarna och dålig disciplin anses vara andra bidragande orsaker (Jakobsson, 1985).

Även andra mekanismer som kan påverka barns och ungdomars benägenhet att anlägga bränder har identifierats i litteraturstudien och i Tabell 2.1 sammanfattas samtliga identifierade mekanismer. Då flera av dessa mekanismer är relativt lika har dessa kvalitativt kategoriserats i olika bakomliggande faktorer.

Tabell 2.1: Olika mekanismer som kan bidra till att barn och ungdomar anlägger bränder samt gruppering av dessa i bakomliggande faktorer

Bakomliggande faktor	Mekanism	Källa
Kriminalitet	Annan kriminalitet	Jakobsson (1985)
Sociala förhållanden	Dåligt stöd från föräldrar	Jakobsson (1985)
	Dålig disciplin	Jakobsson (1985)
	Familjens intresse av brand	Kolko (2002)
	Föräldrar blir inte arga om de kommer på barnet att leka med tändare	Cole, Grolnick, Laurentis & Schwartzman (1990)
	Föräldrarnas krav och förväntningar	Dadds & Fraser (2006)
	Exponering för vänner eller familj som röker	Kolko (2002)
Intresse för brand	Attraherad av bränder	Kolko (2002), (1988)
	Tidigare lek med eld	Kolko (2002)
	Större intresse i att leka med tändstickor	Kolko (1988)
	Mer kunskap om eld än de som inte antänder	Kolko (2002)
	Inblandning i brandrelaterade handlingar	Kolko & Kazdin (1992)

Bakomliggande faktor	Mekanism	Källa
Antisocialt beteende	Dåligt uppförande	Dadds & Fraser (2006)
	Hyperaktivitet	Dadds & Fraser (2006)
	Grymhet mot djur	Dadds & Fraser (2006)
	Antisocialt beteende	Jakobsson (1985)
Aggressivitet	Aggressivitet	Jakobsson (1985)
	Arg/ vilja att skada någon eller något	Kolko (2002)
	Vilja att förstöra	Terjestam & Rydén (1996)
Självbild	Ängslan/depression (tjejer)	Dadds & Fraser (2006)
	Dålig självbild	Terjestam (1996)
Experimentlust	Nyfikenhet	Kolko & Kazdin (1991)
	Spännande	Terjestam & Rydén (1996)
	För att se vad som skulle hända	Kolko (2002)
	För att det är kul	Kolko (2002)
	Vilja att se någonting brinna	Terjestam & Rydén (1996)
	Spänningssökande temperament	Dadds & Fraser (2006)
Sysselsättningsgrad	Uttråkad	Terjestam & Rydén (1996)
Tillgänglighet	Tillgång till brännbart material	Cole, Grölnick, Laurenitis & Schwartzman (1990)

2.5 Multipel linjär regressionsanalys

Som framgår av avsnitt 2.3 ovan har det i liknande tidigare genomförda studier använts multipel linjär regressionsanalys för att utifrån olika lokala förhållanden på till exempel kommunnivå beräkna ett modellberäknat värde av förekomsten av till exempel bränder eller brott. I detta avsnitt ges en introduktion till multipel linjär regressionsanalys.

Andersson, Joner och Ågren (2007) anger att det i huvudsak finns två användningsområden för multipel linjär regressionsanalys, dels att göra prognoser och dels att göra effektuppskattningar. Principen bakom multipel linjär regression är att ta fram ett matematiskt samband mellan ett

godtyckligt antal förklarande variabler, de så kallade externa faktorerna, se avsnitt 3.3, och en beroende variabel, här kallad modellvariabel.

Multipel linjär regression är en utveckling av enkel linjär regression men med den skillnaden att antalet förklarande variabler är fler än en. Den multipla regressionsekvationen kan generellt skrivas som:

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$$

där y är modellvariabeln, x_1, \dots, x_n är de förklarande variablerna, b_1, \dots, b_n betecknar parameterestimaten för de förklarande variablerna och a är en konstant. Metoden för multipel linjär regression går ut på att bestämma korrelationskoefficienterna så att de förklarande variablerna på ett så bra sätt som möjligt beskriver variationen i modellvariabeln y . Detta görs genom den så kallade minsta-kvadrat-metoden (least-square-method, MK-metoden). Genom att använda MK-metoden uppskattas korrelationskoefficienterna så att regressionsekvationen ger ett minsta möjliga värde på kvadratsumman av residualerna. En residual är skillnaden mellan observerat värde och modellberäknat värde. Se vidare i Andersson, Joner och Ågren (2007) för utförlig matematisk förklaring av MK-metoden.

En regressionsanalys av det här slaget är enbart ett matematiskt samband mellan de förklarande variablerna och modellvariabeln. Regressionsekvationen avser inte att varken påvisa något orsakssamband mellan de förklarande variablerna och modellvariabeln eller att studera hur förändringar i de förklarande variablerna påverkar modellvariabeln.

Ett mått på hur stor andel av variationen i modellvariabeln som förklaras av de förklarande variablerna är korrelationskoefficienten R i kvadrat (R^2 -värdet). Till exempel så visar ett R^2 -värde, eller förklaringsgrad som det också kallas, på 1 att all variation i modellvariabeln förklaras av de förklarande variablerna. Alla observationer har i detta fall residualen noll. Förklaringsgraden ökar också i många fall med antalet variabler i modellen vilket gör att hänsyn måste tas till antalet förklarande variabler vid tolkning av förklaringsgraden (Andersson, Joner & Ågren, 2007).

2.6 Kostnads- nyttoanalys

Varje dag måste beslutsfattare välja mellan olika alternativ och genom att välja ett alternativ så väljs automatiskt de andra bort. Till exempel kan en kommun behöva välja mellan att bygga en ny rondell, renovera skolan eller anställa en ny lärare. Inom den nationalekonomiska vetenskapen finns det tre huvudinriktningar vad gäller olika kriterier för vilket alternativ som ska väljas. Det första kriteriet är det teknologibaserade som anser

att den bästa möjliga tekniken alltid ska väljas. Det andra kriteriet är det rättighetsbaserade som innebär att till exempel begränsa den kollektiva risken för olyckor så att den inte överstiger 10^{-x} . Att uppnå något av de två ovan nämnda kriterierna kräver ofta mycket stora resurser vilket gör dem svåra att använda. Istället bör beslutsfattarens grundinställning vara att jämföra åtgärdens nytta med dess kostnader, det så kallade nyttobase-
rade kriteriet (Mattsson, Jaldell & Sund, 2001).

Nyttobaserade kriterier förutsätter att det alternativ som väljs ska vara det som ökar samhällets välfärd mest. Ett redskap för att kunna avgöra om ett visst beslut ökar välfärden är kostnads- nyttoanalyser som innebär att kostnaderna och fördelarna (nyttan) av en viss åtgärd värderas i monetära termer. Ofta liknas analysen vid en våg där fördelarna läggs i den ena vågskålen och kostnaderna läggs i den andra vågskålen. Samhällets välfärd ökar om vågskålen med fördelar väger över. Detta kriterium kallas Hicks/Kaldor-kriteriet och i moderna kostnads- nyttoanalyser brukar detta kriterium även kompletteras med en kvalitativ beskrivning av hur samhällets resurser ska fördelas mest rättvist (Mattsson, 2006).

Sammanfattningsvis menar Mattsson (2004) att följande sju punkter bör ingå i en kostnads- nyttoanalys:

- › **Problemformulering** – Det måste finnas en specificerad problemställning med minst två alternativ där ett alternativ är referensalternativ (0-alternativet). Beräkningarna utgår sedan alltid från de effekter som de olika alternativen har i jämförelse med referensalternativet.
- › **Kalkylbegrepp** – Fördelar och nackdelar måste redovisas systematiskt. Det gäller att kvantifiera så långt som möjligt (till exempel antal bränder) och sedan värdera denna kvantitet i monetära enheter. För viktiga poster måste det nog övervägas om det går att göra dem jämförbara i monetära enheter. Om detta anses vara omöjligt bör inte sammanställningen kallas kostnads-
nyttoanalys. Däremot behöver inte alla effekter vara uttryckta i monetära termer utan ofta beskrivs vissa effekter kvalitativt.
- › **Begreppet samhälle** – Det är viktigt att definiera vad som avses med samhället. Vanligtvis avses samtliga individer inom ett givet område ingå.
- › **”Förankring” i välfärdsteorin** – Analysen ska ha sin grund i någon konsistent och för ändamålet relevant välfärdsteori. Oftast utgår analyserna från Hicks/Kaldor-kriteriet vilket ibland kompletteras med fördelningshänsyn.

- › **Kalkyltidpunkt** – Det är viktigt att bestämma när analysen ska genomföras. Är det före projektet genomförs, under projektet eller är det när projektet är avslutat?
- › **Omvandling av fördelar och kostnader med olika datering** – Effekter som ska jämföras över tid måste mätas i fasta priser. Det vill säga att förväntad inflation kompenseras för genom att pengavärdet omvandlas till ett nuvärde med hjälp av diskonteringsränta.
- › **Risk** – Riskhänsyn i kostnads- nyttoanalyser är mest intressant då analysen genomförs före det att ett projekt verkställs.

Mattsson (1994) menar att kvantifiering av effekten kan vara svår att uppskatta många gånger, till exempel färre antal skadade eller lägre materiella kostnader, men att det ofta väljs att göra det ändå. Han presenterar även exempel på olika nivåer där mätning kan ske. Den svagaste mätbara nivån är institutionell förändring (till exempel införandet av självskyddsutbildning i skolorna), medan den starkaste nivån är slutresultatet (till exempel minskat antal bränder). Han poängterar att det i en analys bör strävas efter att mäta så högt upp på skalan som möjligt.

För att få fram fördelarna och nackdelarna med exempelvis en åtgärd mot anlagd brand måste kostnaderna för bränder beräknas. Två olika strategier kan då användas vilka benämns prevalens och incidens. Prevalens som också kallas årlig kostnad innebär att kostnad för exempelvis en olycka beräknas under en kort period på vanligen ett år oavsett vilket stadium den befinner sig i. Incidens som också benämns livstidskostnad innebär att olyckans kostnad summeras från början till slut och som tar sin början under ett visst år. Incidens anses spegla den verkliga kostnaden bättre särskilt vid sjukdomsfall eller död eftersom alla kostnader inte infaller samma år som olyckan sker. Dock är denna metod mer resurskrävande än prevalens vilket innebär att den senare används mer flitigt. En annan fördel med prevalens är att dess resultat som består i en årlig mätning kan göras direkt jämförbart med totala utgifter för räddningstjänster, sjukvård etcetera. Ytterligare en fördel är att det är den vanligaste metoden vilket ger en större möjlighet till jämförelse med andra studier (Olsson, 2008).

Vid kostnadsberäkningar är det också viktigt att veta vilka slags ”kronor” det är som används då skatt och moms gör att en viss effektivitetsförlust uppstår. Genom skatt får producenten ökade kostnader för sin produktion vilket innebär att hon måste ta mer betalt för varje såld enhet. Denna effektivitetsförlust gör att en skattekrona utgör större kostnad för samhället än dess omedelbara monetära värde. De kronor som används

när varor och tjänster säljs och köps är konsumentkronor vilket består av producentkronor plus indirekt skatt. Skatte­kronor måste därför göras om till konsumentkronor genom att justera effektivitetsförlusten. Därför brukar samtliga kostnader som betalas med skattemedel multipliceras med 1,3 innan de används i en kalkyl (Olsson, 2008).

När beräkningarna av kostnaden och nyttan av åtgärden eller projektet är genomförda kan dessa jämföras direkt genom att subtrahera nyttan (i monetära termer) av åtgärden med kostnaderna för åtgärden. Blir summan av dessa poster positiv är åtgärden eller projektet samhällsekon­omiskt lönsamt för den population som har definierats som samhället. Då beslut bland flera alternativa projekt ska tas kan olika projekts netto­värdeskvoter jämföras med varandra och det projektet med högst kvot är mest samhällsekon­omiskt lönsamt, förutsatt att nettonuvärdeskvoten är större än noll. Nettonuvärdeskvoten definieras som differensen mellan nyttan och kostnaden dividerat med kostnaden (Mattsson, 2004).

3. Modellgrund

I detta kapitel presenteras vilka antaganden som ligger till grund för modellen. Först presenteras vilka designkriterier som har satts upp, sedan presenteras antagandet om orsakssamband samt externa faktorer. Kapitlet avslutas med att presentera hur effekten mäts och tidpunkten för mätning av effekten.

3.1 Designkriterier

Den aktuella effektutvärderingen skiljer sig från andra effektutvärderingar på så sätt att den åtgärd som utvärderas dels inte är tydligt avgränsad i tid och rum och dels för att åtgärden genomförs på olika sätt i kommunerna. I vissa kommuner kanske inte åtgärden genomförs överhuvudtaget. Det är inte heller givet att målet med de åtgärder som genomförs är uttalat i alla kommuner. Effektutvärderingens generella natur ställer därför krav på effektmodellen att den ska innefatta många typer av åtgärder. En viss begränsning i typen av åtgärder är dock nödvändig att göra. För att resultatet av effektmodellen ska kunna anses vara ett mått på effekten av en åtgärd krävs att åtgärden uppfyller följande krav:

- › Åtgärden ska vara tydligt riktad till ungdomar i skolåldern.
- › Åtgärden ska ha som syfte att öka kunskapen om brandsäkerhet hos mottagarna.

Som framgår av kravspecifikationerna ovan så krävs det inte av åtgärden att den är specifikt inriktad och har som mål att minska antalet anlagda bränder på skolorna. Detta för att även generella åtgärder för ökad brandsäkerhet ska kunna utvärderas och effektmätas ur ett anlagd brandperspektiv.

Vidare ställs krav på effektmodellen att den ska kunna visa på ett orsakssamband mellan åtgärden och effekten, samt att den ska kunna kompensera för eventuella externa faktorer påverkan på effekten. Genom att ta hänsyn till hur de externa faktorerna påverkar antalet anlagda skolbränder i en kommun kan dessa uteslutas och den del av effekten som är ett resultat av åtgärden kan på så sätt uppskattas.

Modellen ska också kunna kvantifiera effekten. Den effekt-modellen avser att mäta begränsas till förändringen i antalet anlagda skolbränder i kommunen som uppkommer som ett direkt resultat av att åtgärder har genomförts. Effekten ska därför ses som skillnaden mellan det antal anlagda bränder som faktiskt har inträffat och det antal bränder som skulle ha inträffat om åtgärden inte hade genomförts. Se Figur 2.1 för en illustration. Vidare ska effektmodellen tillåta att skillnaden kan vara både negativ och positiv, det vill säga att åtgärden kan ha resulterat i ett minskat antal anlagda bränder eller att åtgärden till och med resulterat i ett ökat antal bränder.

3.2 Orsakssamband

Grunden i den effektmodell som utvecklas i detta arbete är den verksamhetslogik som illustreras i Figur 3.1. Verksamhetslogiken visar på antaganden om orsakssamband mellan de olika typer av informations- och utbildningsåtgärder som kommuner genomför och antalet anlagda skolbränder i kommunen. Den antagna verksamhetslogiken är inspirerad av den generella effektkedja för en informationskampanj som presenteras i RRV (1996) och den ”antagandekedja” som presenteras i RRV (1989). Modellen bygger också på att det finns ett stort antal externa faktorer som också har en påverkan på antalet anlagda skolbränder i kommunen.



Figur 3.1: Verksamhetslogik med antaganden om orsakssamband och externa faktorer.

Det första antagandet om orsakssamband i Figur 3.1 bygger på att de åtgärder som planeras av räddningstjänster eller kommuner faktiskt genomförs. En anledning till att detta antagande inte alltid uppfylls kan vara att skolor inte tackar ja till ett erbjudande om att åtgärden genomförs på skolan. En annan orsak kan vara att elever som känner sig träffade av en viss åtgärd är frånvarande vid tidpunkten för genomförandet åtgärden.

Det andra antagandet om orsakssamband förutsätter att ungdomar tar till sig den information som ges och lär sig något av utbildningen. Styrkan i detta antagande beror på faktorer som åtgärdens teoretiska möjligheter att faktiskt påverka kunskapen och medvetenheten hos ungdomar samt olika ungdomars förmåga att ta till sig information och kunskap. Uppfylls även detta antagande så har kunskapen om eld och dess risker ökat hos skolungdomarna.

Det tredje antagandet om orsakssamband bygger på att den ökade kunskapen om eld och dess risker faktisk leder till ett förändrat handlande hos skolungdomar. Enligt Ajzen (1991) är det främst tre faktorer som påverkar en persons intentioner att förändra ett beteende och handlande utifrån ökad kunskap. Dessa är individens uppfattning av konsekvenserna av ett handlande, individens uppfattning av omgivningens reaktioner på individens handlande och individens uppfattning om faktorer som påverkar möjligheterna att genomföra handlingen. Det kan därför antas att antagandet om att ökad kunskap leder till ett förändrat handlande stärks om åtgärdens mottagare är införstådda med vilka konsekvenser det har att anlägga en brand. Styrkan i antagandet påverkas också av skolungdomars uppfattning av att omgivningen kommer att reagera negativt vid en anlagd brand. Även möjligheterna, till exempel tillgången på brännbart material och tändredskap, påverkar antagandets styrka. Uppfylls detta antagande ökar möjligheten att åtgärden leder till att skolungdomar inte anlägger bränder.

Det sista antagandet i verksamhetslogiken ovan bygger på att det förändrade beteendet hos ungdomar leder till att färre bränder anläggs på skolor. Faktorer som försvagar detta antagande är bland annat att det kanske inte är de ungdomar som utsatts för åtgärden anlägger bränder på just skolor. I Simonson (2007) anges dock att bränder på skolor sällan är anlagda av pyromaner⁵ utan av skolungdomarna själva.

För att den insatta åtgärden ska ha möjlighet att ge effekt krävs att samtliga antaganden om orsakssamband ovan är uppfyllda. Antaganden kan dock vara delvis uppfyllda på så sätt att ett antagande gäller en viss grupp individer men inte en annan, till exempel så kan åtgärden ha genomförts i vissa årskurser på en skola men inte i alla. Åtgärden kan då leda till en viss effekt men inte i lika stor utsträckning som om alla antaganden var uppfyllda till fullo.

⁵ Pyromani är en ovanlig psykiatrisk diagnos och merparten anläggare bör därför inte benämnas pyromaner (Simonson, 2007)

3.3 Externa faktorer

Ur Figur 3.1 framgår att det finns en mängd externa faktorer som också har en påverkan på effekten vid olika tider. Ju fler de externa faktorerna är och ju svagare antagandena om orsakssambanden är desto svårare är det att dra slutsatser om att det är just åtgärden som har lett till den önskade effekten (RRV, 1996). Att urskilja effekter av åtgärden från effekter av externa faktorer är ett vanligt problem vid effektutvärderingar (Mattsson, Jaldell & Sund, 2001).

Som framgår av avsnitt 2.4 finns det ett stort antal mekanismer som på olika sätt påverkar ungdomars attityder och benägenhet till att anlägga bränder. Några av dessa mekanismer är sådana att de går att påverka genom olika typer av åtgärder riktade till ungdomar medan andra mekanismer är sådana att de inte går att påverka genom den typ av åtgärder som utvärderas. De mekanismer som inte är påverkbara anses vara externa faktorer som oberoende av åtgärden kan ha en effekt på antalet anlagda bränder i en kommun, exempelvis andel familjer med ensamstående föräldrar.

Till de externa faktorerna ska också räknas andra typer av lokala förutsättningar som kan ha en påverkan även om de inte kan kopplas till anläggning via olika mekanismer, exempelvis antalet invånare. Viktigt är att de externa faktorerna inte påverkas av åtgärden i sig utan existerar oberoende av denna. En viktig del i effektmodellen är därför att identifiera de externa faktorernas påverkan på slutmålet för att på så sätt kunna isolera den effekt som är ett resultat av åtgärden.

3.4 Att mäta effekten

För att kunna mäta effekten av informations- och utbildningsåtgärder krävs att den på något sätt kvantifieras. I detta arbete görs detta genom att en modell för att uppskatta effekten utvecklas. Den effektmodell som utvecklas utgår från verksamhetslogiken som presenteras i avsnitt 3.2 vilken utgår ifrån att antalet anlagda bränder i en kommun dels påverkas av om det genomförs några åtgärder i kommunen samt av andra lokala förhållanden i kommunen som inte går att påverka genom en åtgärd. Det totala antalet anlagda bränder kan således anses bero dels på påverkbara faktorer som till exempel kommunens åtgärder men också på icke påverkbara faktorer som till exempel antalet invånare. Utgångspunkten vid utvecklandet av effektmodellen är därför att beräkna ett förväntat antal anlagda bränder för varje kommun baserat på icke påverkbara förhållanden i kommunen. Skillnaden mellan förväntat antal anlagda bränder och

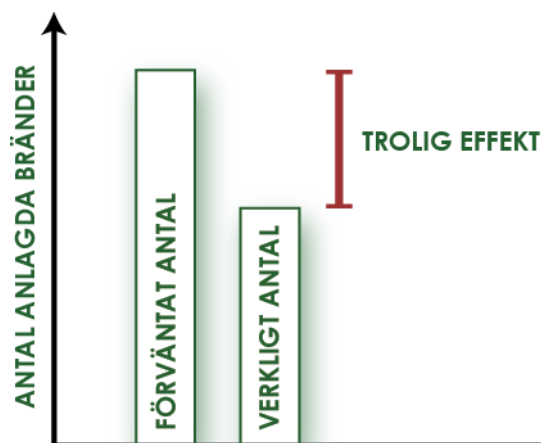
verkligt antal anlagda bränder kan därmed ses som ett mått på den troliga effekten av de åtgärder som genomförs i kommunen.

Beräkningen av det förväntade antalet anlagda bränder i en kommun sker genom multipel linjär regressionsanalys. Resultatet av multipel linjär regressionsanalys är en linjär ekvation för beräkning av en modellvariabel utifrån ett antal förklarande variabler. Modellvariabeln ska representera det som avses att mätas och de förklarande variablerna representerar i det här fallet de externa faktorer som kan påverka antalet anlagda bränder men som inte är påverkbara genom en åtgärd.

Identifieringen av vilka externa faktorer som påverkar antalet anlagda bränder grundas i de mekanismer som har framkommit genom litteraturstudie i avsnitt 2.4 samt de relevanta lokala förhållanden som identifierats genom tidigare studier i avsnitt 2.3. Ett exempel på en mekanism kan vara antisocialt beteende hos barn och ett exempel på ett lokalt förhållande i kommunen är antalet invånare i kommunen. Kvantifieringen av mekanismerna sker genom att statistisk data på kommunnivå som anses representera de identifierade mekanismerna och olika lokala förhållanden tas fram.

Det statistiska underlaget för de olika mekanismerna och de lokala förhållandena används sedan i en multipel linjär regressionsanalys med en modellvariabel. Med regressionsekvationen kan sedan ett förväntat antal anlagda bränder i en kommun beräknas utifrån förhållanden i kommunen som inte går att påverka genom en åtgärd.

Det förväntade antalet anlagda bränder kan ses som ett mått på hur många anlagda bränder kommunen borde ha om kommunen genomförde samma typer av åtgärder som en genomsnittskommun. Skillnaden mellan det förväntade antalet anlagda bränder och det faktiska antalet anlagda bränder, det vill säga residualen, kan därför anses vara ett mått på övriga åtgärders troliga effekt. Se Figur 3.2 för illustration av principen för effektuppskattningen.



Figur 3.2: Princip för bestämning av trolig effekt.

Genom att utifrån de externa faktorerna modellera det förväntade antalet anlagda skolbränder i kommunen tar effektmodellen hänsyn till de lokala förhållandena som är relevanta vid jämförelse av antalet anlagda bränder i olika kommuner. Detta är normalt ett problem vid generiska kontroller (Mattsson, Jaldell & Sund, 2001).

3.5 Tidpunkt för effektmätning

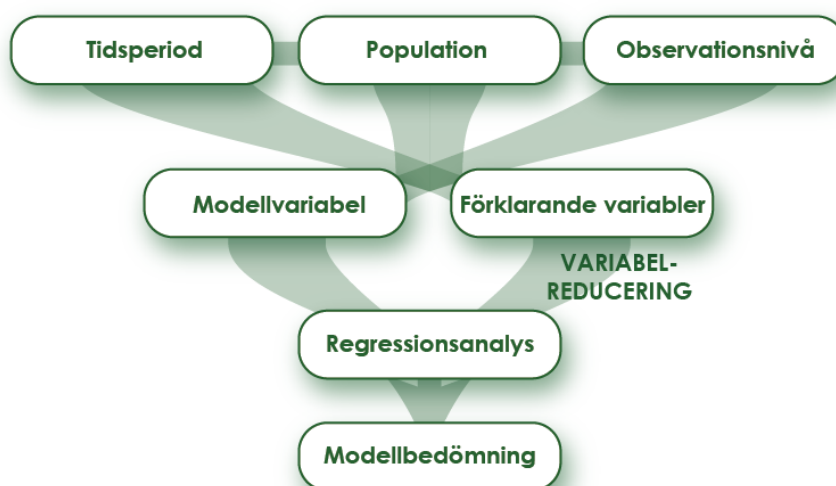
Ett problem som uppstår vid effektmätningar är att avgöra effektens tidshorisont. Det kan vara svårt att veta både efter hur lång tid som en åtgärd kan tänkas ge synliga effekter men också hur länge åtgärdens effekt varar. Till exempel kan regelbundna åtgärder som genomförs mot en specifik åldersgrupp inte anses ge full effekt innan samtliga åldersgrupper har genomgått åtgärden. Har en åtgärd genomförts regelbundet under en längre tid kan effekten vara lättare att uppskatta eftersom det faktiska antalet anlagda bränder då kan vara lägre än förväntat. Däremot kan det vara svårare att mäta effekterna av en åtgärd på kort sikt speciellt om åtgärden endast riktas till en specifik grupp. Det är därför viktigt vid utvärderingar av åtgärder att vara medveten om att effekten kan komma olika lång tid efter det att åtgärden har genomförts och ha olika lång varaktighet (RRV, 1996).

4. Modellutveckling

I detta kapitel redovisas dels de metoder och de kriterier som har legat till grund för valet av indata till regressionsanalysen och dels metoden för genomförandet av regressionsanalysen. Dessutom redovisas tillämpningen av metoderna och vilka val de lett fram till. Utgångspunkten har varit de designkriterier som presenteras i kapitel 3. Delar av kapitlets teoretiska bakgrund presenteras i kapitel 2.

4.1 Inledning

Fokus i detta arbete har legat på utvecklandet av en modell för att mäta effekter. Metoden vid utvecklandet av denna modell illustreras i Figur 4.1. Som framgår av kapitel 3 bygger modellen på statistiska metoder och ett statistiskt dataunderlag. I detta kapitel redovisas hur valet av tidsperiod för det statistiska underlaget har genomförts samt vilken population och observationsnivå som har valts. En modellvariabel och ett antal förklarande variabler identifieras sedan för att användas i multipel linjär regressionsanalys. De framtagna regressionsmodellerna bedöms sedan utifrån statistiska kriterier.



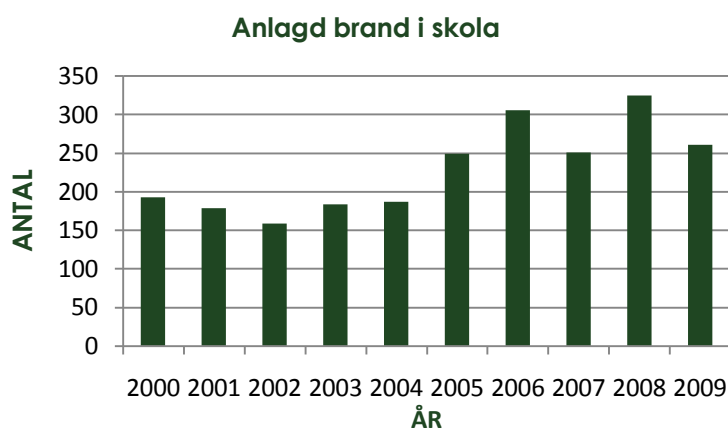
Figur 4.1. Metod vid utvecklandet av effektmodellen.

4.2 Val av tidsperiod

Att välja tidsperiod för modellen är en viktig process då modellen främst kommer att vara giltig under de valda åren. Beroende på hur stora förändringar som sker i förhållandet mellan de förklarande variablerna och modellvariabeln kan dock modellen vara tillämpbar även för angränsande år, men bör då användas med viss försiktighet.

Istället för att välja ett representativt år har ett medelvärde över flera år använts för att på så sätt reducera sannolikheten för att ett år med extremt många bränder påverkar resultatet alltför mycket. Då modellvariabeln är den viktigaste variabeln har valet av år grundats på hur statistiken för modellvariabeln anlagd brand har varierat under de senaste åren. De kriterier som användes som utgångspunkt vid valet av tidsperiod var att statistiken är så aktuell som möjligt, att statistiken är relativt oförändrad från år till år och att det inte ska ha hänt något som kan tänkas ha påverkat insamlingen av statistiken under dessa år.

För att avgöra vilken tidsperiod som modellen ska baseras på har statistik från räddningstjänsters insatsrapporter studerats (MSB, 2010). Mellan åren 2005 och 2009 har antalet anlagda skolbränder varierat från år till år, men samtidigt legat på en konstant högre nivå än tidigare år, se Figur 4.1. Vad detta kan bero på är inte fastställt, men år 2005 införde dåvarande Räddningsverket en ny insatsrapport vilket kan ha påverkat statistiken (MSB, 2009). För att uppfylla de två kriterierna, så aktuell statistik som möjligt samt relativt oförändrad statistik under tidsperioden för modellvariabeln, har åren 2005 till 2009 valts som tidsintervall.



Figur 4.2: Antalet bränder i Sverige där orsaken anges vara anlagd med uppsåt, barns lek med eld eller fyrverkerier⁶ och byggnad anges vara skola (MSB, 2010).

⁶ Se avsnitt 4.4 för redogörelse för varför barns lek med eld och fyrverkerier också inkluderats i statistiken.

För modellvariabeln har statistik för samtliga ovan nämnda år funnits tillgänglig. För de förklarande variablerna har det dock inte alltid funnits statistik för samtliga år då underlaget för 2009 många gånger inte hade hunnit registrerats. I dessa fall bildades ett medelvärde för åren 2005 till 2008. Vissa kommuner saknade även underlag för ett visst år och i de fallen bildades ett medelvärde över de år mellan 2005 och 2009 där data har funnits tillgänglig.

4.3 Val av population och observationsnivå

Vid valet av vilken population som modellen ska baseras på och som den därmed kommer att vara giltig för har utgångspunkten varit att populationen ska bestå av en väl avgränsad och definierad grupp. Exempel på populationer är världsdel, land och kommun.

Inom populationen finns olika nivåer för observation som till exempel kommun, skola och individnivå. Vid valet av vilken nivå som modellen har baserats på så har följande tre kriterier använts. Det första kriteriet var att varje observation ska kunna anses vara homogen i något avseende och vara väl avgränsad från andra observationer. Det andra kriteriet var att de åtgärder som genomförs ska vara riktade till samtliga relevanta individer inom observationen, vilket oftast innebär skolungdomar. Det tredje kriteriet var att det ska finnas tillförlitligt statistiskt dataunderlag på den studerade nivån för en tillräckligt stor del av populationen.

Den population som har valts som utgångspunkt i modellen är Sverige med observationer på kommunnivå. Anledningen till dessa val var att det statistiska underlaget är omfattande och lättillgängligt för svenska kommuner.

Då det finns stora skillnader i kommunerna har det även studerats om modellen kan anses bättre om den baseras på grupper med mer homogena kommuner. För att bilda mer homogena grupper av kommuner, men samtidigt behålla ett stort antal kommuner i varje grupp, har endast två grupper bildats. Det krävs ett stort antal kommuner i varje grupp eftersom förekomsten av anlagda skolbränder är relativt sällsynt och det statistiska underlaget skulle bli för litet om fler grupper bildades.

Utgångspunkten i indelningen av kommunerna har varit den kommungruppsindelning som Svenska Kommunförbundet har. Indelningen är där gjord i nio grupper (kommungrupp 1-9) efter vissa strukturella egenskaper som bland annat befolkningsstorlek, pendlingsmönster och näringslivsstruktur, se Bilaga E för information om vilka grupper som finns.

De tre regressionsanalyserna som har genomförts baseras på samtliga svenska kommuner (modell ”hela landet”), på kommuner i kommungrupp 1-3 och kommuner i kommungrupp 4-9. Det utfördes även försök till att dela upp kommunerna i kommungrupp 1-2 och kommungrupp 3-9. Varför denna gruppering inte valdes beskrivs i Bilaga E.

4.4 Val av modellvariabel

Modellvariabeln i regressionsmodellen ska konstrueras så att den kan ge ett mått på effekterna av åtgärderna som genomförs i kommunerna, det vill säga informations- och utbildningsåtgärder riktade till skolungdomar ska ha möjlighet att påverka värdet på modellvariabeln i en kommun. Modellvariabeln ska därför inkludera alla de bränder som kan anses ha orsakats av skolungdomar, antingen medvetet genom anläggning eller genom olycka.

Som dataunderlag till modellvariabeln används svensk räddningstjänsts insatsstatistik hämtad från MSB (MSB, 2010). Ur statistiken framgår inte vilka bränder som har anlagts av skolungdomar vilket gör att vissa antaganden om detta måste göras. Dessa antaganden görs genom att en viss typ av brandobjekt och en viss typ av brandorsak väljs ur statistiken. Resonemanget kring vilka brandobjekt och vilka brandorsaker som ska ingå i modellvariabeln presenteras nedan.

4.4.1 Val av brandobjekt

Hypotes: Skolor ska användas som brandobjekt.

Argument för:

1. Skolor är en miljö där ungdomar vistas regelbundet och anlagda bränder på dessa skolor antas till största delen vara anlagda av ungdomarna själva (Simonson, 2007).
2. Det finns ett statistiskt underlag på kommunnivå.

Argument emot:

1. Inga

Slutsats: Skolor ska användas som brandobjekt.

Hypotes: Förutom skolor ska också fritids och förskolor inkluderas.

Argument för:

1. Skolungdomar kan, förutom på den egna skolan, anlägga bränder i dessa byggnader också eftersom de kan tänkas ha god kännedom om även dessa byggnader.
2. Det statistiska underlaget blir större.

Argument emot:

1. Det finns belägg för att det är ungdomar själva som anlägger bränder på skolor (Simonson, 2007), men det finns inget belägg för att de även anlägger bränder på just förskolor och fritidsgårdar.

Slutsats: Det finns en stor osäkerhet kring vilka som kan anses anlägga bränder på fritids och förskolor och därför inkluderas dessa bränder inte i modellvariabeln. Hypotesen förkastas.

Hypotes: Förutom skolor ska brandobjekt utanför byggnader såsom papperskorgar, containrar och soptunnor inkluderas.

Argument för:

1. Andersson (1995) presenterar siffror på att det är mellan 60 och 78 procent av samtliga anlagda bränder som är anlagda av ungdomar. Det kan därför antas att det är ungdomar som anlägger bränder i dessa objekt också.
2. Det statistiska underlaget blir större.

Argument emot:

1. Ur statistiken framgår inte var dessa objekt varit placerade, till exempel om de varit placerade i anslutning till en skola. Därför är antagandet om att det är ungdomar som antänder dessa objekt inte lika starkt som antagandet om att det är ungdomar som anlägger på skolor.

Slutsats: Det finns inte tillräckligt starkt underlag för att relatera anlagda bränder i de ovanstående objekten till att det är ungdomar i en viss skola som har antänt. Hypotesen förkastas.

4.4.2 Val av brandorsak:

Hypotes: Anlagd brand med uppsåt ska inkluderas som brandorsak.

Argument för:

1. Antalet anlagda bränder anses kunna påverkas genom åtgärder riktad till skolungdomar.
2. Det finns ett statistiskt underlag på kommunnivå.

Argument emot:

1. Inga

Slutsats: Anlagd brand med uppsåt ska inkluderas som brandorsak.

Hypotes: Förutom anlagd brand inkluderas också barns lek med eld.

Argument för:

1. Enligt designkriterierna ska de utvärderade åtgärderna ha som syfte att öka kunskapen om brand hos mottagarna. Därför kan åtgärder mot anlagd brand också ha effekt på förekomsten av barns lek
2. ~~Modell~~studier har visat att de som anlägger har ett förflutet med att leka mycket med eld (se avsnitt 2.4).

Argument emot:

1. Det är åtgärder mot anlagd brand som ska utvärderas.

Slutsats: Barns lek med eld och anlagd brand är nära sammankopplade därför tas båda med i modellvariabeln.

Hypotes: Förutom anlagd brand och barns lek med eld inkluderas också fyrverkeri.

Argument för:

1. Enligt designkriterierna ska de utvärderade åtgärderna ha som syfte att öka kunskapen om brand hos mottagarna.

Argument emot:

1. Bränder orsakade av fyrverkerier behöver inte vara orsakade av ungdomar.

Därför kan åtgärder mot anlagd brand också ha en effekt på förekomsten av bränder orsakade av fyrverkerier eftersom en ökad riskmedvetenhet bland skolungdomar kan tänkas uppstå efter en åtgärd.

2. Fyrverkeripjäser och brännbar vätska är vanliga användningskällor (Blomqvist & Johansson, 2009).

Slutsats: Bränder orsakade av fyrverkeri anses vara antingen anlagda med uppsåt eller oavsiktligt anlagda. Eftersom åtgärderna kan ha en effekt på antalet bränder orsakade av fyrverkerier både då de är anlagda med uppsåt och då de är oavsiktligt anlagda tas även denna med i modellvariabeln.

Hypotes: Förutom anlagd brand, barns lek med eld och fyrverkerier inkluderas också okänd orsak.

Argument för:

1. Många av de bränder där orsaken ej är angiven eller okänd kan vara anlagda eftersom räddningstjänsten normalt bara fyller i anlagd med uppsåt i de fall där andra brandorsaker helt kan uteslutas (Blomqvist & Johansson, 2009).

Argument emot:

1. Okänd orsak kan inkludera många fler orsaker än anlagd brand.
2. Det är endast cirka 12 procent av skolbränderna (2005-2009) där orsaken anges vara okänd (MSB, 2010).

Slutsats: Den stora osäkerheten i orsaken till bränder i denna kategori gör att okänd orsak inte kommer att tas med i modellvariabeln. Hypotesen förkastas.

Värden på modellvariabeln för samtliga kommuner hämtas genom att följande urval har gjorts i MSB:s databas ”Brand i byggnad dit räddningstjänsten kallats” (MSB, 2010):

- › **Brandorsak:** anlagd med uppsåt, barns lek med eld, fyrverkerier
- › **Byggnad:** skola
- › **År:** 2005-2009
- › **Olyckskommun:** samtliga svenska kommuner⁷

Detta urval ger för varje kommun antalet bränder som räddningstjänsten har ryckt ut till där orsaken anges vara anläggning, barns lek med eld eller fyrverkerier och där brandobjektet är skola under åren 2005 till 2009. Ett medelvärde beräknas sedan över dessa år. Genom att brandobjektet har begränsats till enbart skola så anses antagandet att modellvariabeln ska inkludera alla de bränder som kan anses orsakats av skolungdomar vara godtagbart. Då modellvariabeln inkluderar alla bränder som kan anses vara orsakade av skolungdomar anses också antagandet att om att informations- och utbildningsåtgärder riktade till skolungdomar kan påverka modellvariabeln vara uppfyllt.

Modellvariabeln är baserad på ett dataunderlag från räddningstjänsters insatsstatistik som sammanställs av MSB. Det finns även andra källor till statistik över anlagda bränder. Till exempel sammanställer BRÅ statistik över dels polisanmälningar för olika brottstyper men också över misstänkta personer i olika åldrar för olika brottstyper. Anledningen till att modellvariabeln inte har baserats på denna statistik är att den inte har funnits tillgänglig på kommunnivå samt att den endast inkluderar straffmyndiga personer, det vill säga personer som är 15 år eller äldre. Ett möjligt bortfall i antalet anlagda bränder uppstår därmed eftersom bränder anlagda av barn under 15 år inte inkluderas.

I en del kommuner förs även statistik över incidenter inom den kommunala verksamheten, vilket ofta inkluderar bland annat förekomsten av skadegörelse och bränder. Denna statistik hade varit ett bra underlag eftersom den potentiellt skulle kunna inkludera även mindre bränder som inte räddningstjänsten ryckt ut till. Anledningen till att denna typ av statistik inte har använts i detta arbete är att samtliga svenska kommuner inte insamlar denna typ av statistik och att det inte finns något enhetligt system för insamlandet och bearbetningen av statistiken. Det finns också risk för ett stort mörkertal då skolor kan tänkas undvika att rapportera mindre skador för att inte få ett dåligt rykte. Det är heller inte givet att det i statistiken framgår orsaken till branden, det vill säga om den är anlagd eller inte.

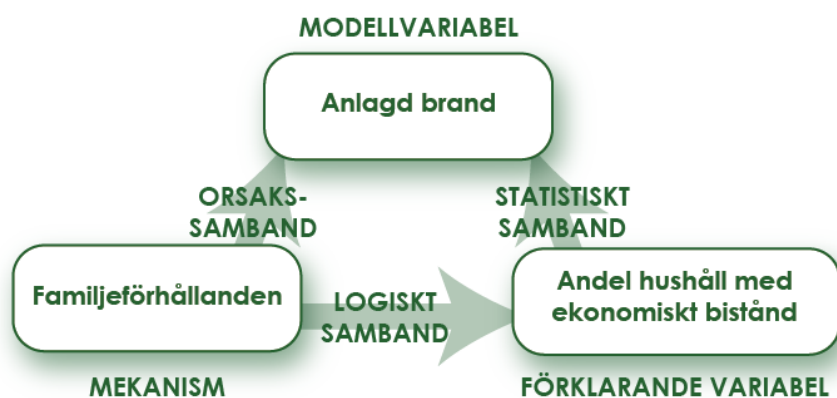
⁷ Se avsnitt 5.4 för information om bortfall bland kommuner.

Då begreppet anlagd brand används i rapporten åsyftas bränder på skolor anlagda med uppsåt, orsakade av barns lek med eld samt orsakade av fyrverkerier.

4.5 Val av förklarande variabler

Utgångspunkten vid valet av förklarande variabler i regressionsanalysen har varit de mekanismer som anses påverka ungdomars benägenhet att anlägga bränder, vilka presenteras i avsnitt 2.4. Att använda dessa mekanismer direkt i effektmodellen var, om inte omöjligt, mycket svårt, dels eftersom nationell data på dessa inte fanns, dels för att dessa varierar på individnivå och inte på kommunnivå. I stället har förklarande variabler valts ut som ansetts representera de olika mekanismerna på kommunnivå. De mekanismer som representeras av förklarande variabler är dock endast de som inte går att påverka av den typen av åtgärd som utvärderas. De förklarande variabelerna representeras av de externa faktorerna i verksamhetslogiken i avsnitt 3.2.

Forskning har visat på orsakssamband mellan mekanismerna och barns benägenhet att anlägga bränder, det vill säga modellvariabeln. Det finns dock inget direkt orsakssamband mellan de förklarande variabelerna och modellvariabeln utan orsakssambandet finns endast mellan mekanismen och modellvariabeln. Mellan de förklarande variabelerna och modellvariabeln finns endast ett statistiskt samband vilket fastställs genom korrelationsanalyser och multipel linjär regressionsanalys. Se Figur 4.3 för en illustration av sambanden mellan mekanism, förklarande variabler och modellvariabel.



Figur 4.3: Exempel på samband mellan mekanism, förklarande variabel och modellvariabel.

Identifieringen och urvalet av förklarande variabler till den slutgiltiga regressionsanalysen har genomförts enligt följande tre steg:

1. Mekanismidentifiering och gruppering

2. Variabelbestämning och datainsamling
3. Reducering av antalet variabler

Steg 1 – Mekanismentidentifiering och gruppering: Mekanismerna som på olika sätt påverkar ungdomars benägenhet att anlägga bränder identifierades genom litteraturstudie vilken presenteras mer ingående i avsnitt 2.4. Dessa mekanismer grupperades sedan kvalitativt med avseende på vilka bakomliggande faktorer som de representerar. Grupperingen baserades på en bedömning av mekanismernas samhörighet. Denna gruppering resulterade i nio faktorer som ansågs påverka ungdomars benägenhet att anlägga bränder.

Dessa faktorer kompletterades sedan med ytterligare faktorer som på olika sätt ansågs beskriva lokala förhållanden i kommunerna. Valet av kompletterande faktorer baserades på en studie av liknande modeller som har utvecklats av andra. Främst har olika rapporter från MSB och BRÅ studerats för detta ändamål (se avsnitt 2.3). Resultatet av detta steg är således ett antal faktorer, varav några är baserade på mekanismer och några är baserade på andra lokala förhållanden.

Steg 2 – Variabelbestämning och datainsamling: För varje faktor från steg 1 tas sedan ett antal variabler fram som anses representera varje faktor på kommunnivå. Urvalskriterierna vid framtagandet av variablerna och dess dataunderlag var följande:

- › Variabeln ska på ett så korrekt sätt som möjligt återspegla den faktor den representerar.
- › Statistiskt dataunderlag måste finnas offentligt och tillgängligt på kommunnivå.
- › Tillförlitligt underlag måste finnas för samtliga kommuner.
- › Underlag måste finnas för minst ett av de utvalda åren som modellen baseras på.

Utifrån de ovan nämnda kriterierna söktes statistiskt dataunderlag i offentliga databaser. Resultatet av detta steg är variabler som representerar de olika faktorerna från steg 1.

Steg 3 – Reducering av antalet variabler: Då antalet framtagna variabler är mycket stort är det viktigt att de reducerades till ett hanterbart antal. Hur många variabler som till slut kan ingå i en regressionsmodell bestäms delvis av antalet kommuner som modellen baseras på. En riktlinje är att modellen bör baseras på minst 10-20 observationer (kommuner) per förklarande variabel som ingår (Field, 2009; Statsoft, Inc., 2010). Antalet variabler bör därför inte överstiga en tiondel av antalet kommuner. Om antalet variabler är för stort i förhållande till antalet kommuner finns risk för så kallad överanpassning. Överanpassning innebär att mo-

dellen visserligen har en hög förklaringsgrad för det stickprov som modellen är baserad på men att den inte på ett korrekt sätt representerar hela populationen (Körner & Wahlgren, 2000). Reduceringsprocessen beskrivs nedan.

Reduceringen av antalet variabler har utgått från att varje faktor bör bli representerad av ett så litet antal variabler som möjligt och att varje utvald variabel ska korrelera signifikant med modellvariabeln anlagd brand. För att en variabel ska anses korrelera signifikant med en annan variabel, i det här fallet anlagd brand, ska korrelationskoefficienten med minst 95 procents sannolikhet vara skild från noll. Många av de variabler som ingår i en faktor beskriver dessutom i princip samma sak vilket gör att samtliga variabler inte behövs för att ge en hög förklaringsgrad. Principen för reduceringen har varit att om variabler är högt korrelerade med varandra så räcker det med att endast en av variablerna tas med i modellen (Jaldell, 2008). Korrelationsmatriser användes för att studera variabelers inbördes korrelation samt för att avgöra vilka variabler som skulle få representera faktorn (Melkersson, 1997). En hög korrelation mellan två förklarande variabler ansågs råda om absolutbeloppet av korrelationskoefficienten var högre än 0,5. Detta värde har valts då det visade sig att värdet gav lagom många variabler för vidare analys i förhållandet till antalet kommuner som ingår i modellen. En känslighetsanalys av hur värdet på korrelationskoefficienten har påverkat den slutliga modellen presenteras i avsnitt 5.5.

För att undersöka vilka variabler som skulle representera de olika faktorerna och vilka variabler som skulle uteslutas på grund av att de korrelerade högt med varandra har korrelationsmatriser analyserats genom följande sex punkter för varje faktor:

- Korrelerar ingen av variablerna inom faktorn signifikant med anlagd brand tas inte faktorn med i modellen.
- Korrelerar flera variabler signifikant med anlagd brand så väljs den variabel som har högst korrelation med anlagd brand.
- De variabler som har hög korrelation⁸ med den ovan utvalda variabeln tas inte med i regressionsanalysen.
- Om det finns variabler kvar efter steg 3 så väljs bland dessa den variabel som korrelerar bäst med anlagd brand.
- De variabler som har hög korrelation⁸ med de två ovan utvalda variablerna tas inte med i regressionsanalysen.
- Finns det efter denna reduktion några variabler kvar så upprepas proceduren tills alla icke utvalda variabler är borttagna.

⁸ Hög korrelation anses råda om absolutbeloppet av korrelationskoefficienten mellan två variabler är högre än 0,5.

Då några av faktorerna representeras av ett stort antal variabler är det svårt att använda sig av korrelationsmatriser eftersom dessa då blir väldigt omfattande. I dessa fall har en statistisk faktoranalys använts för att kontrollera om faktorn kan brytas ner till mindre faktorer. Faktoranalys är en statistisk metod för att gruppera variablerna så att de variabler som korrelerar högt med varandra hamnar i samma grupp.

Den främsta anledning till att reducera antalet variabler var att undvika överanpassning men genom att systematiskt analysera korrelationsmatriserna mellan de olika variablerna enligt den ovan beskrivna proceduren så undveks också multikollinearitet i största möjliga mån. Multikollinearitet innebär att två eller flera av de förklarande variablerna är starkt korrelerade med varandra och på så sätt helt eller delvis förklarar samma fenomen. Detta kan leda till att enskilda variabler som annars inte skulle ha inkluderats i modellen inkluderas och att variabler som skulle ha inkluderats utesluts (Field, 2009; Ho, 2006).

Anledningen till detta är att enskilda parameterestimater kan få felaktiga värden samt att osäkerheten i parameterestimaten ökar. Detta kan resultera i att parameterestimater som skulle vara signifikant skilda från noll inte är det vilket gör att motsvarande variabel utesluts ur modellen (Field, 2009; Ho, 2006). Att parameterestimaten blir osäkra eller felaktiga är av mindre betydelse vid utvecklingen av den aktuella modellen. Detta eftersom modellen inte används för att urskilja enskilda variabelers påverkan på modellvariabeln utan det är endast modellvariabelns värde som är relevant. Detta konstateras även av Blixt (2002) som har utvecklat en liknande modell men för andra variabler. Eftersom multikollinearitet inte är av någon större betydelse för den modell som utvecklas kontrolleras inte eventuell multikollinearitet mellan de olika faktorerna utan endast mellan variabler inom faktorerna.

I de fall där antalet variabler i regressionsmodellen inte har uppfyllt kriteriet om att inte överstiga 1/10 av antalet kommuner i modellen krävdes ytterligare en reduktion. Denna reduktion utgick från att det endast bör finnas en variabel per faktor.

4.5.1 Tillämpning av metoden

I följande avsnitt beskrivs hur de förklarande variablerna har valts ut utifrån de bakgrundsfaktorer som presenteras i avsnitt 2.4 samt de kompletterande faktorerna som har identifierats efter att rapporter från MSB och BRÅ har studerats (se avsnitt 2.3). Samtliga faktorer som har identifierats presenteras i Tabell 4.1.

Tabell 4.1: Samtliga identifierade faktorer

Mekanismfaktorer	Kompletterande faktorer
Aggressivitet	Befolkning
Antisocialt beteende	Utbildning
Experimentlust	Åldersfördelning
Intresse för brand	
Kriminalitet	
Självbild	
Sociala förhållanden	
Sysselsättningsgrad	
Tillgänglighet	

Tillvägagångssättet vid valet av förklarande variabler har varit detsamma för de tre modellerna ”hela landet”, ”kommungrupp 1-3” och ”kommungrupp 4-9”. Av utrymmesskäl redovisas dock endast valet av variabler för modellen ”hela landet”. Det slutliga urvalet av variabler för kommungruppsmodellerna sammanställs i avsnitt 4.5.2. Korrelationsmatrisserna som presenteras nedan visar endast variablernas korrelation med anlagd brand. För fullständiga korrelationsmatriser för alla tre modeller hänvisas till Bilaga F. Syftet med modellen är inte att påvisa ett orsaks samband mellan antalet anlagda bränder och de olika variablerna och därför har inte betydelsen av en eventuell positivt eller negativt korrelation mellan förklarande variabler och modellvariabeln kommenterats. Det är också viktigt att påpeka att eventuella samband mellan anlagd brand och en variabel inte ska tolkas som att det är den gruppen som anlägger bränder. Exempelvis ska ett eventuellt positivt samband mellan hög arbetslöshet i kommunen och fler antal anlagda bränder endast tolkas som ett statistiskt samband. Det ska inte tolkas som att det är arbetslösa som orsakar bränder.

Variablerna är uttryckta i andel per 100 000 invånare om inget annat anges. Dataunderlaget för de förklarande variablerna hämtades från följande offentliga statistikdatabaser:

- › Arbetsförmedlingen (www.arbetsformedlingen.se)
- › Brottsförebyggande rådet (www.bra.se)
- › Försäkringskassan (statistik.forsakringskassan.se)
- › Myndigheten för samhällskydd och beredskap – IDA (ida.msb.se)
- › Skolverket (www.skolverket.se)
- › Socialstyrelsen (www.socialstyrelsen.se)
- › Statistiska centralbyrån (www.scb.se)

Modellvariabeln benämns anlagd brand och förklaras ingående i avsnitt 4.4 ovan. För att variablerna ska anses vara korrelerade med anlagd brand så ska de vara signifikant korrelerade på minst 5-procentsnivån. Det vill säga att variabeln med minst 95 procent säkerhet korrelerar med anlagd brand. Korrelationer som är signifikanta på 5-procentsnivån är markerade med * och korrelationer som är signifikanta på 1-procentsnivån (att variabler med minst 99 procent säkerhet korrelerar med anlagd brand) är markerade med **.

Alla variabler är kvalitativt utvalda med hänsyn till de urvalskriterier som presenterades i steg 2 i avsnitt 4.5 ovan. Hur dessa urvalskriterier har påverkat valet av variabler diskuteras i kapitel 7.

Påverkbara faktorer

I Tabell 4.1 finns det fem faktorer vilka inte redovisas nedan. Dessa är intresse för brand, aggressivitet, experimentlust, tillgänglighet och självbild. Dessa faktorer är av sådan art att de anses kunna påverkas och förändras av informations- och utbildningsåtgärder mot anlagd brand som genomförs i kommunerna. Eftersom dessa variabler då bryter mot antagandet om att variablerna inte ska vara påverkbara av åtgärder har dessa inte inkluderats i modellen.

Antisocialt beteende

För att spegla antisocialt beteende har statistik över placering och vård utanför hemmet av barn och ungdomar enligt socialtjänstlagen (2001:453) (SoL) eller lagen med särskilda bestämmelser om vård av unga (LVU) använts som förklarande variabel. I dataunderlaget redovisas ett barn bara en gång per insats och år även om barnet har fått flera insatser av samma typ under året. Statistiken är uppdelad i åldrarna 0 – 12 år samt 13 – 17 år och är redovisad per 1000 barn och unga i dessa åldrar.

Definition av variablerna:

Vård utf hem	Vård utanför egna hemmet enligt SoL (Socialstyrelsen, 2010)
SoL/LVU 0 – 12	Placering enligt SoL och/eller LVU i åldrarna 0 till 12 år (Socialstyrelsen, 2010)
SoL/LVU 13 – 17	Placering enligt SoL och/eller LVU i åldrarna 13 till 17 år (Socialstyrelsen, 2010)

Tabell 4.2: Korrelationsmatris mellan modellvariabeln anlagd brand och variabler i gruppen antisocialt beteende

Variabel	Korrelationskoefficient
Vård utf hem	0,055
SoL/LVU 0-12	0,050
SoL/LVU 13-17	0,097

Av Tabell 4.2 framgår det att ingen av variablerna korrelerar signifikant med anlagd brand och därför har inte denna faktor tagits med för vidare analys i modellen.

Kriminalitet

För att spegla faktorn kriminalitet har statistik över antal anmälda brott utifrån brottstyp studerats. Brottstyperna grupperades i elva olika variabler och därför utfördes en faktoranalys för att avgöra om variablerna kunde grupperas ytterligare. Faktoranalysen gav endast en faktor vilken redovisas i Bilaga G. För mer information om vad de olika brottstyperna innebär, se BRÅ (2010).

Definitioner av variabler:

Totalt	Andelen brott av samtliga brottstyper (Brottsförebyggande rådet, 2010)
Våldsbrott	Andelen våldsbrott (Brottsförebyggande rådet, 2010)
Rån	Andelen rån inklusive grovt rån (Brottsförebyggande rådet, 2010)
Stöldbrott	Andelen stöldbrott (Brottsförebyggande rådet, 2010)
Bilbrott	Andelen brott som utförs på motorfordon (Brottsförebyggande rådet, 2010)
Skadegörelse	Andelen skadegörelsebrott (Brottsförebyggande rådet, 2010)
Trafikbrott	Andelen brott i trafiken (Brottsförebyggande rådet, 2010)
Alkohol	Andelen alkohol- och narkotikabrott (Brottsförebyggande rådet, 2010)
Vapen	Andelen brott mot vapenlagen (Brottsförebyggande rådet, 2010)
Snatteri	Andelen snatteri- och fickstöldbrott (Brottsförebyggande rådet, 2010)
Misshandel	Andelen misshandels-, hot-, kränkings-, vårdslöshets- och frihetsbrott (Brottsförebyggande rådet, 2010)

Tabell 4.3: Korrelationsmatris mellan modellvariabeln anlagd brand och variabler i variabelgruppen kriminalitet

Variabel	Korrelationskoefficient
Totalt	0,47**
Våldsbrott	0,41**
Rån	0,67**
Stöldbrott	0,51**
Bilbrott	0,47**
Skadegörelse	0,34**
Trafikbrott	0,13*
Alkohol	0,24**
Vapen	0,33**
Snatteri	0,55**
Misshandel	0,30**

Av Tabell 4.3 framgår det att andelen rån har högst korrelation med anlagd brand. Andelen rån har högre korrelationskoefficient än 0,5 med övriga brott förutom med andelen brott i trafiken och med andelen alkohol- och narkotikabrott. Därför användes variablerna ”Rån”, ”Trafikbrott” och ”Alkohol” för vidare analys i modellen.

Sociala förhållanden

För att spegla faktorn sociala förhållanden har statistik över hur barn och ungdomars levnadsförhållanden insamlats. Totalt har 19 förklarande variabler identifierats i statistiken och därför utfördes en faktoranalys för att avgöra om faktorn kunde grupperas ytterligare. Faktoranalysen gav tre faktorer och analysen redovisas i Bilaga G. De tre faktorerna är utländsk bakgrund, ekonomisk situation och familjeförhållanden. Nedan följer en redovisning av variabelurvalet för respektive faktor.

Social förhållanden – Utländsk bakgrund

De variabler som ingår i faktorn utländsk bakgrund är dels ålder hos personer med utländsk bakgrund och dels hemmaboende barn med utländsk bakgrund. Personer med utländsk bakgrund definieras som personer som har två utrikes födda föräldrar och som är antingen utrikes eller inrikes födda (SCB, 2002).

Definition av variablerna:

Barn m utlbgkr	Andel hemmaboende barn i åldrarna 0-21 år med utländsk bakgrund (Statistiska centralbyrån, 2010b)
Utlbgkr 0 – 14	Andel personer med utländsk bakgrund i åldrarna 0 till 14 år (Statistiska centralbyrån, 2010b)

Utlbkgr 15 – 24	Andel personer med utländsk bakgrund i åldrarna 15 till 24 år (Statistiska centralbyrån, 2010b)
Utlbkgr 25 +	Andel personer med utländsk bakgrund i åldrarna 25 år och äldre (Statistiska centralbyrån, 2010b)

Tabell 4.4: Korrelationsmatris mellan modellvariabeln anlagd brand och variabler i gruppen utländsk bakgrund

Variabel	Korrelationskoefficient
Barn m utlbkgr	0,39**
Utlbkgr 0 - 14	0,40**
Utlbkgr 15 - 24	0,42**
Utlbkgr 25+	0,31**

Av Tabell 4.4 framgår att andel personer med utländsk bakgrund i åldrarna 15 till 24 år har högst korrelation med anlagd brand. Variablerna har en högre korrelationskoefficient än 0,5 mellan varandra och därför användes endast variabeln ”Utlbkgr 15 – 24” för vidare analys i modellen.

Sociala förhållanden – Ekonomisk situation

I denna faktor återfinns variabler som speglar personers ekonomiska situation, såsom inkomst, arbetslöshet och ohälsotal⁹. Där könsrelaterad statistik funnits har denna använts. Med kvarstående avses samtliga personer som är inskrivna på arbetsförmedlingen och arbetslösa definieras som arbetssökande personer utan arbete som aktivt söker och omgående kan tillträda på arbetsmarknaden.

Definition av variabler:

Medelinkomst	Medelinkomst (Statistiska centralbyrån, 2010c)
Kv.Sö totalt	Totala andelen kvarstående personer (Arbetsförmedlingen, 2010)
Kv.SöKvin	Andelen kvinnor som är kvarstående (Arbetsförmedlingen, 2010)
Kv.Sö Män	Andelen män som är kvarstående (Arbetsförmedlingen, 2010)
A.lösa Totalt	Totala andelen arbetslösa (Arbetsförmedlingen, 2010)
A.lösa Kvin	Andelen arbetslösa kvinnor (Arbetsförmedlingen, 2010)

⁹ Ett mått på antalet utbetalda dagar med sjukpenning, arbetsskadesjukpenning, rehabiliteringspenning, sjukersättning eller aktivitetsersättning per registrerad försäkrad i åldrarna 16 till 64 år.

A.lösa Män	Andelen arbetslösa män (Arbetsförmedlingen, 2010)
Ohälsotal	För definition se fotnot 9 (Försäkringskassan, 2010)

Tabell 4.5: Korrelationsmatris mellan modellvariabeln anlagd brand och variabler i gruppen ekonomisk situation

Variabel	Korrelationskoefficient
Medelinkomst	0,11
Kv.Sö Totalt	$-2,0 \times 10^{-3}$
Kv.SöKvin	-0,036
Kv.Sö Män	0,026
A.lösa Totalt	0,18**
A.lösa Kvin	0,22**
A.lösa Män	0,14*
Ohälsotal	-0,17**

Av Tabell 4.5 framgår det att endast andelen arbetslösa och ohälsotal korrelerar med anlagd brand. Andelen arbetslösa kvinnor har högst korrelation med anlagd brand och denna variabel har högre korrelationskoefficienter än 0,5 med de båda övriga variablerna om arbetslöshet. Dock så har andelen arbetslösa kvinnor en lägre korrelationskoefficient än 0,5 med ohälsotal. Därför användes variablerna ”A.lösa Kvin” och ”Ohälsotal” för vidare analys i modellen.

Sociala förhållanden – Familjeförhållanden

I denna faktor återfinns variabler som speglar barns och ungdomars familjeförhållanden.

Definition av variablerna:

Ensamstående	Andelen familjer med ensamstående föräldrar (Statistiska centralbyrån, 2010b)
Separerat	Andelen hemmaboende barn vars föräldrar separerat (Statistiska centralbyrån, 2010b)
Biståndshushåll	Andelen hushåll med ekonomiskt bistånd (Socialstyrelsen, 2010)
Ek.bistånd 0 – 19	Andelen personer i åldrarna 0 till 19 år som får ekonomiskt bistånd (Socialstyrelsen, 2010)
Ek.bistånd 20 – 90	Andelen personer i åldrarna 20 – 90 år som får ekonomiskt bistånd (Socialstyrelsen, 2010)
Institutionsvård	Andelen vuxna i frivillig institutionsvård (Socialstyrelsen, 2010)

Antal barn

Genomsnittligt antal barn i familjen (Statistiska centralbyrån, 2010b)

Tabell 4.6: Korrelationsmatris mellan modellvariabeln anlagd brand och variabler i gruppen familjeförhållanden

Variabel	Korrelationskoefficient
Ensamstående	0,18**
Separerat	-0,058
Biståndshushåll	0,31**
Ek.bistånd 0-19	0,23**
Ek.bistånd 20-90	0,33**
Institutionsvård	0,086
Antal barn	-0,28**

Av Tabell 4.6 framgår det att andelen personer med ekonomiskt bistånd i åldrarna 20 till 90 år korrelerar högst med anlagd brand. Övriga variabler om bistånd har högre korrelationskoefficienter än 0,5 med variabeln ”Ek.bistånd 20-90” och togs därför inte med i analysen. ”Institutionsvård” och ”Separerat” korrelerar inte med anlagd brand och togs därför inte med i analysen. Andelen familjer med ensamstående föräldrar och genomsnittligt antal barn i familjen har lägre korrelationskoefficienter än 0,5 med övriga variabler. Därför användes variablerna ”Ensamstående”, ”Ek.bistånd 20-90” och ”Antal barn” för vidare analys i modellen.

Sysselsättningsgrad

För att spegla sysselsättningsgraden bland barn och unga eftersträvades att insamla statistik över hur mycket fritidsaktiviteter som finns i kommunen. Den enda variabeln som identifierades var dock andelen fritids i respektive kommun.

Definition av variabeln:

Fritids

Andelen öppna fritidsverksamheter för personer mellan 10 och 12 år (Skolverket, 2010)

Tabell 4.7: Korrelationsmatris mellan modellvariabeln anlagd brand och variabeln i variabelgruppen sysselsättningsgrad

Variabel	Korrelationskoefficient
Fritids	0,12*

Av Tabell 4.7 framgår det att variabeln ”Fritids” korrelerar (om än svagt) med anlagd brand och användes därför för vidare analys i modellen.

Befolkning

För att spegla faktorn befolkning har olika befolkningsrelaterade parametrar i kommunerna identifierats. Dessa inkluderar antalet invånare, kommunens tätortsgrad och antalet invånare i kommunen per kvadratkilometer. Tätortsgraden anger förhållandet mellan antalet invånare i kommunens tätorter¹⁰ dividerat med det totala antalet invånare i kommunen.

Definition av variablerna:

Antal invånare	Antal invånare i kommunen (Statistiska centralbyrån, 2010a)
Inv/km²	Antal invånare per kvadratkilometer (Statistiska centralbyrån, 2010b)
Tätortsg	Tätortsgrad (Statistiska centralbyrån, 2010c)

Tabell 4.8 Korrelationsmatris mellan modellvariabeln anlagd brand och variabler i gruppen befolkning

Variabel	Korrelationskoefficient
Antal inv	0,76**
Inv/km ²	0,35**
Tätortsg	0,30**

Av Tabell 4.8 framgår det att antalet invånare har högst korrelation med anlagd brand. Variabeln ”Antal inv” har också en högre korrelationskoefficient än 0,5 med ”Inv/km²” men inte med tätortsgrad. Därför användes variablerna ”Antal inv” och ”Tätortsg” för vidare analys i modellen.

Utbildning

För att spegla faktorn utbildning så ingår variabler som speglar hur stor andel av personerna i kommunen som har en viss utbildningsnivå, men även hur stor andel av eleverna i årskurs 9 som uppnår de nationella målen. Elever som uppnår de nationella målen är de elever som har lägst betyget godkänt i samtliga kurser som eleven läst.

Definition av variablerna:

Förgym	Andelen personer med endast grundskoleutbildning (Statistiska centralbyrån, 2010c)
Gym	Andelen personer med gymnasial utbildning (Statistiska centralbyrån, 2010c)

¹⁰ Med tätort avses hussamlingar med minst 200 invånare och ett husavstånd som normalt inte överstiger 200 meter (SCB, 2005).

Eftergym	Andelen personer med eftergymnasial utbildning (Statistiska centralbyrån, 2010c)
Uppnår målen	Andel elever i årskurs 9 som uppnått de nationella målen (Skolverket, 2010)

Tabell 4.9: Korrelationsmatris mellan modellvariabeln anlagd brand och variabler i variabelgruppen utbildning

Variabel	Korrelationskoefficient
Förgym	-0,26**
Gym	-0,30**
Eftergym	0,38**
Uppnår målen	-0,15*

Av Tabell 4.9 framgår att variabeln eftergymnasial utbildning korrelerar högst med anlagd brand. Denna variabel har högre korrelationskoefficienter än 0,5 med övriga variabler förutom med andel elever som uppnått målen. Därför användes variablerna ”Eftergym” och ”Uppnår målen” för vidare analys i modellen.

Åldersfördelning

För att spegla faktorn åldersfördelning har det undersökts hur stor andel av kommunernas invånare som tillhör en viss ålderskategori. Variablerna i denna faktor redovisas för båda könen i olika åldersintervall samt för pojkar i olika intervall mellan 5 och 19 år. Att det endast är pojkar som redovisas beror på att andelen pojkar också är ett mått på andelen ej pojkar, det vill säga flickor, i kommunen.

Definition av variablerna:

0 – 4	Andelen personer i åldrarna 0 till 4 år (Statistiska centralbyrån, 2010a)
5 – 9	Andelen personer i åldrarna 5 till 9 år (Statistiska centralbyrån, 2010a)
10 – 14	Andelen personer i åldrarna 10 till 14 år (Statistiska centralbyrån, 2010a)
15 – 19	Andelen personer i åldrarna 15 till 19 år (Statistiska centralbyrån, 2010a)
7 – 17	Andelen personer i åldrarna 7 till 17 år (Statistiska centralbyrån, 2010a)
20 – 24	Andelen personer i åldrarna 20 till 24 år (Statistiska centralbyrån, 2010a)
25 – 44	Andelen personer i åldrarna 25 till 44 år (Statistiska centralbyrån, 2010a)
45 – 64	Andelen personer i åldrarna 45 till 64 år (Statistiska centralbyrån, 2010a)
65 +	Andelen personer i åldrarna 65 år och äldre (Statistiska centralbyrån, 2010a)
P 5 – 9	Andelen pojkar i åldrarna 5 till 9 år (Statistiska centralbyrån, 2010a)
P 10 – 14	Andelen pojkar i åldrarna 10 till 14 år (Statistiska centralbyrån, 2010a)
P 15 – 19	Andelen pojkar i åldrarna 15 till 19 år (Statistiska centralbyrån, 2010a)
P 7 – 17	Andelen pojkar i åldrarna 7 till 17 år (Statistiska centralbyrån, 2010a)

Medelålder Medelåldern i kommunen (Statistiska centralbyrån, 2010b)

Tabell 4.10: Korrelationsmatris mellan modellvariabeln anlagd brand och variabler i variabelgruppen åldersfördelning

Variabel	Korrelationskoefficient
0 – 4	0,17**
5 – 9	-0,025
10 – 14	-0,21**
15 – 19	-0,35**
7 – 17	-0,23**
20 – 24	0,43**
25 – 44	0,35**
45 – 64	-0,38**
65+	-0,25**
P 5 – 9	-0,029
P 10 – 14	-0,21**
P 15 – 19	-0,35**
P 7-17	-0,23**
Medelålder	-0,26**

Av Tabell 4.10 framgår det att andelen personer i åldrarna 20 till 24 år har högst korrelation med anlagd brand. Av de variabler som har en lägre korrelationskoefficient än 0,5 med åldersintervallet 20 till 24 år har åldersintervallet 25 till 44 år högst korrelation med anlagd brand, sedan följer andelen pojkar i åldrarna 15 till 19 år. Variablerna ”20 – 24 år”, ”25 – 44 år” och ”P 15 – 19 år” användes därför för vidare analys i modellen.

4.5.2 Sammanställning av urvalet till förklarande variabler

Genom korrelationsmatriser och faktoranalys har 17 variabler valts ut för att användas för vidare analys i modellen ”hela landet”. Eftersom 17 variabler är mindre än en tiondel av antalet kommuner i modellen anses detta antal vara tillräckligt litet för att det inte ska finnas risk för överanpassning. För modellen ”kommungrupp 4-9” har 16 variabler valts ut för vidare analys i modellen och då modellen baseras på 219 kommuner anses antalet variabler vara godtagbart.

För modellen ”kommungrupp 1-3” så var antalet variabler efter reduceringen för många. Modellen innehöll 11 variabler och underlaget baserades på 68 kommuner och därför reducerades variablerna ytterligare. Eftersom det var för många variabler i gruppen så var kriteriet vid ytterligare en reduktion att det endast bör finnas en variabel per faktor. I de faktorer där antalet variabler var fler än en behölls den variabel som korrelerade bäst med anlagd brand.

I Tabell 4.11 redovisas de förklarande variabler som har valts ut för vidare analys i modellen, dels för modellen ”hela landet” och dels för kommungruppsmodellerna.

Tabell 4.11: Återstående variabler för respektive modell. Variabelns korrelationskoefficient med anlagd brand anges inom parentes.

Faktor	Hela landet	Kommun- grupp 1-3	Kommungrupp 4-9
Befolkning	Antal inv (0,76)	Antal inv (0,72)	Antal inv (0,69)
	Tätortsg (0,30)		Tätortsg (0,31)
Sociala förhållanden	A.lösaKvin (0,22)		A.lösaKvin (0,15)
	Ohälsotal (-0,17)		Medelinkomst (0,24)
	Utlbkgr 15 – 24 (0,42)	Utlbkgr 15 – 24 (0,36)	Utlbkgr 15 – 24 (0,35)
	Ek.bistånd 20 – 90 (0,33)	Ek.bistånd 20 – 90 (0,51)	
	Ensamstående (0,18)		Ensamstående (0,26)
	Antal barn (-0,28)		Antal Barn (-0,22)
Kriminalitet	Rån (0,67)	Rån (0,69)	Våldsbrott (0,54)
	Trafikbrott (0,13)		
	Alkohol (0,24)		
Utbildning	Eftergym (0,38)		Gym (-0,14)
	Uppnår målen (-0,15)	Uppnår målen (-0,28)	Eftergym (0,33)
			Uppnår målen (-0,28)
Sysselsättnings- grad	Fritids (0,12)		Fritids (0,18)
Åldersstrukturen		7 – 17 år (-0,42)	
	20 – 24 år (0,43)		20 – 24 år (0,40)
	25 – 44 år (0,35)		
	P 15 – 19 år (-0,35)		P 15 – 19 år (-0,14)
			Medelålder (-0,27)
Totalt antal variabler	17	7	16

4.6 Multipel linjär regressionsanalys

Efter att antalet variabler inom varje faktor har reducerats så har multipel linjär regressionsanalys genomförts med modellvariabeln som beroende variabel och de utvalda förklarande variablerna för de olika modellerna som oberoende variabler. Mjukvaran som har använts för regressionsanalysen är SPSS 17.0 med metoden baklänges-reducerings-regression (backward deletion regression) vilken är en stegvis process där samtliga utvalda variabler ingår i första steget (Levesque, 2010). En multipel linjär regressionsanalys genomfördes sedan varefter varje variabls statistiska bidrag till att förklara variationen i modellvariabeln beräknas. Den variabel som bidrog minst till variationen plockades bort. Som kriterium för att plocka bort en variabel angavs att signifikansnivån vid ett F-test skulle vara större än 0,10. Se Körner och Wahlgren (2000) för vidare förklaring av F-test och F-fördelning. Steget genomfördes igen, men då med de återstående variablerna varefter en ny variabel plockades bort. Processen pågick tills samtliga variabler som återstod bidrog till modellvariabelns variation med en sannolikhet på 90 procent. Vid den här typen av regressionsanalys baseras valet av förklarande variabler enbart på dess statistiska förklaringsgrad i regressionen (Ho, 2006). Det läggs således ingen vikt vid variablers teoretiska orsakssamband med modellvariabeln.

4.6.1 Modellbedömning

Ett viktigt steg i modellutvecklingen är en bedömning av den framtagna regressionsmodellen. Första steget i modellbedömningen var att avgöra om någon kommun har så stor påverkan på den slutliga modellen att den borde uteslutas för att på så sätt höja modellens giltighet för övriga kommuner. Att en kommun utesluts ur en modell innebär att den modellen inte kan användas för att beräkna förväntat antal bränder för just den kommunen. Detta genomfördes genom att kontrollera följande två statistiska mått:

Cook's distansmått: Ett mått på den övergripande inverkan som en kommun har på modellen. Om värdet för en kommun är större än 1, så bör det undersökas om kommun ska uteslutas ur modellen (Field, 2009).

Standardiserad DFBeta: Ett mått på skillnaden mellan parameterestimaten då alla kommuner ingår i modellen eller om en viss kommun är utesluten ur modellen. Värdet över 1 indikerar att kommunen påverkar modellen i stor utsträckning (Field, 2009).

De kommuner som har både ett Cook's distansmått och standardiserat DFBeta-värde som är större än 1 utesluts ur modellen för att på så sätt höja modellens giltighet. Då de olika parametrarna förändrades då en kommun utesluts så ska endast en kommun uteslutas åt gången varefter en ny kontroll görs. Efter första uteslutningen genomfördes en ny multipel linjär regressionsanalys och en ny kontroll av Cook's distansmått och det standardiserade DFBeta-värdet genomfördes. Den kommunen med högst värde över 1 uteslöts.

Efter att en kontroll av kommunernas påverkan på modellen har genomförts kontrolleras giltigheten i de antaganden som görs vid multipel linjär regressionsanalys. De antaganden som görs för att regressionsmodellen ska kunna anses vara giltig är i huvudsak:

- Linjärt samband:** Det föreligger ett linjärt samband mellan de förklarande variablerna och modellvariabeln.
- Normalfördelning:** Residualerna kan anses vara normalfördelade.
- Överrensstämmelse:** Modellberäknade värden bedöms stämma överens med observerade värden.

Linjärt samband: Antagandet om att det föreligger ett linjärt samband mellan varje enskild förklarande variabel och modellvariabeln kontrolleras lättast genom en punktplotning (Statsoft, Inc., 2010). Andersson, Jorner och Ågren (2007) anger att om andra typer av samband än linjära ska användas är det mycket viktigt att ha teoretiska argument för sambandets art. Om det saknas teoretiska argument för att använda andra samband än linjära, är det oftast bättre att anta en linjär modell som approximation, eftersom ett felaktigt samband kan leda till mycket stora fel. Antagandet om linjärt samband ansågs därför vara giltigt om inga tydliga tendenser till andra samband än linjärt samband uppvisades vid en punktplotning.

Normalfördelning: Antagandet om normalfördelade residualer kontrolleras genom att ett histogram över residualernas fördelning tas fram (Statsoft, Inc., 2010). Genom att anpassa en normalfördelningskurva till histogrammet kunde detta antagandes giltighet bedömas.

Överrensstämmelse: Antagandet om överrensstämmelse innebär att de modellberäknade värdena bedöms stämma överens med observerade värden. Detta kontrollerades genom att plotta modellberäknade värden mot observerade värden. Överensstämmer modellberäknade värden väl med observerade värden ska punkterna ligga kring linjen $y = x$ och inte uppvisa tendenser till någon annan typ av samband (Jaldell, 2008).

Slutligen kontrollerades modellens förklaringsgrad (R^2 -värde) som anger hur stor andel av variationen i modellvariabeln som förklaras av de förklarande variablerna som ingår i modellen. I statistiska undersökningar av olika samhällsförhållanden kan en förklaringsgrad så låg som 30 procent anses vara godtagbart eftersom det är naturligt att det i samhället kan förekomma många förklaringar till variationen (Ribe, 1997). En vanlig, men dock felaktig, uppfattning av förklaringsgraden är att en modell alltid är av bättre kvalitet om den har en högre förklaringsgrad. Förklaringsgraden kan höjas genom att enbart inkludera fler variabler i modellen vilket inte nödvändigtvis gör modellen bättre (Andersson, Jorner, & Ågren, 2007). Förklaringsgraden bör därför inte användas som kriterium för om fler variabler ska inkluderas i modellen. Modellens förklaringsgrad är dock fortfarande intressant då en oväntat låg förklaringsgrad, i jämförelse med andra liknande analyser, kan antyda att någon viktig variabel har uteslutits (Ribe, 1997).

4.6.2 Tillämpning av metoden

De förklarande variabler som har valts ut i avsnitt 4.5 samt modellvariabeln som har valts ut i avsnitt 4.4 har använts i en multipel linjär regressionsanalys med metoden baklänges-reducerings-regression. De framtagna modellerna beskriver det förväntade antalet anlagda bränder i kommunen givet kommunens värden på de förklarande variablerna. Först presenteras resultatet av den modell där hela landet har använts som dataunderlag och sedan presenteras resultatet för de två modellerna som har baserats på kommungrupperingarna. Samtliga kommuners modellberäknade värden presenteras i Bilaga H.

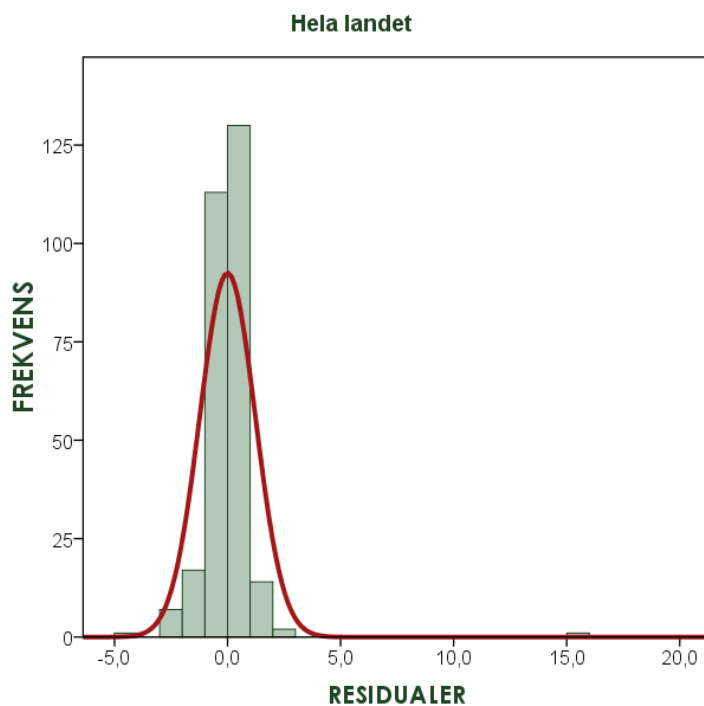
Hela landet

Modellen baserades ursprungligen på 287 kommuner men kommunerna Stockholm och Göteborg har uteslutits ur modellen eftersom respektive Cook's distansmått och standardiserat $DF\beta$ -värde var större än 1. Detta innebar att de enskilda kommunerna hade en alltför stor påverkan på modellen. I Tabell 4.12 redovisas de variabler som återstod efter det att variabelreduceringen och regressionsanalysen har genomförts. I tabellen redovisas också enskilda parameterestimats signifikansnivå (PR). Signifikansnivån anger sannolikheten för att parameterestimatet ska vara lika med noll vilket innebär att variabeln då inte skulle bidra till att förklara modellvariabeln.

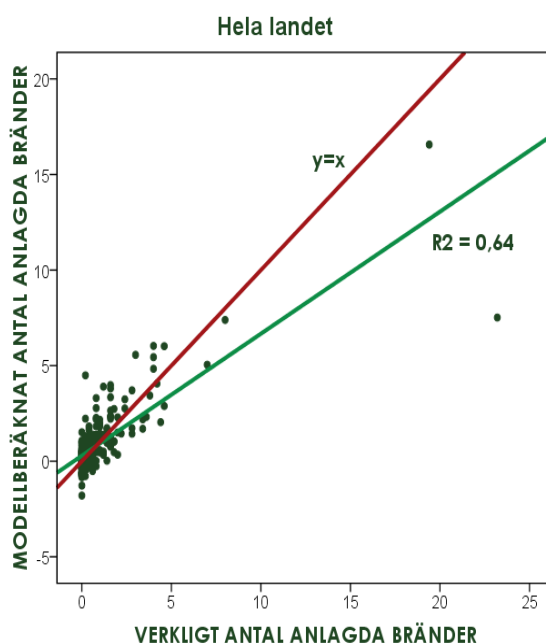
Tabell 4.12: Parameterestimater och signifikansnivåer för modellen "hela landet"

Variabel	Parameterestimat	PR >
Konstant	-0,050	0,97
Antal inv	$4,9 \times 10^{-5}$	0
P 15 – 19	$5,2 \times 10^{-4}$	0,079
Ensamstående	$-4,3 \times 10^{-4}$	0,017
Utlbkgr 15 - 24	$-5,1 \times 10^{-4}$	0
Rån	0,025	0
Eftergym	$-7,7 \times 10^{-5}$	0

Varje utvald variabel uppvisar inga tendenser till andra samband än linjära med modellvariabeln. Residualerna tenderar till att vara normalfördelade, se Figur 4.4 och vid en punktplotning av modellberäknade värden mot verkliga värden tenderade punkterna att ligga kring linjen $y = x$, se Figur 4.5. Den anpassade linjens (grön linje i Figur 4.5) förklaringsgrad och modellens förklaringsgrad (R^2 värde) är 0,64 vilket är i samma storleksordning som eller högre än liknande studier, vilka presenteras i avsnitt 2.3.



Figur 4.4: Histogram med anpassad normalfördelningskurva för residualerna i modellen "hela landet". Residualerna anges i antalet anlagda bränder per år.



Figur 4.5: Punktplotning av verkliga värden mot modellberäknade värden för modellen "hela landet", angivna per år. Grön linje visar en linjär anpassning till punkterna.

Kommungrupp 1-3

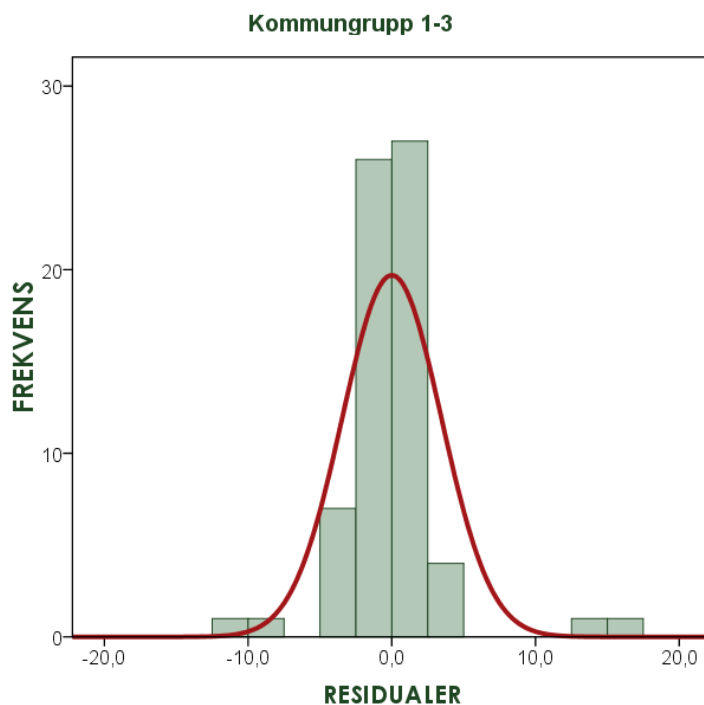
I kommungrupp 1 till 3 ingår storstadskommuner, förortskommuner och större städer vilket ger totalt 68 kommuner, se Bilaga E. Ingen kommun har uteslutits ur modellen baserat på att Cook's distansmått och standardiserat DFBeta-värde var större än 1. I Tabell 4.13 redovisas de variabler som återstod efter det att variabelreduceringen och regressionsanalysen har genomförts. Tabellen redovisar också enskilda parameterestimats signifikansnivå (PR).

Tabell 4.13: Parameterestimater och signifikansnivåer för modellen "kommungrupp 1-3"

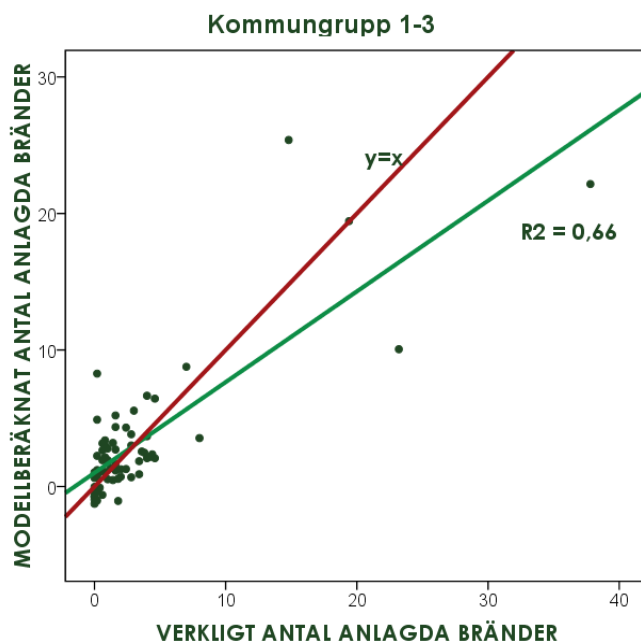
Variabel	Parameterestimat	PR >
Konstant	-1,7	0,097
Antal inv	$-1,7 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-3}$
Ek.bistånd 20 - 90	$1,1 \times 10^{-3}$	0,031
Utlbkgr 15 - 19	$-1,9 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-3}$
Rån	0,067	$2,0 \times 10^{-3}$

Varje utvald variabel uppvisar inga tendenser till andra samband än linjära med modellvariabeln. Residualerna tenderar till att vara normalfördelade, se Figur 4.6, och vid en punktplotning av modellberäknade värden mot verkliga värden tenderade punkterna att ligga kring linjen $y = x$, se Figur 4.7. Den anpassade linjens (grön linje i Figur 4.7) förklaringsgrad

och modellens förklaringsgrad (R^2 värde) är 0,66 vilket är i samma storleksordning som eller högre än liknande studier, vilka presenteras i avsnitt 2.3.



Figur 4.6: Histogram med anpassad normalfördelningskurva för residualerna i modellen "kommungrupp 1-3". Residualerna anges i antalet anlagda bränder per år.



Figur 4.7: Punktplotning av verkliga värden mot modellberäknade värden för modellen "kommungrupp 1-3", angivna per år. Grön linje visar en linjär anpassning till punkterna.

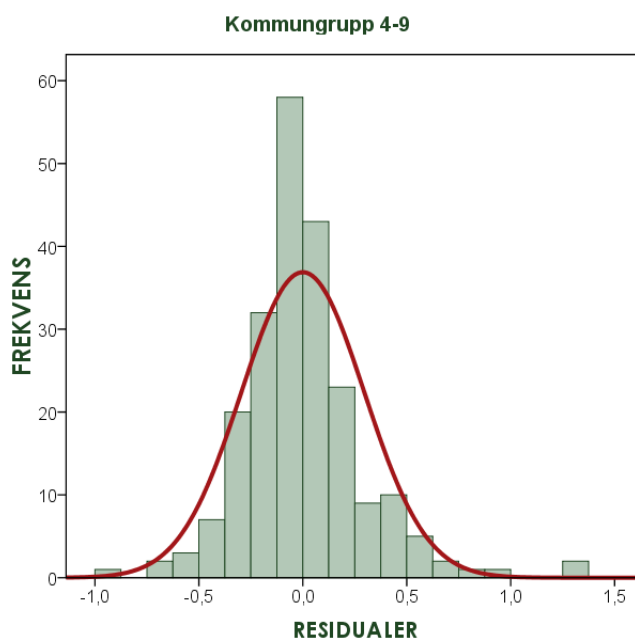
Kommungrupp 4-9

I kommungrupp 4-9 ingår pendlingskommuner, glesbygdskommuner, varuproducerande kommuner och övriga kommuner vilket ger totalt 219 kommuner, se Bilaga E. Ingen kommun har uteslutits ur modellen. I Tabell 4.14 redovisas de variabler som återstod efter variabelreduceringen och efter det att regressionsanalys hade genomförts. Tabell 4.14 redovisar också enskilda parameterestimats signifikansnivå (PR). Signifikansnivån anger sannolikheten för att parameterestimatet ska vara lika med noll vilket innebär att variabeln då inte skulle bidra till att förklara modellvariabeln.

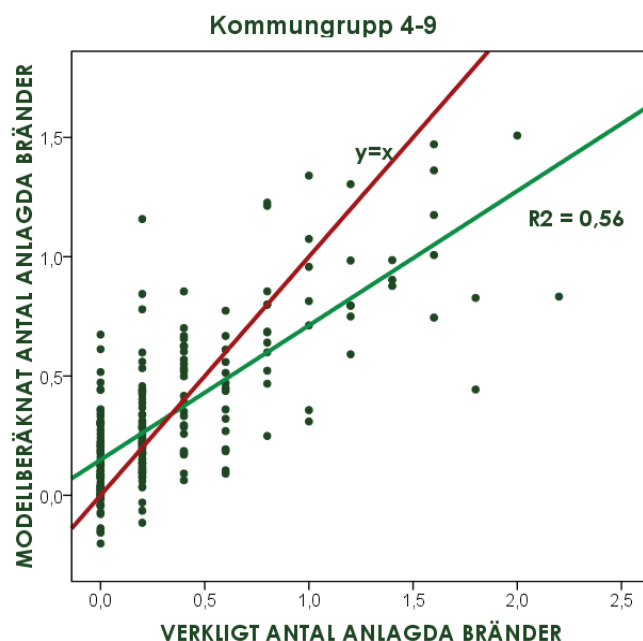
Tabell 4.14: Parameterestimat och signifikansnivåer för modellen "kommungrupp 4-9"

Variabel	Parameterestimat	PR >
Konstant	-2,3	$4,0 \times 10^{-3}$
Antal inv	$2,4 \times 10^{-5}$	0
Antal barn	1,1	0,020
Väld	$5,8 \times 10^{-4}$	0

Varje utvald variabel uppvisar inga tendenser till andra samband än linjära med modellvariabeln. Residualerna tenderar till att vara normalfördelade, se Figur 4.8, och vid en punktplotning av modellberäknade värden mot verkliga värden tenderade punkterna att ligga kring linjen $y = x$, dock med en viss tendens till lägre modellberäknade värden vid högre verkliga värden, se Figur 4.9. Den anpassade linjens (grön linje i Figur 4.9) förklaringsgrad och modellens förklaringsgrad (R^2 värde) är 0,56 vilket är i samma storleksordning som eller högre än liknande studier.



Figur 4.8: Histogram med anpassad normalfördelningskurva för residualerna i modellen "kommungrupp 4-9". Residualerna anges i antalet anlagda bränder per år.



Figur 4.9: Punktplottning av verkliga värden mot modellberäknade värden för modellen "kommungrupp 4-9", angivna per år. Grön linje visar en linjär anpassning till punkterna.

4.6.3 Sammanfattning av regressionsanalysen

Förutom Stockholm och Göteborg så ingår varje kommun i två modeller som beräknar förväntat antal anlagda bränder, dels en modell där hela landet har använts som underlag och dels en modell där de ingår i en grupp som anses vara mer homogen än hela landet. Stockholms och Göteborgs kommuner ingår inte i modellen för hela landet då de individuellt visade sig ha allt för stor påverkan på resultatet i denna modell. Resultatet från regressionsanalysen för de tre modellerna presenteras i form av tabeller där regressionsekvationernas parameterestimater ges, se Tabell 4.12, Tabell 4.13 respektive Tabell 4.14. I Bilaga H redovisas modellberäknade värden för samtliga kommuner.

Modellbedömningen visade att alla tre modeller är statistiskt sätt godtagbara och att R^2 -värdena är i samma storleksordning, eller till och med något högre än R^2 -värdena i liknande studier. Detta antyder att ingen förklarande variabel som borde varit med har glömts bort (Ribe, 1997).

Eftersom alla modeller visade sig uppfylla antagandena så kan alla modeller användas. Ett krav är dock att kommunen måste ingå i det underlag för den modell som används. Till exempel så kan en kommun i kommungrupp 2 endast använda modellerna "hela landet" och "kommungrupp 1-3". Stockholm och Göteborgs kommuner kan vidare endast

använda modellen ”kommungrupp 1-3” eftersom dessa kommuner utesluts ur modellen ”hela landet”. De olika modellerna ger dock olika resultat. Om modellen ”hela landet” tillämpas beräknas ett förväntat antal bränder i jämförelse med ett genomsnitt i hela landet. Om däremot en modell baserad på kommungrupperna tillämpas görs jämförelsen med en mindre population. Vilken modell som ska väljas är därmed beroende av vilken population som kommunen är intresserad av att jämföra sig med.

Det visade sig vid en undersökning av konfidensintervallet kring de modellberäknade värdena för de olika modellerna att det kan vara bättre att använda modellen ”kommungrupp 4-9” för de kommuner som ingår i denna grupp istället för modellen ”hela landet”. Detta eftersom modellen ”kommungrupp 4-9” i regel har ett mindre konfidensintervall kring det modellberäknade värdet än modellen ”hela landet”. Kommuner som ingår i kommungrupp 4 till 9 är mindre kommuner med ett litet antal anlagda bränder och därför bidrar ett stort konfidensintervall till att den lägre gränsen i konfidensintervallet många gånger hamnar under noll. Detta innebär att dessa kommuner inte kan ha signifikant färre antal bränder. Används modellen ”kommungrupp 4-9” till de kommuner som ingår i kommungrupp 4 till 9 så är det fler kommuner som kan ha signifikant färre bränder än modellberäknat.

Med samma resonemang för de kommuner som tillhör kommungrupp 1 till 3 som ovan kan det rekommenderas att använda modellen ”hela landet” eftersom konfidensintervallet är mindre i modellen ”hela landet” än i modellen ”kommungrupp 1-3”. Dessutom visar ett litet konfidensintervall på en större säkerhet kring det modellberäknade värdet (Körner & Wahlgren, 2000).

Att konfidensintervallets undre gräns i regressionsmodellerna är mindre än noll gör det också svårt att säkerställa eventuella effekter i dessa kommuner. Tolkningen av resultatet begränsas därför i dessa fall till att påvisa om kommunen har uppnått samma effekter som genomsnittskommunen (ej signifikant skillnad) eller om kommunen har haft negativa eller inga effekter (signifikant fler bränder).

På ett fåtal kommuner är även konfidensintervallets övre gräns mindre än noll vilket gör att dessa kommuner alltid kommer ha signifikant fler bränder än modellberäknat även om dessa kommuner inte har haft en enda brand under den studerade tidsperioden. Det kan antas att det förväntade värdet för dessa kommuner ska vara nära noll bränder vilket innebär att kommunen har uppnått samma effekt som genomsnittskommunen.

De tre utvecklade modellerna presenteras tabellform i Tabell 4.15. Ekvationerna för att beräkna det förväntade antalet bränder med de olika modellerna skapas på följande sätt:

$$\text{förväntat antal bränder} = \text{konstant} + \sum_{k=0}^n b_k x_k$$

Där b_k är parameterestimatet för variabeln x_k och där n är antalet variabler i modellen.

Tabell 4.15: Sammanfattning av de tre modellernas parameterestimat.

Variabel	Parameterestimat		
	Hela landet	Kommungrupp 1-3	Kommungrupp 4-9
Konstant	-0,050	-1,7	-2,3
Antal inv	$4,9 \times 10^{-5}$	$-1,7 \times 10^{-5}$	$2,4 \times 10^{-5}$
Antal barn			1,1
P 15 – 19	$5,2 \times 10^{-4}$		
Ensamstående	$-4,3 \times 10^{-4}$		
Ek.bistånd 20 - 90		$1,1 \times 10^{-3}$	
Utlbkgr 15 – 19		$-1,9 \times 10^{-5}$	
Utlbkgr 15 - 24	$-5,1 \times 10^{-4}$		
Rån	0,025	0,067	
Väld			$5,8 \times 10^{-4}$
Eftergym	$-7,7 \times 10^{-5}$		

Av de nio faktorerna som ursprungligen ingick i variabelreduceringen, vilka representerades av totalt 55 variabler, återstår nu faktorerna befolkning, åldersfördelning, familjeförhållanden, utländsk bakgrund, kriminalitet och utbildning i minst en av modellerna i Tabell 4.15. Faktorn antisocialt beteende representerades inte av någon variabel som korrelerade signifikant med anlagd brand och faktorerna sysselsättningsgrad och ekonomisk situation uteslöts ur samtliga modeller vid regressionsanalysen då de visade sig inte signifikant bidra till förklaringen av modellvariabeln anlagd brand. Det ska dock påpekas att det inte ska tolkas som att det är de personer som variablerna representerar som anlägger skolbränder. Variablerna förklarar endast förekomsten av anlagda skolbränder i kommunerna och är en kvantifiering av olika lokala förhållanden.

5. Modellutvärdering

I detta kapitel utvärderas effektmodellen utifrån de designkriterier som satts upp i avsnitt 3.1. Det redogörs också för modellens begränsningar och en validering av modellen, det vill säga en analys av om modellen mäter det den avser att mäta. I kapitlet redogörs också för kvaliteten på det dataunderlag som modellen är baserad på.

5.1 Designkriterier

Jönsson (2007) anger att det inom designvetenskapen ofta finns ett stort antal möjliga lösningar på ett problem vilket gör det svårt att hitta den optimala. Utvärdering av lösningar inom designvetenskapen begränsas därför ofta till att avgöra om lösningen kan anses ”tillräckligt bra”. För att kunna avgöra om modellen kan anses vara ”tillräckligt bra” utvärderas denna utifrån de designkriterier som redogörs för i avsnitt 3.1. Dessa är i huvudsak att modellen ska kunna utvärdera flera olika typer av åtgärder men med en viss begränsning i att de ska vara riktade till skolungdomar och ha som syfte att öka skolungdomars kunskaper om brand. Modellen ska även visa på ett orsakssamband mellan åtgärden och effekten samt ge ett kvantitativt mått på effekten.

Modellen anses uppfylla flera av dessa designkriterier. Modellens uppbyggnad är av sådan art att den kan utvärdera flera olika typer av informations- och utbildningsåtgärder som genomförs i kommunerna. Att det är informations- och utbildningsåtgärder riktade till skolungdomar som utvärderas ges av valet av modellvariabel, det vill säga anlagd brand på skola. Detta eftersom det dels finns ett logiskt samband mellan modellvariabeln och skolungdomar och dels eftersom det finns ett logiskt samband mellan modellvariabeln och de typer av åtgärder som avses genom att anlagda bränder studeras. I modellen har det även visats på ett teoretiskt samband mellan åtgärd och effekt genom den verksamhetslogik som presenterats. Genom att multipel linjär regressionsanalys har tillämpats kan modellen ge ett kvantitativt mått på den troliga effekten som skillnaden mellan verkligt antal bränder och modellberäknat antal bränder.

5.2 Begränsningar

Vid utvecklandet av modellen har även en rad begränsningar i tillämpningen av modellen och tolkningen av resultatet uppkommit. En stor begränsning i modellen, som också är en avgränsning i avsnitt 1.5, är att effekter kan utläsas som lägst på kommunnivå. Detta innebär att om det inom en kommun genomförs flera olika typer av åtgärder kan effektmodellen endast uppskatta den totala effekten dessa åtgärder har på antalet anlagda bränder. Att utläsa enskilda åtgärders effekt är inte möjligt med denna modell.

Effektmodellen begränsas också till att endast studera åtgärders effekter på antalet anlagda bränder på skolor. Denna begränsning uppkommer för att kunna stärka antagandet om att det är åtgärdens mottagare som också anlägger bränder. Begränsningen resulterar i att det inte är möjligt att studera en åtgärds totala effekt i samhället.

Ytterligare en begränsning i tolkningen av effekten uppkommer som ett resultat av att modellen bygger på en slags generisk kontroll som innebär att varje kommun jämförs med ett genomsnitt. Inkluderat i genomsnittet är således effekten av de åtgärder som genomförs i kommuner i allmänhet, inklusive den kommun som utvärderas. Begränsningen innebär alltså att effekten endast kan tolkas som i vilken utsträckning kommunens åtgärder är bättre, sämre eller lika bra som en genomsnittskommun.

Modellen bygger på att de identifierade mekanismerna är de som generellt förklarar antalet anlagda bränder i svenska kommuner. I enskilda kommuner kan det finnas faktorer som modellen inte tar hänsyn till men som har en stor påverkan på antalet anlagda bränder i just den kommunen. Detta är en begränsning i den framtagna modellen och det är därför viktigt att varje kommun analyserar de lokala förhållanden som råder för att se om det kan finnas andra faktorer som påverkar antalet anlagda bränder.

Det dataunderlag som modellen är baserad på inkluderar de lokala förhållanden som rådde i kommunerna åren 2005 till 2009. Det är också i huvudsak dessa år som modellen är tillämpbar på. Det har dock visat sig att de lokala förhållandena, och därmed det modellberäknade värdet, varierar marginellt under den aktuella tidsperioden och det finns därför möjlighet att de modellberäknade värdena kan tillämpas även på närliggande år. Det bör dock undersökas om några större förändringar skett i kommunen innan detta görs.

5.3 Validering

En validering av effektmodellen har genomförts för att bedöma om modellen mäter det den avser att mäta. Utgångspunkten i valideringen har varit den verksamhetslogik som presenterats i avsnitt 3.2 vilken redogör för det antagna sambandet mellan åtgärd och effekt. Valideringen av modellen har därför utgått ifrån antagandet att fler och mer omfattande åtgärder leder till större effekter.

Valideringen inleds med att studera vilka typer av åtgärder som genomförs i kommunerna. Detta har gjorts genom intervjuer och enkäter. Ett så stort underlag som möjligt har eftersträvat för att få ett säkrare resultat i valideringen. Det har dock inte varit praktiskt möjligt att kontakta och undersöka samtliga svenska kommuner. Inledningsvis intervjuades representanter för fyra olika kommuner men då detta visade sig alltför tidskrävande undersöktes resterande kommuner genom att de fick besvara en enkät. Genom intervjuerna skapades också en uppfattning om vilka frågor som var relevanta att ställa i enkäten. Enkäten och den intervju-guide som använts presenteras i Bilaga C.

Förfrågan om intresse att fylla i enkäten skickades till 33 kommuner varav 24 kommuner återkom med visat intresse varefter enkäten skickades till dessa kommuner. Efter att ha skickat enkäten och därefter skickat en påminnelse till de som inte svarat inom två veckor, svarade totalt 15 kommuner på enkäten. Intervjuer genomfördes med fyra kommuner och underlaget för valideringen består således av totalt 19 kommuner. Urvalet av kommuner är främst baserat på att inkludera kommuner med en så stor spridning i uppmätta effekter enligt de utvecklade modellerna. Det vill säga att det eftersträvat att kommuner med färre, fler och lika många bränder som modellberäknat ska ingå i valideringen. Ingen annan värdering har lagts vid vilka kommuner som kontaktats. En sammanställning av samtliga intervjuer och enkäter återges i Bilaga D. Utifrån sammanställningen har kommunerna sedan grupperats kvalitativt utifrån vilken typ och omfattning av åtgärder som genomförs. Grupperingen resulterade i tre grupper.

För varje kommun som ingår i valideringen har även de förväntade effekterna studerats. Detta har gjorts genom att jämföra modellberäknade värden med verkligt antal anlagda bränder i respektive kommun. För att säkerställa att det finns en statistisk skillnad mellan dessa värden, och därmed en effekt, konstrueras ett 99-procentigt dubbelsidigt konfidensintervall kring de beräknade modellvärdena. Verkligt antal bränder som ligger utanför det modellberäknade värdets konfidensintervall ska tolkas som att det med 99 procents säkerhet finns en statistisk skillnad mellan

modellberäknat värde och faktiskt värde (Körner & Wahlgren, 2000). Ett 99-procentigt konfidensintervall har använts för att visa på de stora osäkerheter som finns i de framtagna regressionsmodellerna. För varje kommun framkommer det då om kommunen har signifikant färre eller fler bränder än modellberäknat eller om några signifikanta skillnader ej går att påvisa.

Vid beräkning om kommuner ligger innanför eller utanför konfidensintervallet har medelvärden på det verkliga antalet bränder mellan åren 2005 till 2009 använts. Vid en närmare granskning av enskilda år har det visat sig att det i vissa kommuner har förekommit enskilda år med extremt många anlagda bränder. För att detta år inte ska påverka modellvalideringen i allt för stor utsträckning har det uteslutits vid beräkning av medelvärdet för den kommunen. Med extremt antal bränder avses i detta fall det antal bränder ett enskilt år som påverkar medelvärdet i sådan utsträckning att kommunen går från att ha signifikant fler bränder till ej signifikant skillnad eller liknande.

I Tabell 5.1 presenteras samtliga kommuner som ingår i valideringen samt en sammanfattning av vilka typer av åtgärder som dessa kommuner har genomfört. Många kommuner har på senare år uppmärksammat anlagd brand och nya åtgärder har satts in, men i tabellen är det endast åtgärder som pågått under en längre tid som redovisas. Detta eftersom det är effekter av åtgärder som pågått en längre tid som modellen avser att mäta. För varje kommun anges också om kommunen har signifikant fler eller färre bränder än modellberäknat eller om det ej finns några signifikanta skillnader. I Bilaga H redovisas samtliga kommuners modellberäknade värden. Skillnader mellan verkligt antal och modellberäknat antal har beräknats dels med modellen för hela landet och dels med respektive kommungruppsmodell.

Tabell 5.1: Gruppering av kommuner efter typ och omfattning av åtgärder som har genomförts under de senaste 5 åren.

Kommun	Kmgrp. ¹	Regelbundna åtgärder ²	Händelsebaserade åtgärder ³	Praktiska inslag ⁴	Annan åtgärd ⁵	Hela landet ⁶	Kmgrps.-modell ⁷
Grupp 1							
Helsingborg	3	1	Ja	Vet ej	-	Fler	Fler
Luleå	3	2	Ja	Nej	-	Fler	Fler
Torsby	5	1	Ja	Ja	-	Fler	Fler
Ulricehamn	6	0	Nej	Nej	-	Fler	Fler
Klippan	8	2	Nej	Vet ej	-	Fler	Fler
Grupp 2							
Lund	3	3	Ja	Ja	-	Ej signifikant*	Ej signifikant*

Kommun	Kmgrp. ¹	Regelbundna åtgärder ²	Händelsebaserade åtgärder ³	Praktiska inslag ⁴	Annan åtgärd ⁵	Hela landet ⁶	Kmgrps.-modell ⁷
Skellefteå	3	3	Ja	Nej	-	Färre	Ej signifikant**
Landskrona	7	3	Nej	Ja	-	Färre	Ej signifikant
Mjölby	7	2	Ja	Ja	-	Färre	Färre
Sandviken	7	3	Ja	Vet ej	-	Fler	Fler
Ystad	7	3	Ja	Vet ej	-	Ej signifikant	Fler
Grupp 3							
Halmstad	3	3	Ja	Ja	Läroengagemang	Färre	Ej signifikant**
Trollhättan	3	3	Nej	Ja	Ungdomscoach	Ej signifikant*	Ej signifikant*
Örebro	3	1	Nej	Ja	Sommarläger	Färre	Färre
Boden	7	3	Ja	Ja	Träff med föräldrar	Ej signifikant**	Färre*
Falkenberg	7	3	Nej	Ja	Brandkårsdisco och film	Färre	Ej signifikant
Lidköping	7	2	Ja	Ja	Brandkårsdisco	Färre	Färre
Skövde	7	1	Ja	Ja	Upplevelsecontainer	Färre	Färre
Kiruna	8	3	Ja	Ja	Tekniska åtgärder	Ej signifikant	Färre

* Den redovisade skillnaden är korregerad för ett år med extremt många bränder i kommunen. Se respektive kommun i Bilaga D för närmare förklaring.

** I denna modell är undre gränsen av konfidensintervallet under noll vilket betyder att kommunen inte kan ha signifikant färre bränder.

1. Anger vilken kommungrupp kommunen tillhör enligt Sveriges kommuner och landstings indelning. Se Bilaga E.
2. Regelbundna åtgärder avser åtgärder som har genomförts med en viss regelbundenhet och riktad till olika årskurser inom skolan. Exempel på åtgärd kan vara information till årskurs åtta varje år. Siffran i tabellen står för antalet årskurser som kommunen genomför åtgärder till.
3. Händelsebaserade åtgärder avser åtgärder som genomförts efter det att en incident har inträffat. Exempel på åtgärd är enskilda samtal med den som identifierats som anläggare till en brand.
4. Praktiska inslag avser att de åtgärder som genomförs inte enbart inkluderar teori utan även praktiska moment. Exempel på åtgärd kan vara övning med handbrandsläckare.
5. Annan åtgärd sammanfattar vilka andra typer av åtgärder som kommunen genomför i syfte att minska antalet anlagda bränder. För utförligare beskrivning av åtgärderna se Bilaga D.

6. Hela landet anger om kommunen har signifikant färre eller fler bränder än modellberäknat eller om skillnaden är ej signifikant vid användning av modellen ”hela landet”.
7. Kmgrps.-modell anger om kommunen har signifikant färre eller fler bränder än modellberäknat eller om skillnaden är ej signifikant vid användning av modellen ”kommungrupp 1-3” och ”kommungrupp 4-9” beroende på vilken kommungrupp kommunen tillhör.

Karakteristiskt för grupp 1 är att åtgärder inte har genomförts i någon större utsträckning och/eller att inga åtgärder har genomförts till elever på högstadiet, se Bilaga D för beskrivning av vilka årskurser åtgärderna vänder sig till. Det har heller inte förekommit några åtgärder utöver de riktade till specifika åldersgrupper eller händelsebaserade. Tabell 5.1 visar att samtliga fyra kommuner som ingår i grupp 1 har fler bränder än modellberäknat i båda modellerna.

Grupp 2 karakteriseras av regelbundna åtgärder till två eller tre olika åldersgrupper och nästan samtliga kommuner har haft regelbundna åtgärder till elever på högstadiet. Det är även många kommuner som har genomfört händelsebaserade åtgärder och vissa kommuner har även haft praktiska inslag i sin utbildning. Några speciella åtgärder utöver dessa har dock inte förekommit. Ur Tabell 5.1 framgår det att många kommuner i denna grupp ej har några signifikanta skillnader i antalet anlagda bränder eller i flera fall färre antal anlagda bränder. En kommun har dock fler bränder än modellberäknat i båda modellerna.

Åtgärderna som har genomförts i grupp 3 karakteriseras dels i stor utsträckning av den typ av åtgärder som har genomförts i grupp 2 men även av andra typer av åtgärder. Det har också funnits fokus på åtgärder som involverar praktiska moment. Även om det inte framgår av Tabell 5.1 så representeras grupp 3 i stor utsträckning av kommuner där enkäterna har visat på ett generellt större engagemang i frågor som rör anlagd brand. Att det har genomförts åtgärder, utöver de vanligt förekommande åtgärderna, är en indikation på en större medvetenhet om problemantiken. Det framgår av Tabell 5.1 att många kommuner i grupp 3 har färre bränder än modellberäknat och att några kommuner har ej signifikanta skillnader.

Valideringen som presenteras ovan är baserad på endast 19 kommuner vilket anses vara ett något begränsat antal. Det hade varit önskvärt med ett större underlag av kommuner för att säkrare kunna dra slutsatser om modellens validitet. Det hade också varit önskvärt med mer detaljerad information om vad åtgärderna innebär men framförallt i vilken utsträckning de faktiskt genomförts och om skolungdomar tagit del av åtgärden.

Valideringen visar ändå på att modellen tenderar till att modellera positiva effekter för kommuner i grupp 3 där åtgärder i större utsträckning och omfattning har genomförts. De kommuner som ingår i grupp 2 tenderar till att ha ej signifikanta skillnader mellan modellberäknat värde och verkligt antal. Detta kan tolkas som att dessa kommuner genomför åtgärder som är vanliga och att verkligt antal bränder därför inte avviker i någon större utsträckning från förväntat antal bränder. Dessa kommuner anses därför representera den typ av åtgärder som genomförs i ”genomsnittskommunen”. De kommuner som ingår i grupp 1 har inte i någon större utsträckning genomfört den typen av åtgärder som utvärderas och modellen visar på att dessa kommuner har fler bränder än modellberäknat.

Valideringen visar på tendenser till att modellerna mäter det de avser att mäta. Det ska dock poängteras att ett större underlag av kommuner är önskvärt för att kunna säkerställa denna slutsats. Sammanställningen i Tabell 5.1 visar också på att olika modeller ger olika resultat. Att en enskild kommun får olika resultat beror på att kommunen jämförs med samtliga kommuner i modellen ”hela landet” men bara med ett urval av kommuner i kommungruppsmodellerna. Skillnaden i resultat kan också bero på att de olika modellerna har olika stora konfidensintervall. Detta gör att kommunen i ena modellen kan hamna innanför konfidensintervallet och utanför i andra modellen även om det modellberäknade värdet är snarlikt.

5.4 Kvalitet på dataunderlaget

Vid all typ av regressionsanalys gäller principen skräp in – skräp ut (Andersson, Jorner & Ågren, 2007). Det är därför viktigt att säkerställa kvaliteten på det dataunderlag som regressionsanalysen baseras på.

5.4.1 Modellvariabel

Data för modellvariabeln anlagd brand är hämtad från MSB:s databas över räddningstjänstens insatsrapporter (MSB, 2010). Dataunderlaget i databasen baseras på de insatsrapporter som räddningstjänster i Sverige fyller i efter att en insats enligt lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) har genomförts. En brist i detta dataunderlag är att det endast är de bränder som räddningstjänsten har blivit kallad till som ingår. Många mindre bränder som ej föranleder räddningstjänst har därför inte inkluderats i statistiken (MSB, 2009). Av dessa mindre bränder där personal har släckt branden så att räddningspersonal inte har behövt komma till platsen kan flera tänkas vara anlagda (Blomqvist & Johansson, 2009). Det ska dock noteras att incidenter som inte innebär en större brand

men där ett automatiskt brandlarm i byggnaden aktiverats leder till räddningstjänst och bör således ha rapporterats.

Statistiken är också baserad på räddningstjänstens bedömning av brandorsak. Detta innebär att många bränder som har klassats som ”orsak ej angiven/okänd” i själva verket kan ha varit anlagd. Detta leder till att ytterligare ett antal anlagda bränder inte kommer att ingå i statistiken. Ett annat problem relaterat till MSB:s insatsstatistik är att brandobjekt ”skola” endast finns med i databasen ”brand i byggnad”. Detta innebär att bränder på skolans område och inte i byggnad sannolikt registreras i databasen ”brand ej i byggnad” och relationen till skolan försvinner därmed. Detta leder till att mycket information om anlagda bränder som inträffar inom skolans område försvinner. Modellen hade troligtvis blivit bättre om denna statistik hade kunnat inkluderas i statistikunderlaget.

Vid användandet av MSB:s insatsstatistik finns också risk för så kallat tidseriebrott vilket innebär att en viss försiktighet måste tas vid analys av förändringar över tiden. Detta beror på att insatsrapportens utformning ändrades i januari 2005 som ett resultat av att Lagen om skydd mot olyckor trädde i kraft. Den nya rapporten innehöll dock endast mindre förändringar men bland annat så fick brandorsaken ”anlagd med uppsåt” en tydligare placering (Blomqvist & Johansson, 2009). Förändringen anses dock inte påverka den aktuella analysen då denna endast baseras på data för åren 2005 till 2009.

Ett visst bortfall av kommuner finns i insatsstatistiken vilket är ett resultat av att myndigheten från och med 2003 endast mottar rapporter digitalt (MSB, 2009). I modellen har därför de kommuner som aldrig rapporterat insatser under 2005 till 2009 plockats bort. De kommuner som därmed faller bort är Ydre, Lycksele och Malå.

Kvaliteten på MSB:s insatsstatistik kan dock anses vara god då den kvalitetsgranskas i tre led. Första kvalitetssäkringen sker vid räddningstjänstens inmatning i rapporten genom logiska kontroller av den inmatade informationen. Denna kontroll reducerar förekomsten av de vanligaste slarvfelen. En andra kontroll sker då underlaget skickas till MSB där rapporter med allvarliga fel går tillbaka till räddningstjänsten för korrigerings. Den tredje kontrollen sker årligen i samband med produktionen av den slutliga insatsstatistiken (MSB, 2009).

5.4.2 Förklarande variabler

Dataunderlaget för de förklarande variablerna är hämtad från en rad offentliga statistikdatabaser vilka tillhandahålls av olika svenska myndigheter. En stor del av dataunderlaget tillhör dessutom Sveriges officiella statistik (SOS).

Vid sammanställningen av dataunderlaget för de förklarande variablerna har ett visst bortfall förekommit. Bortfallet handlar främst om att komplett underlag inte har funnits för år 2009 då denna statistik vid tiden för datainsamlingen inte var sammanställd. Modellen har i dessa fall baserats på ett medelvärde över åren 2005 till 2008 istället för 2005 till 2009 som ursprungligen eftersträvades. Samma metodik har även tillämpats i de fall data har saknats för enskilda år i enskilda kommuner. Det vill säga, saknas data för ett år har medelvärdet baserats på övriga år mellan 2005 och 2009. Data för minst ett av åren 2005 till 2009 har funnits tillgänglig för samtliga kommuner. Inget ytterligare bortfall av kommuner har således förekommit.

Den största bristen i statistiken består troligen i uppgiftsinsamlingen. För flera av variablerna sker produktionen av statistiken genom uppgiftsinlämning till ansvarig myndighet. De som lämnar in uppgifterna är ofta administrativ personal ute i kommunerna vilka i många fall inte besitter relevanta ämneskunskaper (Socialstyrelsen, 2009).

Flera av variablerna är uttryckta som andelar av befolkningen och kvaliteten på dessa data är därför beroende av kvaliteten på data för befolkningen. Befolkningsstatik som används är baserad på Registret över Total Befolkningen (RTB) vilket i kontrollundersökningar visat sig ha god kvalitet (SCB, 2009).

Under det aktuella tidsintervallet, det vill säga år 2005 till 2009 har inga nya kommuner tillkommit eller sammanslagits. De enda förändringar som har genomförts och som hänsyn har tagits till vid sammanställningen av data är att Heby kommun år 2007 bytt län och därmed erhöll en ny kommunkod samt att tidigare Malung kommun år 2008 bytt namn till Malung-Sälen. Vid matchning av data för kommuner har Malung därför liktsällts med Malung-Sälen.

5.5 Känslighetsanalys

Utvecklandet av den aktuella modellen har inneburit vissa osäkerheter i form av val av kriterium men också i form av val av vilken metod som ska tillämpas. Två parametrar i utvecklingen av modellen som anses innebära stora osäkerheter och som kan tänkas påverka resultatet i större omfattning är vald metod för gruppering av variabler samt valet av kriterium för variabelreduceringen. En känslighetsanalys har genomförts på dessa parametrar för att avgöra i vilken utsträckning de påverkar resultatet.

5.5.1 Gruppering av variabler

Vid variabelidentifieringen grupperades variablerna kvalitativt efter vilken faktor som de ansågs representera. Denna gruppering är baserad på författarnas subjektiva bedömning och en kvantitativ faktoranalys har därför genomförts för att undersöka om detta leder till en annorlunda gruppering av variabler. Faktoranalys är en statistisk metod där variabler grupperas i faktorer utifrån dess statistiska samhörighet. Faktoranalysen över samtliga variabler visade att merparten av variablerna hamnade i samma grupp som vid den kvalitativa bedömningen. Känslighetsanalysen visar därmed att grupperingen av variabler inte påverkas nämnvärt av den kvalitativa metod som tillämpats.

5.5.2 Kriteriet för variabelreducering

Vid utvecklandet av modellen har ett kriterium satts upp för att avgöra om variablerna ansågs förklara i princip samma sak, se steg 3 i avsnitt 4.5. Detta kriterium sattes upp för att kunna reducera antalet förklarande variabler till ett hanterbart antal. Det kriterium som sattes upp var att variablerna ansågs förklara i princip samma sak om absolutbeloppet av korrelationskoefficienten var högre än 0,5. Någon publicerad källa för att detta värde är ett bra värde har inte gått att finna i litteraturen och kriteriet är därmed baserat på författarnas bedömning. Detta värde visade sig dock resultera i att ett lagom stort antal variabler återstod efter variabelreduceringen. Alltså att det inte fanns någon risk för överanpassning, men att det fortfarande fanns tillräckligt många variabler för att utföra en ytterligare variabelreducering med hjälp av multipel linjär regressionsanalys och metoden baklänges-reducering-regression.

Ett högre värde än det som har använts skulle resultera i att ett större antal variabler återstod efter den första variabelreduceringen. Regressionsanalysen kräver att antalet variabler inte är för stort i förhållande till antalet kommuner som analysen baseras på. Om ett högre värde på kriteriet används finns därför risk för att fler variabler återstår och ytterligare en reduktion hade varit nödvändig innan regressionsanalysen är möjlig att genomföra. Vid variabelreduceringen för modellen ”kommungrupp 1-3” återstod också för många variabler vilket krävde en ytterligare reduktion innan regressionsanalysen.

Om ett lägre värde på kriteriet hade använts hade variabelreduceringen resulterat i att färre variabler hade valts ut. Det finns då risk för att variabler av betydelse utsluts och modellen kan därmed förklara modellvariabeln sämre.

En känslighetsanalys utfördes genom att höja korrelationskoefficienten till 0,7 i modellen för hela landet, vilket innebar att fler variabler kunde

ingå i regressionsanalysen än innan. Detta högre värde resulterade i att totalt 22 variabler kom att ingå i regressionsanalysen vilket är fem variabler fler än den ursprungliga analysen. Detta är mindre än en tiondel av antalet kommuner i modellen och ansågs därför vara godkänd att användas. De fem extra variablerna var "Skadegörelse", "Vapen", "0-4 år", "7-17 år" och "Inv/km²". Efter det att regressionsanalysen genomförts bestod den nya modellen av åtta variabler istället för sex som innan. Det var främst de extra variablerna om kriminalitet som kom med i modellen. Den nya modellen var statistiskt sätt godkänd och hade nästan samma R²-värde på 0,65 jämfört med 0,64 som innan. Dessutom visade en jämförelse av de modellberäknade konfidensintervallen för kommunerna att de båda modellerna gav liknande modellberäknade värden.

Multipel linjär regressionsanalys innebär alltid en avvägning mellan att inkludera fler eller färre variabler i modellen. Analysen ovan visade att modellen i slutändan inte påverkades särskilt mycket av det valda kriteriet för korrelationskoefficienten. Om däremot ett lägre värde på kriteriet antagits så hade det funnits risk för att variabler av betydelse hade uteslutits. De utvecklade modellerna har alla förklaringsgrader som ligger i samma storleksordning som eller till och med högre än vad som erhållits i liknande studier. Detta är en indikation på att många relevanta förklarande variabler inkluderats i modellerna (Ribe, 1997) vilket innebär att kriteriet för multikollinearitet inte var för lågt. Eftersom ett högre värde inte har påverkat modellen i någon större utsträckning anses det använda värdet vara godtagbart.

6. Kostnads– nyttoanalys

De föregående kapitlen visar på hur effekten av åtgärder kan mätas. Detta avsnitt ämnar redogöra för hur kostnaden för bränder kan uppskattas för att kunna avgöra om nyttan med en åtgärd är större än kostnaderna för densamma. Först redovisas grunden i kostnads- nyttoanalysen, sedan redovisas hur kostnaden för en brand har beräknats och sist i kapitlet redovisas beräkningsgången vid en kostnads- nyttoanalys.

6.1 Analysmetod

Utgångspunkten i kostnads- nyttoanalys är de sju punkter som enligt Mattsson (2006) måste vara uppfyllda för att kunna genomföra en kostnads- nyttoanalys, se avsnitt 2.6 för dess teoretiska bakgrund. Nedan presenteras hur denna kostnads- nyttoanalys uppfyller de sju punkterna:

- › **Problemformulering** – Frågeställningen i analysen lyder: Är den genomförda åtgärden mot anlagd brand kostnadseffektiv? Att åtgärden är kostnadseffektiv innebär att kostnaderna för åtgärden understiger den kostnadsreduktion eller nytta som ett minskat antal anlagda bränder innebär. Referensalternativet här är det modellberäknade antalet anlagda bränder som representerar det förväntade antalet bränder om samma åtgärder har genomförts som i genomsnittskommunen. Den troliga effekten är sedan skillnaden mellan det faktiska antalet bränder som kommunen har och det modellberäknade värdet.
- › **Kalkylbegrepp** – De fördelar som åtgärden innebär är de kostnadsbesparingar som uppstår i och med att färre bränder anläggs. Därmed måste kostnader för bränder kvantifieras, se avsnitt 6.2 nedan. Kostnaden för åtgärden kan beräknas utifrån antalet årstjänster som läggs ner på åtgärden plus materiella kostnader om sådana finns.
- › **Begreppet samhälle** – I analysen anses samhället innefatta alla invånare i kommunen.

- › **”Förankring” i välfärdsteorin** – Analysen utgår från Hicks/Kaldor-kriteriet för ökad välfärd men bör kompletteras med kvalitativa aspekter för att till exempel ta hänsyn till fördelningsproblematik och icke kvantifierbara kostnader.
- › **Kalkyltidpunkt** – Denna metod förutsätter att analysen genomförs efter det att åtgärden har pågått regelbundet under en längre tid. Åtgärden kan dock fortfarande pågå när analysen genomförs. Att använda metoden för kostnads- nyttoanalyser av nyligen introducerade åtgärder är svårt eftersom en åtgärds fulla effekt kan uppkomma först efter flera år.
- › **Omvandling av fördelar och kostnader med olika datering** – I de fall kostnaden för åtgärden gäller för ett visst år och effekten av åtgärden bestäms ett senare år ska pengavärdet beräknas om till nuvärde med hjälp av diskonteringsränta. Diskontering innebär att kostnaderna görs jämförbara med fördelen genom att kompensera för den förväntade inflationen. År 2010 kan denna sättas till 2,5 procent (Ekonominytt, 2009).
- › **Risk** – Riskhänsyn i kostnads- nyttoanalysen är mer intressant i analyser som utförs innan det att ett projekt initieras. Det tas därför ingen hänsyn till eventuella risker med åtgärden i den aktuella analysen.

6.2 Kostnader för bränder

Kostnaderna för anlagda bränder beräknas utifrån räddningsverkets rapport *Bränders samhällsekonomiska kostnader* (SRV, 2008) samt utifrån statistik tillhandahållen av Försäkrings AB Göta Lejon. Endast egendoms-skador och administrativa kostnader beräknas eftersom det finns svårigheter med att beräkna samtliga övriga kostnader. Exempel på övriga kostnader som skulle kunna inkluderas i analysen men som av olika anledningar har exkluderats redovisas i Tabell 6.1.

Tabell 6.1: Tänkbara kostnadsbärare som har exkluderats från analysen

Kostnadsbärare	Anledning
Personskador	Ur MSB:s insatsstatistik (MSB, 2010) framkommer det att mellan åren 1996 och 2009 har inga personer omkommit, tre personer har blivit svårt skadade och 41 personer lindrigt skadade vid anlagda bränder i skolor. Kostnaden som det låga antalet personskador innebär antas vara försumbar i relation till andra kostnader. Det kan dessutom vara mycket svårt att uppskatta kostnaden för personskador eftersom detta inkluderar både vårdkostnader och den personliga förlusten av att bli skadad.

Kostnadsbärare	Anledning
Produktionsbortfall	Det kan vara svårt att uppskatta kostnaderna för att barnen får mindre antal timmar i skolan och oftast kan barnen ackommoderas till andra lokaler medan skolan renoveras. I SRV (2008) beräknas dessutom endast produktionsbortfall på grund av dödsfall eller skada och eftersom det är en mycket liten andel av bränder i skolor som ger personskador anses denna kostnad försumbar. Produktionsbortfall kan också innebära att föräldrar måste vara hemma med sina barn eller att resurser inom kommunen måste omfördelas. Dessa kostnader är mycket svåra att uppskatta och är starkt beroende av kommunens förutsättningar vilket gör att dessa kostnader inte inkluderas i denna analys.
Känslomässigt	En brand kan resultera i känslomässiga skador hos personer. Att uttrycka dessa skador i monetära termer är svårt och denna kostnad kommer därför inte att ingå i analysen.
Flyttning till annan lokal	Kostnaden för att flytta barn och ungdomar till andra lokaler har inte varit möjliga att identifiera. Denna kostnad kan i vissa fall tänkas ingå i de egendomskostnader som har presenterats. I många fall behövs det inte heller innebära en extra kostnad då det kan finnas andra tillgängliga lokaler i skolan som kan brukas medan den brandskadade delen renoveras.

Den genomsnittliga kostnaden per brand kan beräknas med avseende på olika kostnadsbärare såsom till exempel egendomsskador, räddningstjänstens kostnader och rättväsendet. De kostnadsbärare som har inkluderats i beräkningarna utgår från de kostnadsbärarna som redovisas i SRV (2008) förutom de kostnader som valts att exkluderas enligt ovan. Samtliga kostnader som har inkluderats i beräkningarna redovisas i Tabell 6.2. För utförligare redovisning av hur dessa kostnader beräknats så hänvisas till Bilaga I.

Tabell 6.2: Respektive kostnadsbärarens genomsnittliga kostnader per brand. Beloppen är uttryckta i 2009 års penningvärde.

Kostnadsbärare	Genomsnittlig kostnad per brand
Skadereglering ¹	38 797 kr
Egendomsskador	113 682 kr
Rättväsendet	5337 kr
Räddningstjänstens kostnader	Heltidsbrandmän: 3627 kr Deltidsbrandmän: 2318 kr Fordon och drivmedel: 273 kr
Total kostnad per brand	Heltidsstyrka: 161 716 kr Deltidsstyrka: 160 407 kr

¹Försäkringsbolagen har alltid en merkostnad i samband med olyckor som beror på att det alltid sker en kontroll för att beräkna omfattningen och orsaken till skadan.

6.3 Beräkningsgång

Det finns två olika sätt att utföra en kostnads- nyttoanalys på en åtgärd beroende på om kommunen har lika många bränder som modellberäknat eller om kommunen har signifikant fler eller färre bränder än modellberäknat. Eftersom modellberäknat antal bränder anger det förväntade antalet bränder då kommunen genomför samma åtgärder som genomsnittskommunen kan en kommun som har lika många bränder som modellberäknat ändå ha uppnått en effekt av den genomförda åtgärden eftersom den inte har fler bränder än modellberäknat.

Modellen används bäst till att mäta effekter av åtgärder som pågått en längre tid. Genom att basera det modellberäknade värdet på medelvärdet över X antal år så minskas konsekvenserna av att ett år med extremt många bränder påverkar värdet. Fördelen (nyttan) med åtgärden är de kostnadsbesparingar som kommunen får till följd av ett minskat antal bränder i förhållande till om kommunen hade arbetat som en genomsnittskommun¹¹. Vid beräkning av kostnaderna för åtgärder bör därför kostnaderna för om kommunen enbart hade arbetat som genomsnittskommunen subtraheras från de totala kostnaderna för åtgärden. Kostnaderna för åtgärder som genomförs i genomsnittskommunen måste beräknas för varje enskild kommun eftersom denna kostnad bland annat är beroende av antalet skolor, klasstorlek och elevantal.

Nedan presenteras schematiskt tillvägagångssättet vid en kostnads- nyttoanalys för kommuner som har fler eller färre antal bränder än modellberäknat. Eftersom det modellberäknade värdet ger ett konfidensintervall kan också resultatet av kostnads- nyttoanalysen uttryckas i ett konfidensintervall genom att först beräkna resultatet för den undre gränsen av konfidensintervallet och sedan den övre gränsen.

¹¹ Genomsnittskommunen anses arbeta med brandskyddsutbildningar till 3 olika årskurser samt med händelsebaserad utbildning, se avsnitt 5.3.

Tabell 6.3: Beräkningsgång vid kostnads- nyttoanalys

Nytta	Kostnad
1. Beräkna medelvärdet av verkligt antal bränder per år (X).	1. Beräkna antal årstjänster som behövs för att utföra åtgärden (Å)
2. Ta konfidensintervallet av modellberäknade bränder per år ($Y_U; Y_Ö$).	2. Beräkna eventuella materialkostnader (MK).
3. Subtrahera medelvärdet för verkligt antal bränder från konfidensintervallet för modellberäknade bränder.	3. Beräkna eventuella lokalkostnader (LK).
4. Multiplicera detta med kostnaden för en genomsnittlig brand (KB).	4. Summera kostnaderna ovan.
	5. Subtrahera sedan kostnaderna för åtgärder som liknar genomsnittskommunen (KU)* från kostnaden i punkt 4.
<hr/>	
$Nytta = ((Y_U ; Y_Ö) - X) * KB$	$Kostnad = Å + MK + LK - KU$
$Resultat = Nyttan - Kostnad$	

*Det ska observeras att kostnaderna för åtgärden kan vara noll då kommunen arbetar som en genomsnittskommun.

För att genomföra en kostnads- nyttoanalys av åtgärder i kommuner som har lika många bränder som modellberäknat kan kostnaderna för kommunens åtgärd jämföras med kostnaderna för antalet modellberäknade bränder. Understiger kostnaderna för kommunens åtgärd kostnaderna för det förväntade antalet anlagda bränder enligt modellberäkning kan åtgärden anses lönsam.

6.4 Exempel

Då fokus i detta arbete har varit på utvecklandet av den aktuella effektmodellen har ingen större vikt lagts på att ta fram underlag för en tillämpning av modellen i en kostnads- nytta analys. För att ändå visa på hur den framtagna modellen kan tillämpas i en kostnads- nyttoanalys presenteras här endast hur en fiktiv kommun kan utföra en kostnads- nyttoanalys.

ABC:s kommun har under åren 2005 till 2009 haft i genomsnitt 1 brand per år. Det modellberäknade konfidensintervallet är 2,2 till 2,9 bränder per år. Under dessa år har kommunen arbetat med utbildning till klass 2, 5 och 8 och tagit hjälp av MSB:s skolmaterial. Förutom detta har räddningstjänsten haft ett samarbete med skolan och varit med och visat upp sig på olika ungdomsarrangemang. Kommunen beräknar att de lagt ner ungefär en fjärdedels årstjänst på utbildningen till de olika klasserna vilket inkluderar förberedelser och själva tiden då klasserna utbildats. Då det varit lite mer förberedelser inför de olika arrangemangen som räddningstjänsten varit med på så beräknar kommunen att de lagt ner ungefär

en halv årstjänst på detta. Kommunen ställer upp sina kostnader och sina fördelar i en tabell, se Tabell 6.4.

Tabell 6.4: Exempel på beräkningsgång vid kostnads- nyttoanalys

Nytta	Kostnad
1. Medelvärde av verkligt antal bränder: 1	1. Årstjänster för åtgärden: $0,75 * 250\ 000 = 187\ 500$ kr
2. Det modellberäknade konfidensintervallet: 2,2 till 2,9 bränder per år	2. Materialkostnader är nära 0 kr. 3. Lokalkostnader är nära 0 kr då de använder skolans lokaler.
3. För beräkning av nyttan se nedan	4. 187 500 kr. 5. För beräkning av kostnaden se nedan
<hr/>	
<i>Nytta</i> = $((2,2; 2,9) - 1) * 161\ 716$ = 194 059; 307 260 kr	<i>Kostnad</i> = $0,75 * 250\ 000 - 0,25 * 250\ 000$ = 125 000 kr
<hr/>	
194 059; 307 260 – 125 000 = 69 059; 182 260 kr	

Resultatet visar att åtgärden är lönsam för kommunen med ett överskott på någonstans mellan 69 000 kronor och 182 000 kronor per år och därmed har åtgärden ökat välfärden i samhället.

7. Diskussion

I detta kapitel förs en diskussion kring hur syftet och målet med arbetet uppfyllts samt hur antaganden och begränsningar i modellutvecklingen har påverkat utformningen av modellen. Sist i kapitlet diskuteras kostnads- nyttoanalysen och tillämpningen av modellen.

7.1 Metod

Syftet med arbetet har varit att skapa ett underlag för kostnads- nyttoanalyser av räddningstjänstens informations- och utbildningsåtgärder riktade till skolungdomar i syfte att minska antalet anlagda bränder. För att kunna genomföra kostnads- nyttoanalyser krävs dels att kostnaden för åtgärder fastställs men också att nyttan med åtgärderna kan kvantifieras. Nyttan med en åtgärd kan också uttryckas som den positiva effekten av en åtgärd. För att uppnå syftet med arbetet har målet varit att utveckla en modell för att mäta effekterna av de åtgärder som genomförts. Att genom en modell kvantifiera effekten av en informations- eller utbildningsåtgärd till skolungdomar är något som varit mycket utmanande i detta arbete. Det är framförallt två svårigheter som identifierats: Hur går det att modellera vad som skulle ha hänt om en åtgärd inte genomfördes? Hur kan en minskning i antalet anlagda bränder säkerställas vara resultatet av åtgärden? För att hantera dessa problem har multipel linjär regression använts för att modellera ett förväntat antal bränder i respektive kommun. Principerna för verksamhetslogik har tillämpats för att visa på ett möjligt samband mellan åtgärd och effekt men kanske ännu viktigare för att visa på att det finns andra faktorer som också kan påverka frekvensen av anlagda bränder.

Den metod som har använts vid modellutvecklingen är den som Abrahamsson (2009) presenterar för vetenskaplig utveckling av metoder. Även om Abrahamssons fokus är på metodutveckling har detta arbete visat på att metoden även är tillämpbar på modellutveckling.

Även om modellutvecklingen har följt ett systematiskt tillvägagångssätt har modellutvecklingen inneburit många antaganden och att vissa av-

gränsningar varit nödvändiga. Modellutvecklingen kan också ha inkluderat många felkällor. Litteraturstudiens och modellutvecklingens eventuella felkällor och begränsningar diskuteras nedan.

7.2 Litteraturstudie

I ett inledande skede studerades litteratur inom området effektmätning samt barn och ungdomars relation till eld. Litteraturstudien har varit en grundsten i det fortsatta arbetet och anses därför ha enskilt störst påverkan på resultatet. Även om litteraturstudien har varit omfattande så kan viktiga källor till kunskap som hade kunnat påverka resultatet ha utelämnats. Detta kan dels bero på att författarna inte hittat all relevant litteratur eller att de båda författarnas likartade utbildningsbakgrund gjort att litteratursökningen blivit snäv eller snedvriden. Resultatet av litteraturstudien har inte desto mindre bidragit till att frågeställningarna har kunnat besvaras och därmed att syftet och målet med arbetet har uppfylls.

7.3 Modellutveckling

Modellutvecklingen har inneburit att många antaganden gjorts och vissa begränsningar varit nödvändiga. Nedan diskuteras dessa antaganden och begränsningar och hur de påverkat utformningen av modellen.

7.3.1 Val av tidsperiod

Modellen har baserats på årsvis statistik för de ingående variablerna vilket gör att effekter inte går att utläsa till exempel månadsvis eller kvartalsvis. Det hade kunnat vara önskvärt att även ha möjlighet att utläsa effekter på kortare tidsperioder för att lättare kunna urskilja effekten av en viss specifik väl avgränsad åtgärd. Den modell som har utvecklats är avsedd att kunna mäta effekter på lång sikt varför det då är bättre att mäta årsvis än månadsvis. Att mäta mindre perioder än ett år har också den nackdelen att slumpen kan spela en större roll eftersom det statistiska underlaget för modellvariabeln blir mindre. Det är också praktiskt svårt att basera modellen på till exempel månadsvis statistik eftersom statistik oftast presenteras årsvis. Det är också svårt att mäta effekter på mindre perioden än årsvis eftersom det finns ett visst säsonsberoende i antalet bränder då de vissa månader under året är vanligt med fler bränder än andra månader. Vilken månad som studeras är i så fall en variabel som modellen måste ta hänsyn till för att bättre kunna modellera antalet anlagda bränder.

7.3.2 Val av population och observationsnivå

Den utvecklade modellen studerar effekter av åtgärder på kommunnivå. Att just kommunnivån har valts är en kompromiss mellan att studera effekter på så detaljerad observationsnivå som möjligt samtidigt som tillgängligt dataunderlag också måste finnas. Genom att i stället basera modellen på data på skolnivå hade sannolikt en bättre modell skapats eftersom orsakssambandet mellan åtgärd och effekt stärks. Det har tyvärr inte varit möjligt att ta fram statistik på skolnivå varför kommunnivå använts. Att basera modellen på för låg nivå, till exempel skolnivå, kan dock ha den nackdelen att det statistiska underlaget blivit sämre eftersom frekvensen av anlagda bränder på en enskild skola ofta är väldigt liten.

7.3.3 Val av modellvariabel

Ur modellutvecklings syfte hade det varit önskvärt med ett större statistiskt underlag, det vill säga att frekvensen anlagda bränder på skolor varit högre. För flera kommuner är frekvensen av anlagda skolbränder nära noll och det kan därför vara svårt att avgöra om en förändring är resultatet av slumpen eller av en åtgärd. Till exempel så innebär en förändring från en brand ett år till två bränder ett annat år en ökning med 100 procent även om skillnaden enbart är en enda brand. Hade underlaget varit större hade större förändringar varit möjliga att observera och det hade därmed varit lättare att dra slutsatser om åtgärders effekt.

7.3.4 Val av förklarande variabler

Genom att basera valet av förklarande variabler på de mekanismer som i tidigare forskning har påvisats påverka barn och ungdomars benägenhet att anlägga bränder anses valet av förklarande variabler vara välgrundat. Dock finns alltid en risk att den genomförda litteraturstudien inte omfattade all tidigare forskning samt att de mekanismer som har identifierats i litteraturen inte är tillämpbara i en svensk kontext, eftersom flera av de studerade studierna har genomförts utomlands. Grupperingen av mekanismer och därmed också av variablerna bygger på författarnas kvalitativa bedömning av de olika mekanismernas samhörighet. Grupperingen av variabler är således inte objektiv och kan ha påverkat resultatet på olika sätt.

Dock så genomfördes en känslighetsanalys genom att genomföra en faktoranalys över samtliga variabler. Denna känslighetsanalys visade att variablerna även statistiskt skulle ha grupperats på liknande sätt. Vissa mindre skillnader fanns dock men en faktoranalys är endast kvantitativ och tar inte någon hänsyn till variablers logiska samhörighet. En kvalitativ gruppering anses därför ge ett resultat som speglar verkligheten bättre.

Valet av vilka variabler som fick representera de olika faktorerna utgick från de identifierade mekanismerna och de urvalskriterier som sattes upp. Denna variabelidentifiering har gjorts kvalitativt och därför finns det risk för att vissa variabler som skulle kunna varit med inte identifierats av författarna. Målet har dock varit att få med så många relevanta variabler som möjligt och att varje faktor ska representeras av åtminstone en variabel.

För att reducera antalet variabler till ett hanterbart antal har en variabelreducering genomförts. Utgångspunkten i redueringen var att om variablerna ansågs förklara i princip samma sak så räckte det med att ta med en av variablerna för vidare analys. För att avgöra om variablerna ansågs förklara i princip samma sak användes ett kriterium som var att absolutbeloppet av korrelationskoefficienten mellan variablerna skulle vara högre än 0,5. Detta är ett antagande vilket det inte gått att finna något stöd för i publicerad litteratur. Därför har en känslighetsanalys genomförts för detta värde. Känslighetsanalysen visar dock att resultatet inte förändras i någon större utsträckning om värdet ökas men att felaktiga variabler kan uteslutas om värdet minskas.

Här är det viktigt att påpeka att urvalet av variabler hade kunnat genomföras på många olika sätt och att den valda urvalsmetoden inte nödvändigtvis behöver vara den bästa. Men det är inte de enskilda variablerna som är intressanta utan det är det modellberäknade värdet som är intressant. De utvalda variablerna är bara representanter för de identifierade faktorerna. En annan metod hade kunnat medföra att andra faktorer än de utvalda hade kommit med i modellen vilket kan påverka enskilda kommuners modellberäknade värde.

7.3.5 Multipel linjär regressionsanalys

Den framtagna effektmodellen baseras på en multipel linjär regressionsanalys där baklänges-reducerings-regression har använts för att ytterligare reducera antalet variabler och fastställa vilka som på bästa sätt förklarar modellvariabeln. Förutom linjär regressionsanalys finns det även andra modeller som på olika sätt beskriver statistiska samband mellan variabler.

Att valet av vilken typ av modell som används påverkar resultatet är självklart men det är svårt att avgöra hur mycket och på vilket sätt. Ett problem som har identifierats då en linjär modell används är att några kommuner har modellberäknade värden som är mindre än noll. Eftersom detta inte är realistiskt ger modellen antagligen felaktiga värden då det modellberäknade värdet närmar sig noll. En linjär modell förutsätter också linjära samband mellan förklarande variabler och modellvariabeln. Den utvecklade modellen är ingen naturvetenskaplig modell med teore-

tiska eller fysikaliska samband vilket gör det svårt att avgöra om det råder andra samband än linjära mellan de förklarande variabelerna och modellvariabeln.

Två alternativ till multipel linjär regression är poissonregression och negativ binomial regression vilka inte kan resultera i modellberäknade värden mindre än eller lika med noll. Dessa typer av regressionsanalyser är också lämpligare än multipel linjär regressionsanalys när modellvariabeln inte är normalfördelad. Multipel linjär regressionsanalys har dock ändå används eftersom det finns mer litteratur att tillgå, den är mer vedertagen och enklare att tillämpa än de två andra typerna av regressionsanalys.

7.4 Utvärdering av modellen

I syfte att avgöra om den utvecklade modellen kan anses vara bra nog genomfördes en utvärdering av modellen. I detta avsnitt diskuteras hur utvärderingen av modellen har genomförts och vilka begränsningar och eventuella felkällor som finns i utvärderingen.

7.4.1 Modellvalidering

Valideringen av modellen har visat på att modellen tycks mäta det den är avsedd att mäta. Valideringen har dock baserats på ett litet urval av kommuner och det är inte fastställt hur väl dessa representerar hela populationen. Urvalet är inte slumpmässigt framtaget och resultatet kan således vara förknippat med systematiska fel. Till exempel kan det vara troligt att de kommuner som valt att svara på enkäten också är de kommuner som är engagerade och jobbar aktivt mot anlagd brand. En strävan har dock funnits till att få en så stor spridning på kommunerna som möjligt.

Modellvalideringen kan också ha påverkats av den gruppering som gjorts av kommunerna. Kommunerna har grupperats i tre grupper utifrån författarnas uppfattning om vilka typer av åtgärder som kommunen genomfört. Detta är en subjektiv bedömning som kan ha påverkats av att svar kan ha tolkats olika. Vid enkätstudien upptäcktes att olika kommuner svarar olika utförligt på frågorna och även i viss utsträckning tolkar frågorna olika. Detta kan leda till att författarna har uppfattat det som att de kommuner som har svarat mer utförligt på enkäten också har ett större engagemang i frågor mot anlagd brand. Kompletterande frågor har ställts där uppenbara oklarheter har funnits för att undvika missförstånd. För de kommuner som blev intervjuade var svaren mycket utförliga men att de flesta kommuner fick fylla i en enkät istället för att bli intervjuade anses inte ha påverkat resultatet av valideringen.

7.4.2 Kvalitet på data

Ett problem som alltid uppstår vid analys av statistik är att resultatet av analysen sällan kan bli bättre än den statistik som den baseras på. I arbetet har kvaliteten på den statistik som variablerna i regressionsanalysen har baserats på undersökts. Undersökningen har visat att det finns möjligheter till brister i det statistiska underlaget vilket gör att statistiken inte alltid återspeglar verkligheten. Beroende på vilka typer av brister det finns påverkas modellens utformning och giltighet olika. Felen kan vara generella genom att lika stort fel förekommer i samtliga kommuner eller kommunspecifika genom att felet är betydligt större i en enskild kommun. Eftersom inrapporteringen av mycket av statistiken sköts av kommunerna själva är detta antagligen den vanligaste orsaken till fel och det är därför troligt att felet är mer kommunspecifika än generella. Detta är speciellt ett problem om statistiken bygger på subjektiva bedömningar, vilket kan vara fallet vid bedömning av om en brand är anlagd eller inte. Trots de identifierade bristerna i det statistiska underlaget används statistiken i modellutvecklingen. Att samla in statistik som är en perfekt beskrivning av verkligheten är, om inte omöjligt mycket svårt, i så stora populationer som den aktuella. Statistikens tillförlitlighet är därför en avvägning mellan tillgängliga resurser för att samla in den och godtagbara osäkerheter i resultatet. I detta fall har ett mer osäkert resultat accepterats då arbetet genomförts inom vissa tidsramar. I förhållande till tiden det tagit för att samla in statistiken anses dock osäkerheterna och bristerna i detta fall acceptabla.

7.4.3 Känslighetsanalys

De känslighetsanalyser som har genomförts i arbetet studerar endast hur modellen har påverkats av valet av kriterium vid variabelreduceringen samt hur känslig grupperingen av variabler för valet av kvalitativ eller kvantitativ metod. Att genomföra andra typer av känslighetsanalys hade varit önskvärt. Till exempel så hade det varit av intresse att genomföra en känslighetsanalys på valet av tidsperiod, valet av förklarande variabler och valet av modellvariabel. Det skulle också vara intressant att studera hur valet av ett 99-procentigt konfidensintervall kring modellberäknade värden påverkat valideringen. Många känslighetsanalyser innebär dock att hela proceduren med att utveckla modellen fått göras om från början men med en specifik förändring. Detta hade inneburit ett mycket omfattande arbete vilket inte varit möjligt att genomföra inom den tidsram som funnits.

7.5 Kostnads- nyttoanalys

Både nyttan och kostnaderna för informations- och utbildningsåtgärder är svåra att uppskatta. Vid beräkning av nyttan av en åtgärd finns framförallt två stora osäkerheter: kostnaden för en brand och uppskattningen av effekten av åtgärden. Vid beräkning av kostnaderna för anlagda skolbränder har en genomsnittlig kostnad beräknats. Kostnaden varierar dock mycket, från ett par tusen kronor till miljontals kronor beroende på omfattningen. Är det då rätt att beräkna en genomsnittlig kostnad för hela landet eller ska den förväntade kostnaden beräknas utifrån andra lokala faktorer? Exempel på lokala faktorer som hänsyn skulle kunna tas till vid beräkning av den förväntade kostnaden är förekomsten av sprinkler och automatiskt brandlarm på skolorna i kommunen. Vid händelse av anlagd brand finns det även psykiska och fysiska skador hos människor som hänsyn också bör tas till men då dessa är mycket svåra att uppskatta har de bortsetts från vid beräkning av kostnaderna.

Uppskattningen av åtgärdens effekt, det vill säga skillnaden mellan faktiskt antal bränder och förväntat antal bränder, är också en approximation. Vidare omfattar den beräknade effekten endast anlagda bränder på skolor, men informations- och utbildningsåtgärder kan också påverka antalet bränder på andra platser vilket också bör ses som en effekt och därmed en nytta i samhället.

Resultatet av kostnads- nyttoanalysen kan anses vara konservativt eftersom nyttan är konservativt beräknad. Detta eftersom alla kostnader för de bränder som uteblir inte har inkluderats och för att endast en del av den totala effekten ingår vid beräkning av nyttan med åtgärden.

7.6 För- och nackdelar med modellen

Modellen ger ett mått på effekten av informations- och utbildningsåtgärder mot anlagd brand. Tillämpningen av modellen innebär dock vissa begränsningar vilka i sig inte gör den svår att praktiskt tillämpa men att resultatet under dessa begränsningar kan vara av marginell nytta.

För det första så innefattar statistiken, som modellen är baserad på, endast bränder dit räddningstjänsten ryckt ut till. Detta innebär att åtgärder som inte påverkar denna statistik inte heller kommer kunna uppvisa en effekt i modellen. Till exempel kan åtgärder som reducerar endast de mycket små bränderna inte utvärderas med hjälp av modellen.

Vidare så kan modellen endast användas till att utvärdera åtgärder som har genomförts regelbundet under en längre tid. I ett samhälle med begränsade resurser kan det vara av större intresse att genomföra utvärde-

ringar av åtgärder med betydligt kortare tidsperspektiv. Kommuner och räddningstjänster vill troligtvis inte genomföra en kostsam åtgärd under en längre tid för att sedan upptäcka att den inte resulterade i några effekter.

Även om den utvecklade modellen kan ha en begränsad praktisk användning för att ge ett mått på åtgärders effekt på kort sikt kan modellen ändå vara användbar för kommuner. Modellen ger en bra indikation på hur många anlagda skolbränder som kan anses vara ”normalt” baserat på de förhållanden som råder i kommunen. Kommuner kan på så sätt få en indikation på om det förekommer många fler eller färre skolbränder i just deras kommun.

Modellen lämpar sig också väl till kostnads- nyttoanalys av de åtgärder som genomförts i kommuner under en längre tid. Om olika typer av åtgärder genomförts i olika kommuner kan också kostnadseffektiviteten i dessa åtgärder jämföras mellan olika typer av åtgärder för att avgöra vilken typ som är mest kostnadseffektiv.

8. Slutsats

För att uppfylla examensarbetets syfte och mål sattes i början av arbetet två frågeställningar upp. Dessa var:

- › Hur kan effekter av informations- och utbildningsåtgärder mot anlagd brand mätas?
- › Hur kan en kostnads- nyttoanalys avseende informations- och utbildningsåtgärder genomföras?

Detta arbete har visat på hur effekter av informations- och utbildningsåtgärder mot anlagd brand kan mätas genom att utvecklat en modell för ändamålet. Arbetet har även lett fram till att visa principerna för hur en kostnads- nyttoanalys kan genomföras med utgångspunkt i modellen. Dessutom har valideringen av modellen i viss mån visat att regelbundna informations- och utbildningsåtgärder har en positiv effekt på antalet anlagda skolbränder i en kommun.

Den utvecklade effektmodellen kan tillämpas för att påvisa effekter av åtgärder på lång sikt. Dock bör resultatet granskas kritiskt eftersom antalet anlagda bränder i många kommuner är få och slumpen kan då ha en stor inverkan på resultatet. För att modellen ska vara giltigt är det också viktigt att antagandena om orsakssamband är giltiga och att det inte finns andra externa faktorer som kan ha en stor inverkan på antalet anlagda bränder.

Arbetet har visat på hur multipel linjär regressionsanalys kan användas för att ta fram modellberäknade värden av i det här fallet anlagda bränder på skolor i kommuner. Den metod som redogjorts för i denna rapport bör kunna användas även för utvecklandet av andra modeller för effektmätning eller enbart beräkning av modellvärden.

En viktig slutsats som dras av detta arbete är att det är svårt att mäta effekter av informations- och utbildningsåtgärder. Men även om det är svårt så är det inte en anledning till att inte försöka. En effektmätning kan ändå ge en indikation på om åtgärden är bra eller inte. Att sedan använda vägledningen till kostnads- nyttoanalysen som har presenterats i

rapporten möjliggör en samhällsekonomisk utvärdering av åtgärderna vilket kan leda till att åtgärden anpassas så att den leder till ökad välfärd.

8.1 Fortsatt arbete

Under arbetets gång har ett behov av fortsatt arbete identifierats inom flera områden men som av praktiska skäl inte varit möjliga att genomföra i detta arbete.

Med utgångspunkt i den modell som utvecklats hade det varit intressant att genomföra en totalundersökning av samtliga svenska kommuner. Undersökningen skulle innebära att studera vilka typer av åtgärder som genomförs i kommunerna och vilka effekter dessa leder till. Resultatet skulle kunna leda till identifiering av vilka typer av åtgärder som är effektivare än andra åtgärder. På så sätt kan kommuner dra lärdom av varandra och mer effektiva åtgärder kan genomföras i landet. En början till en sådan undersökning har genomförts i detta arbete i samband med valideringen av modellen men då denna är väldigt begränsad är det svårt att dra slutsatser om vilka åtgärder som är bättre än andra.

Modellen är utvecklad med hjälp av multipel linjär regressionsanalys vilket gör att modellen kan anta värden som är mindre än noll. Eftersom kommuner inte kan ha negativt antal bränder kan modellen för vissa kommuner ge orimliga värden. Ett intressant fortsatt arbete hade därför varit att utveckla en liknande modell som den som har presenterats i detta arbete men där poissonregression eller negativ binomial regression används. Ett sådant arbete kan vara intressant för att undersöka vilka skillnader som valet av regressionsmodell leder till samt för att dessa modeller i vissa avseenden kan anses bättre än en multipel linjär modell.

I ett vidare perspektiv kan det också vara intressant att med liknande metoder utvärdera andra åtgärder såsom effekten av installation av brandlarm eller tekniska åtgärder.

Det kan även finnas andra effekter av åtgärderna mot anlagd brand som denna modell inte tar hänsyn till, till exempel effekter som uppstår utanför skolan eller effekter som inte påverkar antalet anlagda bränder. I ett fortsatt arbete kan det vara intressant att försöka studera och mäta dessa effekter.

Den metod som används i detta arbete kan även användas för att utveckla framtida modeller för att mäta effekter av de åtgärder som genomförs idag. Det gäller då att, som alltid vid analys av statistik över tiden, hänsyn tas till eventuella förändringar som skett vid sammanställningen av statistiken.

Referenser

- Abrahamsson, Marcus (2009). *Analytic input to societal emergency management – On the design of methods*. Rapport: 1043. Lund: Avdelningen för brandteknik och riskhantering, Lunds Universitet.
- Ajzen, Icek (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. Vol. 50. pp. 179-211.
- Andersson, Hans (1995). *Anlagda bränders omfattning: motiv och påverkande*. Stockholm: Institutionen för kriminologi, Stockholms universitet.
- Andersson, Göran, Jorner, Ulf & Ågren, Anders (2007). *Regressions- och tidsserieanalys*. 3 uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Andersson, Björn, Anderson, Ragnar, Dahl, Gunnar och Mårtensson, Ulf (2009). *Skolbränder och skolbrandsprevention - Underlag för planerade insatser enligt "Karlstadsmodellen"*. Karlstad: Fakulteten för samhälls- och livsvetenskaper, folkhälsovetenskap, Karlstads Universitet.
- Andersson, Björn (2010). *Vilka skolor har en ökad risk för anlagd brand? : sammanvärdning av data från Insatsrapportdatabasen och Skolregistret*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Annemalm, Christine & Bergling, Kajsa (2007). *Verksamhetslogik: ger överblick, åstadkommer delaktighet och skapar förståelse*. Stockholm: Ekonomistyrningsverket.
- Blixt, Madeleine (2002). *Brottsnivåerna i landets kommuner: en statistisk undersökning*. Stockholm: Brottsförebyggande rådet.
- Blomqvist, Per, Johansson, Henrik (2009). *Brandstatistik – Vad vet vi om anlagd brand*. SP Rapport 2008:48. Borås: SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.
- Burell, Kerstin & Kylén, Jan-Axel (2003). *Metoder för undersökande arbete: sju-stegsmodellen*. 1. uppl. Stockholm: Bonnier utbildning.
- Cole, Robert E., Grolnick, Wendy S., Laurenitis, Loretta & Schwartzman, Paul. (1990). *Journal of Clinical Child Psychology*. Vol. 19. No.2. pp. 128-136.

- Dadds, Mark R. & Fraser, Jennifer A. (2006). Fire interest, fire setting and psychopathology in Australian children: a normative study. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*. Vol. 40. pp. 581–586.
- Dahmström, Karin (2005). *Från datainsamling till rapport: att göra en statistisk undersökning*. 4. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Ejvegård, Rolf (2003). *Vetenskaplig metod*. 3. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Field, Andy (2009). *Discovering statistics using SPSS: (and sex, drugs and rock'n'roll)*. 2. ed. London: Sage.
- Ho, Robert. (2006). *Handbook of univariate and multivariate data analysis and interpretation with SPSS*. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.
- Hollman, Kenneth W., Murrey, Joe H. JR., Pitts, Robert E., Smith, Dani A. (1986). The Relationship Between Selected Socioeconomic Variables and Measures of Arson: A Cross-Sectional Study. *Fire Technology*. Vol. 23. No. 1. pp. 60.
- Jacobson, Robin R. (1985). Child Firesetters - A Clinical Investigation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. Vol. 26. No. 5. pp.759-768.
- Jaldell, Henrik (2008). *Bränder och lokala förhållanden : modellberäknade värden för kommuner metodrappport*, NCO 2008:11. Karlstad: Räddningsverket, Nationellt centrum för lärande från olyckor (NCO)
- Juås, Birgitta (1995). *Åtgärder mot anlagda bränder: samhällsekonomiska lönsamhets- beräkningar*. Karlstad: Högskolan i Karlstad.
- Jönsson, Henrik (2007). *Risk and vulnerability analysis of complex systems: a basis for proactive emergency management*. Rapport 1038. Lund : Avdelningen för brandteknik och riskhantering, Lunds Universitet.
- Kolko, David J. & Kazdin, Alan E. (1988). Prevalence of firesetting and behaviors among child psychiatric patients. *Journal of consulting and clinical psychology*. Vol. 56. No. 4. pp. 628-630.
- Kolko, David J. & Kazdin, Alan E. (1991). Motives of childhood firesetters: Firesetting characteristics and psychological correlates. *Journal child psychology Psychiatry*. Vol. 32. No 3. pp. 535-550.
- Kolko, David J. & Kazdin, Alan E. 1992). The Emergence and Recurrence of Child Firesetting: A One-Year Prospective Study *Journal of Abnormal Child Psychology*, Vol. 20. No. 1. pp. 17-37.
- Kolko, David J. (red.) (2002). *Handbook on firesetting in children and youth*. San Diego: Academic Press.
- Kourofsky, Carolyn, Cole, Robert E., Crandall, Robert (2004). Child's Play. *Fire Chief*, 1 September.

- Körner, Svante & Wahlgren, Lars (2000). *Statistisk dataanalys*. 3. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- March, Salvatore T. & Smith, Gerald F. (1995). Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems*. Vol. 15. No. 4. pp. 251-256.
- Mattsson, Bengt, Jaldell, Henrik & Sund, Björn (2001). *Lagom säkerhet*. 3. 2001 års utg. Karlstad: Statens räddningsverk.
- Mattsson, Bengt (red.) (1994). *Lagom brandsäkerhet: kostnads- nyttoanalys och jämförelser mellan länder : FoU rapport*. 1994 års utg. Karlstad: Statens räddningsverk
- Mattsson, Bengt (2004). *Kostnads-nyttoanalys: värdegrunder, användbarhet, användning*. Karlstad: Räddningsverket.
- Mattsson, Bengt (2006). *Kostnads-nyttoanalys för nybörjare*. Karlstad: Räddningsverket.
- Melkersson, Marie (1997). *Brandfrekvens och samhällsstruktur*. Karlstad: Räddningsverket.
- MSB (2009). *Räddningstjänst i siffror 2008*. Karlstad: Myndigheten för samhällskydd och beredskap
- Nilsson, Kajsa & Widell, Lennart (2006). *Effektutvärdering : att välja upplägg*. Stockholm: Ekonomistyrningsverket.
- Osborn, Elizabeth & Sakheim, George A. (1999). Severe vs. nonservice fire setters revisited. *Child welfare league of America*. Vol. 78. No. 4. pp. 411-434.
- Olsson, Sara (2008). *Cost of illness – Teoretisk genomgång*. NCO 2008:4. Karlstad: Räddningsverket, Nationellt centrum för lärande från olyckor (NCO).
- Pettersson, Malin och Szymanski, Johan (2008). *Studie av sambandet mellan räddningstjänstens förebyggande insatser och anlagda skolbränder – analys av behovet av stöd och vägledning*. Rapport 5283. Lund: Avdelningen för brandteknik och riskhantering, Lunds Universitet.
- RRV (1989) *Informationskampanjen om HIV/AIDS: samhällsinformation som styrmedel : regeringsuppdrag*. Stockholm: Riksrevisionsverket.
- RRV (1996). *Att mäta effekter*. Stockholm: Riksrevisionsverket.
- Ryen, Anne (2004). *Kvalitativ intervjù: från vetenskapsteori till fältstudier*. 1. uppl. Malmö: Liber ekonomi.

- SCB (2002). *Personer med utländsk bakgrund - Riktlinjer för redovisning i statistiken*. MIS 2002:3. Örebro: Statistiska Centralbyrån.
- SCB (2005). *Geografen i statistiken - regionala indelningar i Sverige*. MIS 2005:2. Örebro: Statistiska Centralbyrån.
- Simonson, Margaret (2007). *Anlagd brand – ett stort samhällsproblem, BRANDFORSK förstudie*. SP Arbetsrapport 2007:21. Borås: Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.
- SRV (2008). *Bränders samhällsekonomiska kostnader: beräkningar*. NCO 2008:6B. Karlskoga: Räddningsverket, Nationellt centrum för lärande från olyckor (NCO).
- Shadish, William R., Cook, Thomas D. & Leviton, Laura C. (1991). *Foundations of program evaluation: theories of practice*. Newbury Park, CA: Sage.
- Terjestam, Yvonne (1996). *Flickors och pojkars lek med eld: betydelsen av motiv och självbild*: [FoU rapport P21-146/96]. 1996 års utg. Karlstad: Statens räddningsverk.
- Terjestam, Yvonne & Rydén, Olof (1996). *Fire-settings as normal behaviour: frequencies and patterns in the behaviour of 7-16 year old children* : [research report P21-147/96]. 1996 års utg. Karlstad: Statens räddningsverk.
- van Hees, Patrick & Johansson, Nils (2010). *Fallstudier – Vilka tekniska faktorer spelar en roll vid anlagd brand i skolor?* Rapport 3148. Lund: Avdelningen för brandteknik och riskhantering, Lunds Universitet.

Elektroniska källor

- Aktiesite (2010). *Statistik – estimat, vad är estimat?, skattning*. Tillgänglig: <http://www.aktiesite.se/Statistik/estimat.htm> (2010-07-15).
- BRÅ (2010). *Läs mer om brott*. Tillgänglig: http://statistik.bra.se/solwebb/action/hjalp?kod=h_mer_brott (2010-04-06).
- Ekonominytt (2009). *Planeringsförutsättningar för åren 2009-2013*. Stockholm: Sveriges Kommuner och Landsting. Tillgänglig: http://www.skl.se/MediaBinaryLoader.axd?MediaArchive_FileID=2bc2cff2-acaf-44aa-b303-6d2b99982413 (2010-06-18).
- Levesque, Raynald (2010). *Programming and Data Management for SPSS® Statistics 17.0 - A Guide for SPSS Statistics and SAS® Users*. Tillgänglig: http://www.spss.com/media/collateral/statistics/ProgDataMgmt_SPSS17.pdf (2010-06-14).

- MSB (2010). *Fridyk i räddningstjänstens insatsstatistik – Brand i byggnad*. Tillgänglig <http://ida.msb.se> 2010-05-28.
- NE (Nationalencyklopedin) (2010a). *Effekt*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/lang/effekt> (2010-05-11).
- NE (Nationalencyklopedin) (2010b). *Konfidensintervall*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/lang/konfidensintervall> (2010-07-01).
- NE (Nationalencyklopedin) (2010c). *Modell*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/lang/modell> (2010-05-28).
- NE (Nationalencyklopedin) (2010d). *Parameter*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/parameter> (2010-07-15).
- NE (Nationalencyklopedin) (2010e). *Residual*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/residual> (2010-07-14).
- NE (Nationalencyklopedin) (2010f). *Signifikant*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/signifikant> (2010-07-01)
- Oxford Dictionaries (2010) *Definition of effect from Oxford Dictionaries Online*. Oxford Dictionaries. Oxford University Press. Tillgänglig: http://oxforddictionaries.com/view/entry/m_en_gb0256950 (2010-06-08)
- Ribe, Martin (1997). *Analysens förklaring*. *Välfärds Bulletin* 1997:6. Tillgänglig: http://www.scb.se/Grupp/Klassrummet/_Dokument/Skolan697.pdf (2010-07-01)
- SAOB (Svenska Akademiens Ordbok) (2010). *Faktor*. Tillgänglig: <http://g3.spraakdata.gu.se/saob/> (2010-06-21)
- SCB (2009). *Beskrivning av Sveriges befolkning 2008*. Örebro: Statistiska Centralbyrån. Tillgänglig: http://www.scb.se/statistik/_publikationer/BE0101_2008A01_BR_BE0109TEXT.pdf (2010-05-31)
- Socialstyrelsen (2009). *Barn och unga – insatser år 2008*. Artikelnr. 2009-125-20. Tillgänglig: <http://www.socialstyrelsen.se/publikationer2009/2009-125-20> (2010-05-31)
- Sorjonen, Kimmo (2010). *Faktoranalys, Cronbach's Alpha, Risk Ratio, & Odds Ratio med SPSS*. Tillgänglig: http://courses.ki.se/datasal__faktoranalys.pdf?node=203720 (2010-07-01)

StatSoft, Inc. (2010). *Electronic Statistics Textbook*. Tulsa, OK: StatSoft.
Tillgänglig: <http://www.statsoft.com/textbook/> (2010-05-11).

SKL (Sveriges Kommuner och Landsting) (2010). *Kommungruppsindelning*.
Tillgänglig: <http://www.skl.se/web/Kommungruppsindelning.aspx>

Statistiska databaser

Arbetsförmedlingen (2010) Tillgänglig:
<http://www.arbetsformedlingen.se> (2010-04-22)

Brottsförebyggande rådet (2010) Tillgänglig: <http://www.bra.se> (2010-04-27)

Försäkringskassan (2010) Tillgänglig: <http://statistik.forsakringskassan.se>
(2010-04-21)

Myndigheten för samhällskydd och beredskap – IDA (2010) Tillgänglig:
<http://ida.msb.se> (2010-04-20)

Skolverket (2010) Tillgänglig: <http://www.skolverket.se> (2010-04-21)

Socialstyrelsen (2010) Tillgänglig: <http://www.socialstyrelsen.se> (2010-04-27)

Statistiska centralbyrån (2010a) Tillgänglig: <http://www.scb.se> (2010-04-19)

Statistiska centralbyrån (2010b) Tillgänglig: <http://www.scb.se> (2010-04-21)

Statistiska centralbyrån (2010c) Tillgänglig: <http://www.scb.se> (2010-04-22)

Bilaga A - Användarguide

Den framtagna effektmodellen mäter antalet anlagda skolbränder en kommun förväntas ha med hänsyn till faktorer som dess storlek och olika lokala förhållanden som råder i kommunen. Modellen innebär vissa restriktioner och förhållningssätt när den ska tillämpas praktiskt. Vissa begränsningar uppkom redan vid designstadiet och andra begränsningar uppstår som ett resultat av den statistiska analysen. Nedan redogörs för begränsningar och förfarandet vid tillämpningen av modellen samt hur dess resultat ska tolkas.

A.1 Tillvägagångssätt

Effektmodellen lämpar sig bäst till att utvärdera åtgärder som genomförs regelbundet under en längre tid. Modellen kan inte ge ett mått på effekten av åtgärder på kort sikt. För att använda modellen och undersöka hur många bränder som kan förväntas i kommunen genomförs följande steg:

- 1. Val av modell:** Det finns tre olika modeller att välja på vilka är ”hela landet”, ”kommungrupp 1-3” och ”kommungrupp 4-9”. Beroende på vilken grupp som kommunen vill jämföra sig med väljs antingen modellen ”hela landet” eller någon av kommungruppsmodellerna. Vill kommunen jämföra sig med samtliga kommuner i Sverige väljs modellen ”hela landet”. Men om kommunen hellre vill jämföra sig med en mindre grupp så används modellen ”kommungrupp 1-3” för kommuner som, enligt Svenska kommunförbundets gruppindelning, tillhör kommungrupp 1 till 3 och övriga kommuner använder modellen ”kommungrupp 4-9”. Det rekommenderas dock att kommuner som tillhör kommungrupp 1 till 3 använder modellen ”hela landet” och att kommuner som tillhör kommungrupp 4 till 9 använder modellen ”kommungrupp 4-9”. Detta gäller dock inte Stockholm och Göteborg då modellen ”kommungrupp 1-3” ska användas (se avsnitt 4.5.3 för förklaring om varför en viss modell ska användas).
- 2. Hitta modellberäknat värde:** Modellberäknat värde är det antal bränder som kommunen förväntas ha med hänsyn till kommunens storlek och dess lokala förhållanden. Detta värde på antalet bränder kan också uttryckas i ett konfidensintervall, vilket inne-

bär till exempel att en kommun förväntas ha mellan 2 och 3,5 bränder per år. Detta värde går att beräkna för varje kommun, se kapitel 4, men för att förenkla finns alla kommuners modellberäknade värden presenterade i Bilaga H. Gå till Bilaga H och sök upp kommunens modellberäknade värde samt dess konfidensintervall för den modell som valts ovan.

- 3. Jämförelse:** Den troliga effekten av de åtgärder som utvärderas är skillnaden mellan medelvärdet av antalet anlagda skolbränder i kommunen över några år och det modellberäknade konfidensintervallet. Genom att jämföra det verkliga antalet anlagda skolbränder med värdet på det modellberäknade konfidensintervallet kan det uppskattas om kommunen har lika många bränder som förväntat eller om kommunen har fler eller färre antal bränder än förväntat. Ligger medelvärdet av kommunens faktiska antal bränder innanför konfidensintervallet har kommunen lika många bränder som förväntat. Om kommunens faktiska antal bränder ligger utanför konfidensintervallet har kommunen färre eller fler antal bränder än förväntat. Att jämföra faktiska antalet bränder med konfidensintervallet istället för med medelvärdet gör att det går att ta hänsyn till de osäkerheter som finns kring det modellberäknade värdet. Frågor som är värda att ställa vid denna analys är: Har det skett stora förändringar under dessa år? Vad kan dessa förändringar bero på? Är det medelvärde som användes för att ge ett mått på effekten representativt för tidsperioden? Skulle medelvärdet förändras mycket om ett visst år uteslöts?

Det framtagna modellvärdet kan appliceras med störst säkerhet på de år som det statistiska underlaget är framtaget för, det vill säga 2005 till 2009. Modellen kan dock med viss försiktighet och sunt förnuft tillämpas på angränsande år.

Eftersom det modellberäknade värdet är en typ av medelvärde och inte enbart antar heltal kan det i vissa fall vara missvisande att jämföra faktiskt antal bränder ett visst år (vilka alltid är heltal) med ett medelvärde. I en kommun där det modellberäknade värdet till exempel har ett konfidensintervall på (0,4;0,9) bränder kommer det faktiska antalet bränder det året alltid att vara fler eller färre än detta intervall. Dessutom kan det vara missvisande att titta på enskilda år eftersom det kan vara slumpen som gör att kommunen har ett visst antal bränder det året. Genom att använda medelvärden över flera år minskar risken för att detta problem ska uppstå.

Vid jämförelsen med det modellberäknade värdet är det viktigt att använda samma typ av statistik som modellen är byggd på. Därför ska stati-

stiken hämtas från MSB:s databas IDA, ”Brand i byggnad dit räddningstjänsten kallats” (MSB, 2010), och följande urval ska göras:

- › **Brandorsak:** anlagd med uppsåt, barns lek med eld, fyrverkerier
- › **Byggnad:** skola
- › **År:** De år som ska undersökas
- › **Olyckskommun:** Er kommun

För mer information se avsnitt 4.4.

A.2 Tolka resultatet

Det är viktigt att den effekt som effektmodellen uppvisar tolkas på rätt sätt. Ett resultat där det faktiska antalet bränder är färre än modellberäknat antal anlagda bränder bör tolkas som att de samlade åtgärder som har genomförts regelbundet under en längre period har resulterat i att kommunen har ett lägre antal anlagda skolbränder än förväntat. Med förväntat antal anlagda skolbränder avses det antal bränder som skulle ägt rum i kommunen om det hade genomförts samma typ av åtgärder i samma omfattning som genomsnittskommunen i Sverige. Åtgärder i kommuner med lika många bränder som förväntat har alltså haft en positiv effekt på antalet anlagda skolbränder. I kommuner med färre antal anlagda skolbränder än förväntat kan resultatet tolkas som att åtgärden haft extra bra effekt.

På motsvarande sätt ska ett resultat där signifikant fler bränder påvisats tolkas som att kommunen antingen inte har genomfört några åtgärder alls som givit någon effekt eller att de åtgärder som har genomförts resulterat i en negativ effekt. Detta resultat kan även tolkas som att kommunen genomfört en åtgärd med en positiv effekt, men att effekten av åtgärden varit mycket mindre än i genomsnittskommunen. Den framtagna effektmodellen kan endast mäta effekterna av samtliga åtgärder i kommunen. Effekterna av en enskild åtgärd går således inte att urskilja. Exempelvis går det inte utvärdera effekten av enbart en informations- och utbildningsåtgärd om det samtidigt har genomförts en teknisk åtgärd (exempelvis kameraövervakning).

Det är också viktigt att undersöka vilka åtgärder som har satts in, eftersom exempelvis en installation av ett automatiskt brandlarmssystem kopplat till räddningstjänsten kan innebära att fler bränder på skolor leder till räddningsinsats. Vilket i sin tur leder till att förekomsten av skolbränder i statistiken ökar eftersom statistiken endast omfattar bränder som räddningstjänsten ryckt ut på. Detta behöver dock inte innebära att

det faktiska antalet bränder ökar utan endast att antalet bränder som räddningstjänsten rycker ut till ökar.

Vidare så ger effektmodellen endast ett värde på åtgärdens effekt på antalet anlagda skolbränder. Modellen tar alltså ingen hänsyn till eventuella andra effekter som åtgärden kan ha i samhället som till exempel ökad förmåga till självhjälp vid brand eller ett minskat antal anlagda bränder i allmänhet.

Modellen kan även ge resultat där det undre konfidensintervallet har ett värde mindre än noll. För dessa kommuner kan endast negativa effekter påvisas. Det går till exempel att påvisa om kommunen har fler bränder än förväntat men inte om kommunen har färre bränder än förväntat.

För enstaka kommuner har även det övre konfidensintervallet ett värde mindre noll. Dessa kommuner kommer då alltid att ha ett större antal bränder än förväntat vilket inte är rimligt. Dessa kommuner ska tolka resultatet som att åtgärden gett effekt om de i verkligheten har ett medelvärde på nära noll bränder.

Bilaga B - Litteratursökning

Utgångspunkten i litteratursökningen var ett antal sökord som identifierades som relevanta inom området barn och ungdomars benägenhet att anlägga bränder. Dessa sökord användes sedan i olika kombinationer vid sökning i ELIN@Lund (Electronic Library Information Navigator) som är Lunds universitets sökmotor för vetenskapliga publikationer. De sökord som användes var alltid ”juvenile OR child*” vilka kompletterades med de sökord som presenteras i Tabell B.1. Ett wildcard (*) användes för att bredda sökningen vilket innebär att en sökning på till exempel ”child*” matchar både ”child” och ”children”. De olika sökningarna genererade olika antal träffar vilkas abstract lästes varefter publikationen ansågs vara relevant eller inte.

Tabell B.1: Kompletterande sökord vid litteratursökningen

Sökord ¹	Antal träffar	Antal relevanta träffar
crime AND fire	20	1
arson	5	0
firesetting	55	6
fire AND school	55	1
matchplay	2	2
fireplay	2	0
fire interest	6	2

1. Söksträngen som användes var ”(juvenile OR child*) AND (sökord)” där sökord är den söksträng som anges i kolumnen.

Bilaga C - Enkät och intervjuguide

I denna bilaga presenteras den enkät som skickats ut till räddningstjänster och kommuner samt den intervjuguide som används vid de intervjuer som genomförts.

C.1 Enkät om anlagd brand i skolor

Tack för att du vill besvara denna enkät om anlagd brand i skolor som är en del i vårt examensarbete. Enkäten kommer ingå som en del i vårt examensarbete på brandingenjörsprogrammet och civilingenjörsprogrammet i riskhantering vilket genomförs vid avdelningen för brandteknik och riskhantering på Lunds tekniska högskola.

Examensarbetet genomförs inom området anlagd brand i skolor i Sverige med inriktning på hur kommuner/räddningstjänst arbetar för att förebygga dessa. Målet med examensarbetet är att utvärdera åtgärder som kan förebygga anlagda bränder i skolor. De åtgärder som åsyftas är främst de som riktar sig till ungdomar i grundskolan och gymnasiet och behandlar området brand men inte nödvändigtvis anlagd brand.

Denna enkät är ett viktigt steg i examensarbetet för att få en förståelse om och hur kommunen jobbar för att förebygga anlagda bränder i skolor och vi är mycket tacksamma för er medverkan.

Svaren från enkäten kommer att sammanställas i en rapport och resultatet kommer att redovisas på kommunnivå. Det kommer därför vara möjligt att i rapporten utläsa vilka typer av åtgärder som genomförs i respektive kommun.

Med vänliga hälsningar

Lotta Gustavsson

Johan Lindbom

Kontaktuppgifter:

Lotta: 070-29 36 800 eller lotta.gustavsson.31@student.lth.se

Johan: 073-72 88 259 eller johan.lindbom.70@student.lth.se

Kommun: _____

1. Har det genomförts någon åtgärd riktad till skolungdomar inom området brand? Under vilka tidsperioder har dessa åtgärder genomförts? T.ex. har den genomförts de senaste tio åren eller genomfördes den för första gången 2008.

2. Vad hoppades kommunen uppnå med den typ av åtgärd som har genomförts?

3. Vilka riktade sig åtgärden till? T.ex. speciella årskurser, klasser eller elever.

4. Vad ingick i åtgärden? Beskriv kortfattat de olika utbildningsmomenten för olika mottagare.

5. Var genomfördes åtgärden? T.ex. i skolan eller på brandstationen.

-
-
6. Har några större förändringar skett i genomförandet av åtgärden under de senaste 5 åren? Vad innefattade dessa förändringar?

7. Har händelsebaserade åtgärder genomförts, det vill säga att personer som identifierats som anläggare utbildas och informeras separat? Hur genomfördes dessa händelsebaserade åtgärder?

8. Har kommunen genomfört någon annan åtgärd som ni tror kan ha påverkat antalet anlagda bränder på skolor i kommunen?

9. Vilka kostnader är direkt relaterade till åtgärden per år?

Tack för din medverkan!

C.2 Inför intervjun om anlagd brand i skolor

Tack för att du vill delta i en intervju i vårt examensarbete. Denna intervjuguide ger bakgrundsinformation till intervjun samt tar upp några av de frågor som kommer att beröras i intervjun. Syftet med denna intervjuguide är att du ska få en klar bild av målet med intervjun.

Intervjun kommer ingå som en del i vårt examensarbete på brandingenjörsprogrammet och civilingenjörsprogrammet i riskhantering vilket genomförs vid avdelningen för brandteknik och riskhantering på Lunds tekniska högskola.

Examensarbetet genomförs inom området anlagd brand i skolor i Sverige med inriktning på hur kommuner arbetar för att förebygga dessa. Målet med examensarbetet är att utvärdera arbetsmetoder för att förebygga anlagda bränder i skolor. De arbetsmetoder som åsyftas är främst de som riktar sig till ungdomar i grundskolan och gymnasiet men genomför kommunen andra åtgärder är dessa självklart också av intresse.

Den intervju som vi vill genomföra med dig är ett viktigt steg i examensarbetet för att få en förståelse om och hur kommunen jobbar för att förebygga anlagda bränder i skolor. Nedan listas några av de frågor som intervjun kommer att bygga på:

- › Har det genomförts någon utbildning riktade till skolungdomar inom området brand?
- › Vilka år genomfördes utbildningen/utbildningarna? Var det vid någon speciell tidpunkt som utbildningen genomfördes? T.ex. maj, höst o.s.v.
- › Vad har syftet varit med dessa utbildningsinsatser? Vad hoppades kommunen uppnå med dessa?
- › Vilka riktade sig utbildningen till? Speciella årskurser, klasser eller elever?
- › Vad ingick i utbildningen? Beskriv de olika utbildningsmomenten för olika årskurser.
- › Var genomfördes utbildningen?
- › Har några förändringar skett i upplägget av utbildningen under de senaste 5 åren?
- › Har händelsebaserade utbildningar genomförts, det vill säga att personer som identifierats som anläggare utbildas och informeras separat?
- › Hur genomförs denna händelsebaserade utbildning?
- › Hur lång tid efter händelsen genomförs de?

- › Har ni identifierat någon person som upprepat har anlagt bränder? När?
- › Lyckades ni förhindra fortsatt anläggande?
- › Har ni gjort någonting annat som ni tror kan ha påverkat antalet anlagda bränder på skolor i kommunen?
- › Vilka kostnader är relaterade till utbildningsåtgärden?

Vi är mycket tacksamma för ditt deltagande i intervjun och du är välkommen att höra av dig om du har några frågor innan intervjun genomförs.

Med vänliga hälsningar

Lotta Gustavsson

Johan Lindbom

Kontaktuppgifter:

Lotta: 070-29 36 800 eller lotta.gustavsson.31@student.lth.se

Johan: 073-72 88 259 eller johan.lindbom.70@student.lth.se

Bilaga D - Intervjuer

I denna bilaga redovisas en sammanställning av enkätsvaren och de intervjuer som har genomförts. De åtgärder som kommunen har genomfört har kommenterats och jämförts med om antalet bränder i kommunen befinner sig inom det modellberäknade konfidensintervallet eller om kommunen har signifikant fler eller färre antal bränder i verkligheten. Åtgärderna har också jämförts med ett diagram över årligt antal bränder för att kunna se om medelvärdet är ett representativt för den studerade tidsperioden eller om ett enskilt år påverkat medelvärdet alltför mycket.

Författarna ansvarar för eventuella misstolkningar och fel som kan ha uppstått vid sammanfattningen av intervjuerna och enkäterna.

Kommunerna har grupperats utifrån vilka olika typer av åtgärder de har genomfört, se Tabell D.1.

Tabell D.1: Kommuner utvalda för att validera modellen

Grupp 1	Grupp 2	Grupp 3
Helsingborg	Lund	Halmstad
Luleå	Skellefteå	Trollhättan
Torsby	Landskrona	Örebro
Ulricehamn	Mjölby	Boden
Klippan	Sandviken	Falkenberg
	Ystad	Lidköping
		Skövde
		Kiruna

D.1 Grupp 1

Nedan presenteras de kommuner som ingår i Grupp 1. För varje kommun sammanfattas de vidtagna åtgärderna och ett diagram över kommunens antal anlagda bränder för olika år tillsammans med modellberäknat antal anlagda bränder presenteras och analyseras.

D.1.1 Helsingborg

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Helsingborgs kommun.

Åtgärder

Brandförsvaret i Helsingborg har sedan 1992 bjudigt in klasser i årskurs 5 att besöka Brandorama som är brandförsvarets övningsfält. Fram till och med 2000 hämtades klasserna på skolan och bussades av räddningstjänsten till övningsfältet. När bussen drogs in år 2000, minskade intres-

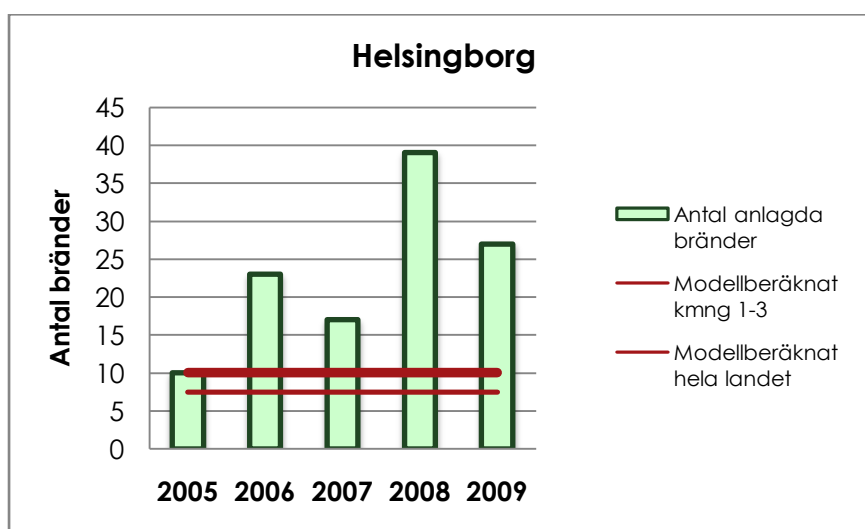
set hos skolorna kraftigt vilket antagligen berodde på att det då blev ”för jobbigt” att ta sig till övningsfältet.

Brandförsvaret går sedan 2006 ut och informerar i högstadiets årskurs 7 och på gymnasiet. Syftet med denna utbildning anges vara att skapa en medvetenhet hos eleverna om riskerna med eld och brand.

Helsingborgs brandförsvaret tillämpar även så kallad händelsebaserade åtgärder vilket innebär att samtal förs med enskilda elever efter att en incident har inträffat.

Statistik

Ur figuren kan det avläsas att det faktiska antalet anlagda bränder år 2005 inte skilde sig från det förväntade antalet anlagda skolbränder. Skillnaden mellan modellberäknat värde och faktiskt antal ökar dock under de kommande åren och Helsingborg har haft 23 bränder per år i genomsnitt. Helsingborgs kommun anses därför ha haft signifikant fler bränder än modellberäknat baserat på båda modellerna. Åtgärderna har förändrats under tidsintervallet och kan ha påverkat medelvärdet av antalet bränder i viss utsträckning.



D.1.2 Luleå

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Luleås kommun.

Åtgärder

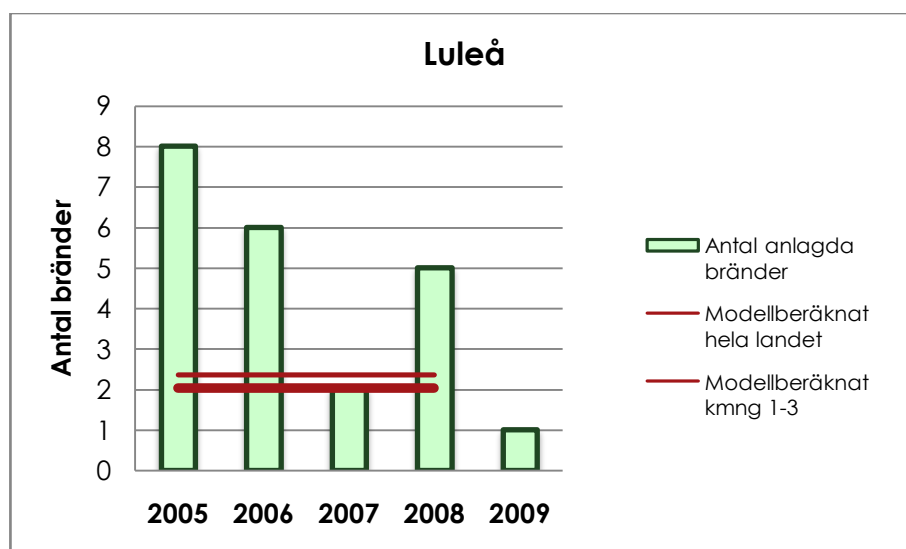
Räddningstjänsten i Luleås kommun åker varje år ut till skolorna och genomför brandinformation till årskurs 2 och 5. De två sista åren har en brandkunskapsrelaterad teater spelats upp för årskurs 2. Denna utbildning var först frivillig men är nu inskriven i kommunens handlingsplan och är nu årligt återkommande.

Vid händelse av anlagd brand där en gärningsman identifierats har dennes föräldrar kontaktats för att kunna närvara vid ett möte med räddningstjänst, polis och skola. Mötet går ut på att försöka få eleven att förstå vad hon/han gjort och att det inte är acceptabelt.

Andra åtgärder som kan ha påverkat antalet anlagda bränder är att kommunen har haft en konferens med 180 deltagare från hela länet med deltagare från skolor, räddningstjänster, socialen, försäkringsbolag, tekniska förvaltningar med mera.

Statistik

Luleå kommun har i genomsnitt haft 4,4 bränder per år under den studerade tidsperioden. Därför anses kommunen ha haft signifikant fler bränder än modellberäknat baserat på båda modellerna. Åtgärderna har på senare år blivit obligatoriska vilket kan ha påverkat antalet anlagda bränder dessa år.



D.1.3 Torsby

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Torsby kommun.

Åtgärder

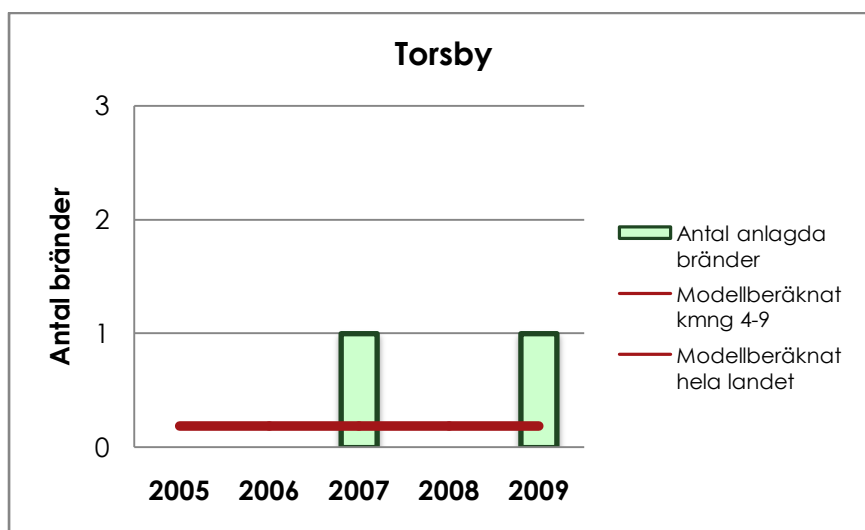
Räddningstjänsten i Torsby kommun genomför varje år tillsammans med ambulans och polis en heldagsutbildning i brand och räddning, sjukvård och polisinsats på skolområdet med årskurs 7. Syftet med utbildningen i brand och räddning är att försöka få ungdomarna att förstå vilka konsekvenser en brand kan medföra.

Räddningstjänsten har ett nära samarbete med ansvariga inom skolan och vid de tillfällen en elev har identifierats som brandanläggare har ele-

ven fått vara på brandstationen en dag i veckan under obestämd tidsperiod.

Statistik

I Torsby kommun har under den studerade tidsperioden inträffat två bränder vilket resulterat i genomsnittligt antal bränder på 0,4. Därför anses kommunen ha haft signifikant fler bränder än modellberäknat baserat på båda modellerna. Åtgärdernas karaktär har inte förändrats nämnvärt under tidsperioden och därför anses medelvärdet för antalet bränder vara representativt.



D.1.4 Ulricehamn

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Ulricehamns kommun.

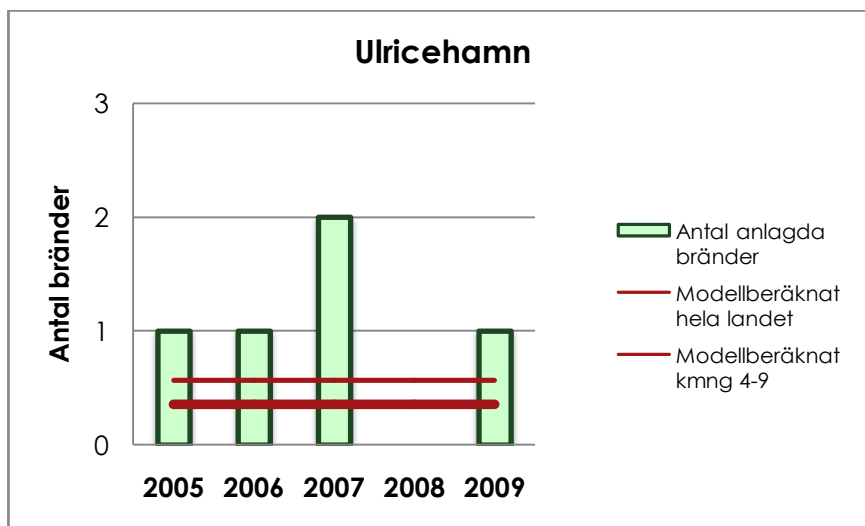
Åtgärder

Sedan 2008 har Ulricehamns kommun haft utbildningar till 5-åringar och elever i årskurs 5, 6 och 8. Utbildningarna genomförs på skolan och syftet är att minska problemen med anlagd brand samt skadegörelse och klotter. Vid ett tillbud eller incident erbjuder räddningstjänsten att komma ut till skolan och prata med den eller hela klassen som varit delaktiga i händelsen. Räddningstjänsten genomför även brandutbildning till utvalda elever eller grupper som visat sig ha destruktiva tendenser.

Andra åtgärder som kan ha påverkat antalet anlagda bränder är bland annat trygghetsvandring på skolor, noll tolerans mot skadegörelse, tydliga skadeståndskrav, gemensam städdag, ”skadegarometer”, ökning av elevers utformning av sin skola samt bättre samverkan mellan polis, skola och socialtjänst.

Statistik

Antalet skolbränder har varierat mellan noll och två bränder årligen. Genomsnittligt antal bränder i verkligheten blir då 1 brand per år vilket är mer än modellberäknat i båda modellerna. Kommunen anses därför ha haft signifikant fler bränder än modellberäknat. Åtgärderna började genomföras först 2008 och därför anses inte åtgärderna påverkat det genomsnittliga antalet bränder nämnvärt under tidsperioden.



D.1.5 Klippan

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Klippans kommun.

Åtgärder

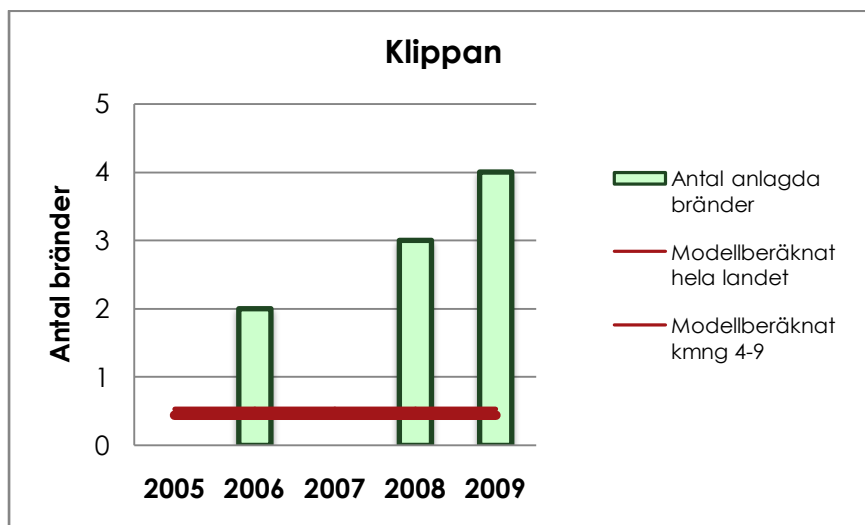
Klippans kommun har genomfört utbildning till elever i årskurs 2 och 5 sedan 2003. Då kommunen hade mycket bränder 2008 så tog man tag i det genom att samverka med bland annat polis, BRÅ, skolan, räddningstjänsten m.m. Till exempel minskades tillgängligheten av brännbart material och vuxnas närvaro i skolan ökade. Samarbetet syftade till att få ett bredare synsätt på hur anlagda skolbränder kan förebyggas.

Klippans kommun har också installerat automatiska brandlarm i skolorna i kommunen.

Statistik

Antalet anlagda skolbränder i kommunen har varierat under tidsperioden med extra många bränder de två senaste åren. Detta resulterar i att kommunen i genomsnitt har haft 1,8 bränder per år. Kommunen anses därför ha haft signifikant fler bränder än modellberäknat baserat på båda modellerna. Åtgärdernas karaktär har förändrats först då problemet uppstod, efter 2008 och det anses inte ha påverkat statistiken. Dock ska sä-

gas att installationen av automatiskt brandlarm kan ha påverkat antalet anlagda bränder som räddningstjänsten rycker ut till.



D.2 Grupp 2

Nedan presenteras de kommuner som ingår i Grupp 2. För varje kommun sammanfattas de vidtagna åtgärderna och ett diagram över kommunens antal anlagda skolbränder för olika år tillsammans med modellberäknat antal anlagda skolbränder presenteras och analyseras.

D.2.1 Lund

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som har genomförts i Lunds kommun.

Åtgärder

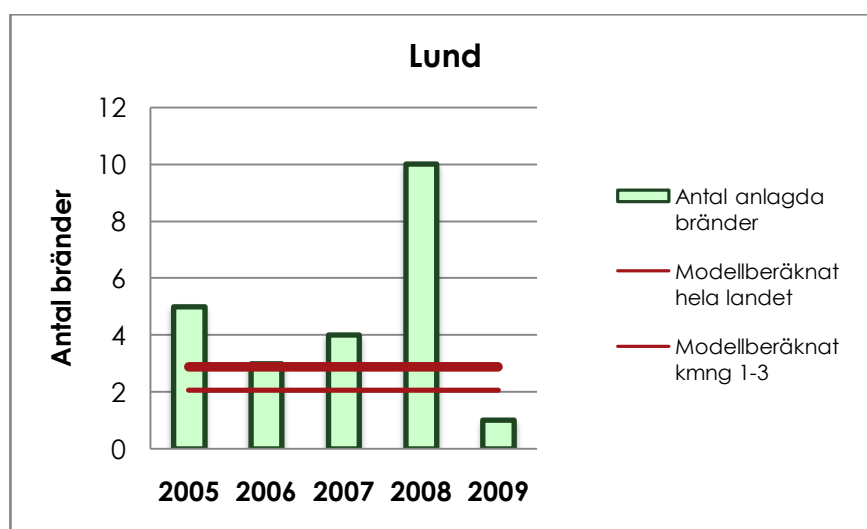
Generellt för alla kommuner i Räddningstjänsten Syd är att det har genomförts utbildning till elever i andra, femte och åttonde klass. Syftet med utbildningen var att eleverna ska få en förståelse för vad brand är samt riskerna med detta. I utbildningen ingick också hur man ska bete sig vid en brand och vilka åtgärder som ska vidtas, det vill säga rädsla-larm-släck. Utbildningarna har genomförts både på brandstationen och i skolan. På senare år har dock denna utbildning begränsats till endast elever i årskurs åtta eftersom bidraget till räddningstjänsten försvann 2007/2008.

Vid större händelser eller när en skola orsakar flera utryckningar sätter Räddningstjänsten Syd in informationsåtgärder. Dessa informationsinsatser är mer skrämeltaktik där de försöker få eleverna att förstå konsekvenserna av att anlägga en brand. Andra informationsåtgärder är till exempel att brandmän i Lund har åkt runt i vissa områden på kvällstid och pratat på fritidsgårdar.

Andra åtgärder som kan ha påverkat antalet anlagda bränder kan vara att Lunds kommun samlar in tillbud i kommunala verksamheter som månadsvis analyseras av en grupp från polis, räddningstjänst, fastighetsägare, skola och säkerhetssamordnare.

Statistik

Baserat på medelvärdet för modellberäknat och faktiska antal anlagda bränder har Lund under den studerade perioden signifikant fler bränder än förväntat. Antalet bränder 2008 var betydligt högre än angränsande år och detta år anses därför vara ett extremår. Utesluts 2008 vid beräkning av medelvärdet blir medelvärdet 3,3 bränder per år och då kan inga signifikanta skillnader mellan faktiskt antal bränder och modellberäknat antal bränder påvisas baserat på båda modellerna. Lunds kommun anses därför inte ha haft någon signifikant skillnad mellan antal modellberäknade bränder och antal bränder i verkligheten. Åtgärdernas karaktär har inte förändrats förrän i slutet av tidsperioden. Denna förändring anses inte ha gett någon effekt på medelvärdet av antalet bränder per år ännu, därför anses medelvärdet vara representativt för tidsperioden (exklusive 2008).



D.2.2 Skellefteå

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Skellefteås kommun.

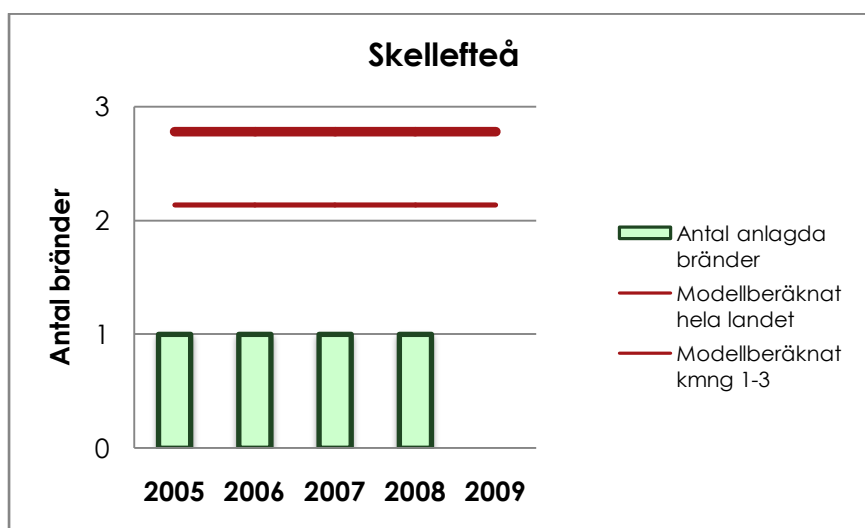
Åtgärder

Skellefteå kommun utbildar varje år årskurs 2 och 7 och förskolor gör studiebesök på brandstationen. Utbildningarna sker i skolan och har till syfte att minska antalet bränder och minska skadorna vid en brand. Vid händelse av brand så sker riktad information till klassen/eleven som anlagt branden. Då det finns en identifierad anläggare sker enskilda samtal med eleven på brandstationen.

Riktade insatser vid händelse av brand tillkom för drygt två års sedan, men tidigare år har liknande insatser gjorts, dock inte lika strukturerat som nu.

Statistik

Skellefteå kommun har haft en brand per år förutom 2009 då de hade noll bränder vilket är färre bränder än förväntat. Kommunen anses därför ha signifikant färre bränder än modellberäknat baserat på modellen ”hela landet”, men ingen signifikant skillnad kan påvisas då det modellberäknade värdet baseras på modellen ”kommungrupp 1-3”, vilket beror på att den undre gränsen på konfidensintervallet är under noll. Den förändring som skett med den riktade insatsen anses inte har påverkat medelvärdet på statistiken eftersom det ändå genomfördes liknande insatser innan.



D.2.3 Landskrona

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Landskronas kommun.

Åtgärd

I Landskrona genomförs åtgärder på skolorna i årskurs 2, 5 och 8 vilka genomförts sedan början på 1990-talet. I årskurs 2 och 5 används utbildningsmaterial framtaget av MSB och Brandskyddsföreningen men de har även praktiska inslag som att släcka en eld med en handbrandsläckare och eld i docka. Syftet med dessa utbildningar är att hjälpa elever att arbeta skadeförebyggande och att skapa en förmåga till självhjälp om en brand skulle inträffa.

Utbildningen i årskurs 8 inriktas mer på fyrverkerier, vilka risker dessa innebär och vilka skador de kan resultera i. Utbildningen syftar också till

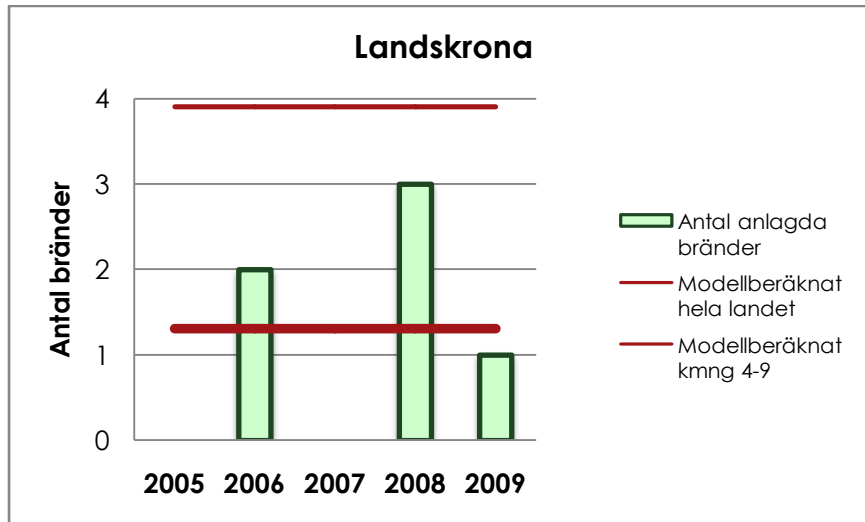
att skapa en förståelse för räddningstjänstens arbete och att skapa en god relation till ungdomar.

I Landskrona finns även ett ungdomsforum som funnits sedan 2009 där ungdomar som har visat ett visst samhällsengagemang sitter med. I detta forum tas problemet med anlagda bränder upp. Räddningstjänsten får då ge sin syn på problemet och ungdomarna kan ge tips och råd utifrån deras synvinkel. Syftet med forumet är att ta tillvara på ungdomarnas tankar, idéer och erfarenheter samt att bygga upp förtroende och bra relationer.

I kommunen genomförs också ett projekt vid namn Young rescue team. I projektet ingår ungdomar i 17 årsåldern vilka visat sig vara ledartyper samtidigt som de visat tendenser på kriminalitet. Dessa ungdomar får genomgå en utbildning som är en termin lång där bland annat räddningstjänsten ingår som en viktig del. Syftet med utbildningen är att öka självkänslan hos individerna samtidigt som dessa individer kan påverka andra ungdomars beteende. Young rescue team-projektet startade höstterminen 2008 och har sedan dess haft tre årskullar.

Statistik

Antalet anlagda skolbränder i kommunen har varierat något under den studerade tidsperioden och medelvärdet är 1,2 bränder per år. Då det modellberäknade värdet baseras på modellen ”kommungrupp 4-9” kan det inte påvisas någon signifikant skillnad mellan verkligt och modellberäknat antal bränder. Dock så har kommun signifikant färre antal bränder än modellberäknat då det modellberäknade värdet baseras på modellen ”hela landet”. Åtgärdernas karaktär har inte förändrats förrän i slutet av tidsperioden. Denna förändring anses inte ha gett någon effekt på medelvärdet av antalet bränder per år ännu, därför anses medelvärdet vara representativt för tidsperioden.



D.2.4 Mjölby

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Mjölby kommun.

Åtgärder

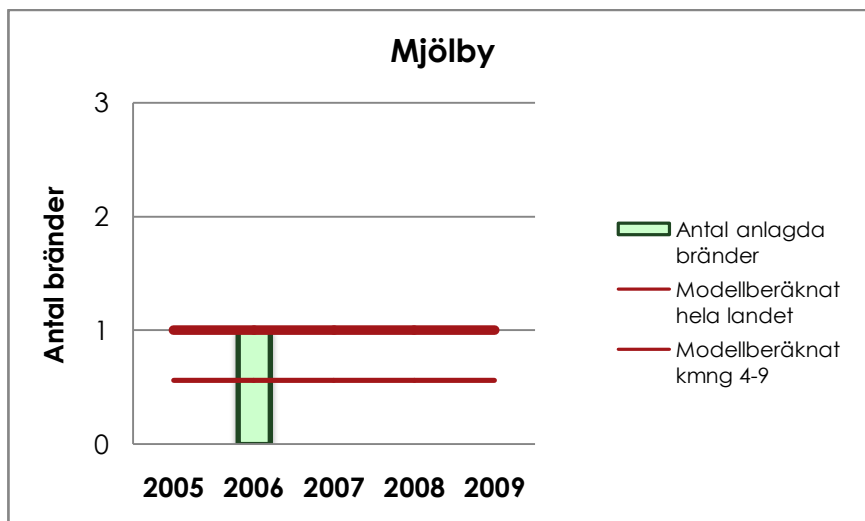
Mjölby kommun arbetar med anlagd brand mot samtliga elever i årskurs 7 men även mot förskoleelever fast på ett lättare plan i form av förståelse kring eld och brand. Utbildningen genomförs på räddningstjänstens övningsfält och innehåller brandteori samt praktik av handbrandsläckare, brand i kläder samt utrymning i rökfylld miljö.

Vid händelse av brandtillbud med känd gärningsman sker en enskild träff på brandstationen med eleven och dennes målsman.

På senare år har utbildningarna ändrats så att det är mer fokus på anlagd brand och dess konsekvenser.

Statistik

Mjölby kommun har endast haft en anlagd skolbrand under den studerade tidsperioden vilket är mindre än det modellberäknade värdet baserat på båda modellerna. Kommunen anses därför ha haft färre antal bränder än förväntat. Åtgärdernas karaktär har inte förändrats nämnvärt och därför anses medelvärdet för antalet bränder vara representativt för tidsperioden.



D.2.5 Sandviken

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Sandvikens kommun.

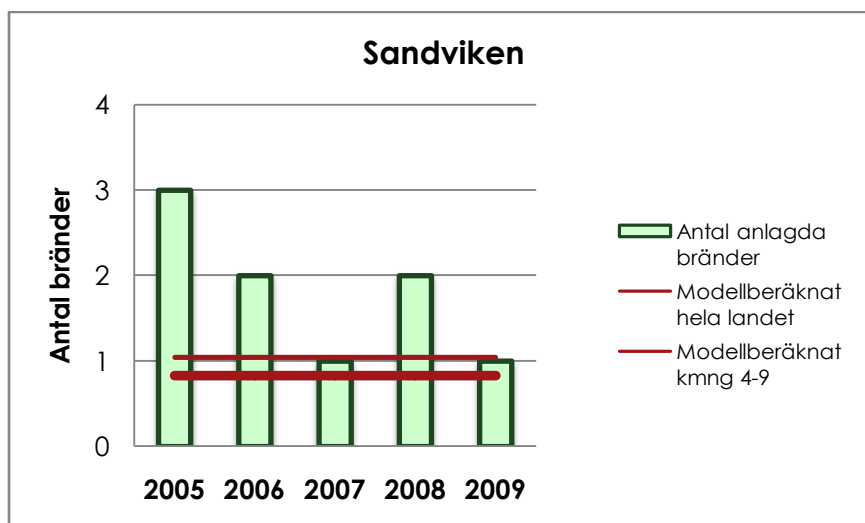
Åtgärder

Sandvikens kommun utbildar elever i årskurs 2, 5 och gymnasiet. Grundskoleeleverna utbildas enligt MSB:s program och gymnasiet utbildas enligt egen framtagen teoretisk utbildning. All utbildning sker i skolan. Vid händelse av brand sker antingen medlingssamtal eller information från räddningstjänst.

Andra åtgärder som kan påverka antalet anlagda bränder är de åtgärder som sätts in mot exempelvis klotter, hot och våld.

Statistik

Det modellberäknade antalet anlagda bränder i Sandviken är runt en brand per år beroende på modell. Sandvikens kommun har haft 1,8 bränder i genomsnitt vilket är signifikant fler bränder än modellberäknat baserat på båda modellerna. Åtgärdernas karaktär har inte förändrats nämnvärt under tidsperioden och medelvärdet kan därför anses vara representativt för tidsperioden.



D.2.6 Ystad

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Ystads kommun.

Åtgärder

Ystad kommun genomför i huvudsak tre olika typer av åtgärder som kan påverka antalet anlagda bränder. Dessa är utbildning, mall för SBA och händelsebaserade åtgärder.

Den utbildning som genomförs är från Brandskyddsföreningen och erbjuds till de elever som går i andra, femte och åttonde klass. De flesta klasser i Ystad kommun har genomgått denna utbildning. Utbildningen ändrades dock under 2009 då de istället för att gå ut i klasserna gick till att vara tillgänglig på de två högstadieskolorna i kommunen.

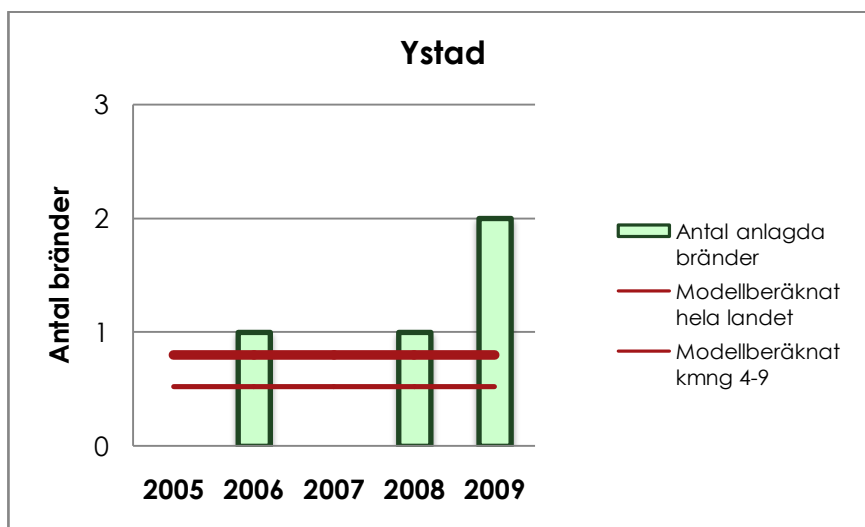
En mall för SBA har utarbetats för att kunna användas av alla kommunala verksamheter och 2008 genomfördes en utbildning på hur denna mall ska användas. Räddningstjänsten erbjuder stöd för händelsebaserade åtgärder vilket innebär att de erbjuder sig att komma ut till skolor efter det att en brandrelaterad händelse inträffat och prata med den berörda klassen/personen.

Sedan något år tillbaka har kommunen även ett samarbete med vaktmästarna på kommunens byggnader där de rapporterar in allt vad gäller skadegörelse till säkerhetssamordnaren, fastighetsägaren och polisen. Kommunen har nolltolerans mot klotter och skadegörelse.

Sedan 2008 har varje skola en skyldighet att ha ett elevskyddsombud och dessa ombud har genomgått en utbildning med säkerhetssamordnaren. Dessutom har kommunen börjat rensa upp runt skolorna för att öka insynen.

Statistik

Ystad kommun har i medeltal under den studerade tidsperioden haft 0,8 bränder per år. Vid jämförelse mellan modellberäknat och faktiskt antal bränder kan ingen signifikant skillnad påvisas då det modellberäknade värdet baseras på modellen ”hela landet”. Dock så har kommunen signifikant fler bränder än modellberäknat då modellvärdet baseras på modellen ”kommungrupp 4-9”. Åtgärdernas karaktär har inte förändrats förrän i slutet av tidsperioden. Denna förändring anses inte ha gett någon effekt på medelvärdet av antalet bränder per år ännu, därför anses medelvärdet vara representativt för tidsperioden.



D.3 Grupp 3

Nedan presenteras de kommuner som ingår i Grupp 3. För varje kommun sammanfattas de vidtagna åtgärderna och ett diagram över kommunens antal anlagda skolbränder för olika år tillsammans med modellberäknat antal anlagda skolbränder presenteras och analyseras.

D.3.1 Halmstad

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Halmstad kommun.

Åtgärd

Halmstad kommun har utbildning för elever i årskurs 0, 2 och 5. utbildningen anpassas efter elevernas ålder och förutsättningar samt baseras på ett upplevelsebaserat lärande där eleverna är närvarande och får använda flera sinnen. I samband med skolbesöken delar även räddningstjänsten ut arbetshäften till lärarna som de sedan kan använda i undervisningen. Responsen från lärarna är positiv och de flesta väljer att arbeta vidare

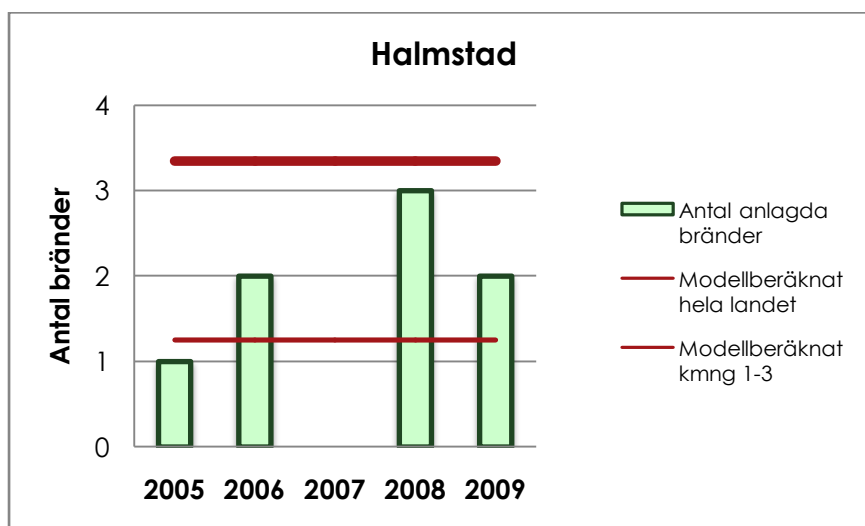
med materialet. Räddningstjänsten har även ett samarbete med gymnasieskolan där de erbjuder en kurs i skydd och säkerhet. Räddningstjänsten bedriver även en ungdomsbrandkårsverksamhet där 15 ungdomar i åldern 15-18 år får chansen att lära sig en hel del om yrket. De har övning en kväll i veckan under terminstid.

Om det finns en skyldig till en brand kan räddningstjänsten prata med denna person.

I övrigt arbetar kommunens riskhanteringsgrupp med att få ner all skadegörelse, även anlagd brand. Åtgärder som tas fram är både tekniska, såsom belysning, kameraövervakning med mera, men även "mjuka" åtgärder tas fram.

Statistik

Halmstad kommun har i genomsnitt haft 1,6 bränder per år, vilket är signifikant färre bränder än modellberäknat baserat på modellen "hela landet". Dock så kan ingen signifikant skillnad mellan modellberäknat och faktiska antalet bränder påvisas baserat på modellen "kommungrupp 1-3". Det ska dock tilläggas att konfidensintervallet i modellen "kommungrupp 1-3" är så pass stort att den undre gränsen hamnar under noll. Detta betyder att Halmstad aldrig kan ha signifikant färre antal bränder vid en jämförelse med kommuner i kommungrupp 1-3. Åtgärdernas karaktär har inte förändrats under tidsperioden och därför anses medelvärdet vara representativt.



D.3.2 Trollhättan

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Trollhättans kommun.

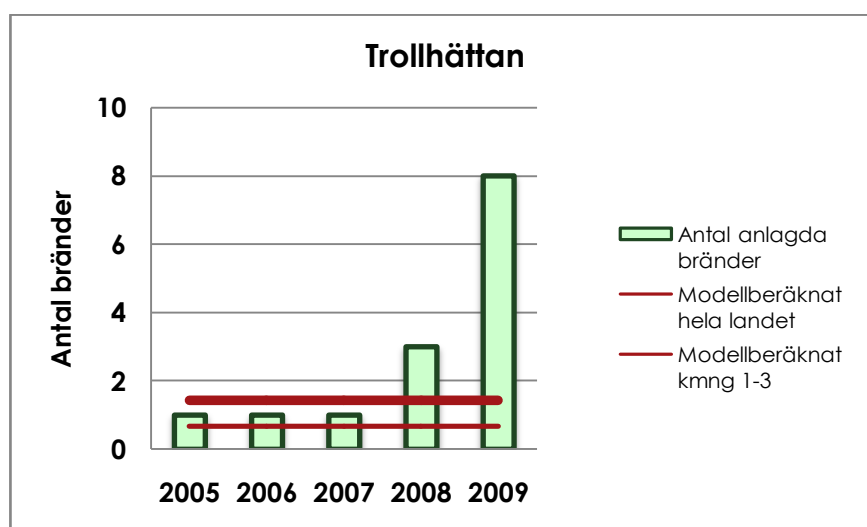
Åtgärder

Trollhättans kommun har genomfört brandkunskapsutbildningar till förskolor, årskurs 5, årskurs 9 och till vissa program på gymnasiet såsom omvårdnad, estet/musik, snickare, fordon med mera. Utbildningarna har innehållit grundläggande brandkunskap och för vissa har det även ingått släckteknik med handbrandsläckare. På senare år har utbildningarna förflyttats från brandstationen till skolan och brandpersonal har också deltagit i möten på fritidsgårdar.

Räddningstjänsten har en brandman (ungdomscoach) på stationen som regelbundet har kontakt med skolor där problem finns. Vid tillsyn i skolor kollar även räddningstjänsten läget med eventuella innergårdar och andra skyddade fasader vid skolor för att inte brännbara material ska ansamlas vid fasaderna.

Statistik

Baserat på medelvärden för modellberäknade och faktiskt antal anlagda skolbränder har Trollhättans kommun signifikant fler bränder än förväntat under den studerade tidsperioden. Dock så var antalet bränder betydligt högre 2009 än angränsande år och kan därför anses vara ett extremår. Om 2009 utesluts från beräkningar av medelvärdet så kan inga signifikanta skillnader mellan modellberäknat och faktiskt antal bränder påvisas i varken modellen "hela landet" eller modellen "kommungrupp 1-3". Därför anses Trollhättans kommun tillhöra gruppen lika många bränder. Under den analyserade tidperioden har förändringar skett men dessa mindre förändringar anses inte ha påverkat medelvärdet av antalet bränder nämnvärt. Därför anses medelvärdet vara representativt för tidsperioden 2005 till 2008.



D.3.3 Örebro

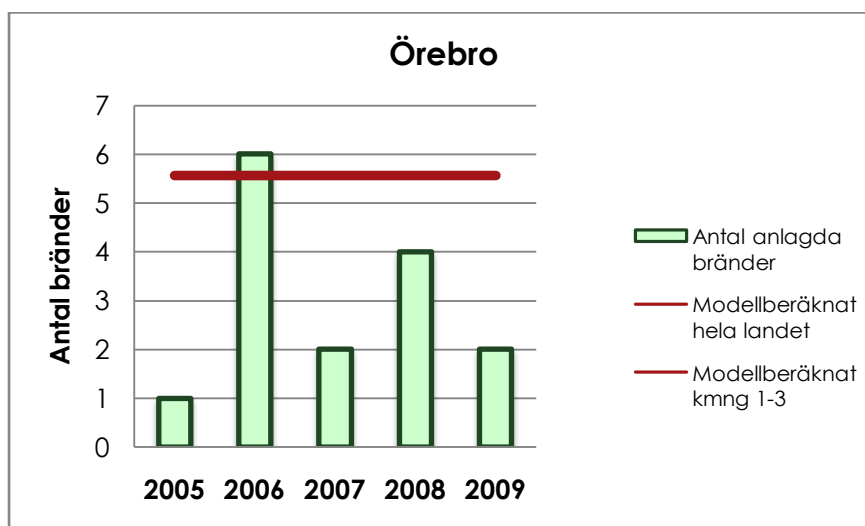
Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Örebros kommun.

Åtgärder

Örebro kommun genomför utbildning till alla elever i årskurs 6. Utbildningens syfte är att förebygga bränder i skolor och i utbildningen ingår det teori i klassrummet samt praktik ut på skolgården. Örebro kommun har även ett räddningsgymnasium och anordnar ett sommarläger för barn som går på mellanstadiet där ledarna är två elever från räddningsgymnasiet och en brandman.

Statistik

Antalet skolbränder har varierat mellan åren men inget år verkar vara ett extremår. I genomsnitt har Örebros kommun haft 3 bränder per år, vilket är signifikant färre antal bränder än modellberäknat baserat på båda modellerna. Åtgärderna har inte ändrats under tidsperioden och därför anses medelvärdet vara representativt.



D.3.4 Boden

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Bodens kommun.

Åtgärder

Bodens kommun arbetar med utbildning till alla elever i årskurs 2, 6 och 9, dock så har friskolorna ibland inte deltagit i utbildningen. Syftet med utbildningen är att alla barn och ungdomar ska lära sig att förstå hur snabbt en brand kan sprida sig samt konsekvenserna av anlagd brand. Utbildningen sker på skolan och för årskurs 2 ingår en kort teori som

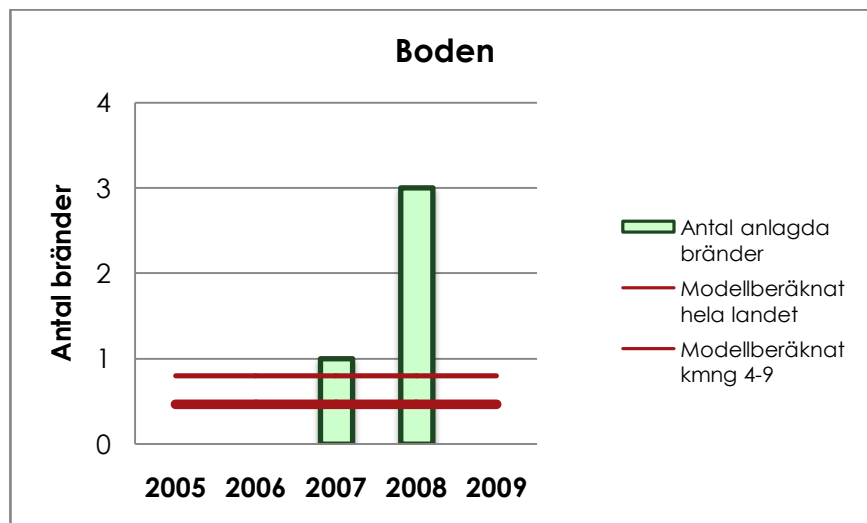
avslutas med att de får åka höjdfordon. Årskurs 6 och 9 har en 2 till 3 timmar lång utbildning med både teori och praktik.

Vid händelse av anlagd brand får den som är brandskyddskontrollant på skolan fylla i en speciell tillbudsblankett. Om det finns någon som kan bindas till händelsen får eleven träffa brandmän på stationen under kvällstid. Finns det ingen som kan bindas vid händelsen så stannar räddningstjänsten kvar på skolan för att umgås med eleverna under rasten. Skolan får även bekosta utryckningen själva eller om det finns en skyldig så får denne person bekosta utryckningen.

Varje höst träffar säkerhetssamordnaren föräldrar för att informera om skadegörelser droger med mera. Detta sker även på våren med alla elever i årskurs 6 till 9.

Statistik

I Bodens kommun förekom år 2008 tre stycken skolbränder vilket är 75 % av det totala antalet bränder under den studerade tidsperioden. Om hänsyn ej tas till detta år har Boden signifikant färre bränder än förväntat baserat på modellen ”kommungrupp 4-9”. Baseras modellberäknat värde på modellen ”hela landet” kan dock ingen signifikant skillnad påvisas. Åtgärdernas karaktär har inte förändrats nämnvärt och därför anses medelvärde för antal bränder vara representativt för tidsperioden.



D.3.5 Falkenberg

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Falkenbergs kommun.

Åtgärder

Falkenbergs kommun arbetar med utbildning till elever i årskurs 0, 5 och 8, men tidigare år var utbildningen riktad till årskurs 0, 2 och 8.

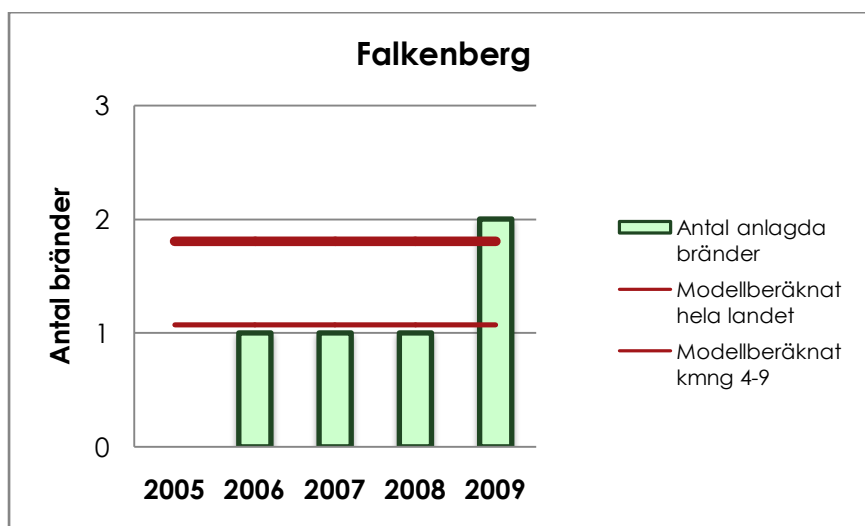
Elever i årskurs 0 får komma till brandstationen där de får en enkel brandutbildning. De får till exempel lära sig krypa under rök, stänga in branden och förstå vikten av en brandvarnare. Barnen får även ”känna och klämma” lite på en fullt påklädd rökdykare och se att det är en vanlig kille/tjej under så att de inte ska bli rädda för dem. Elever i årskurs fem har sin utbildning på skolan och förutom brandskyddsutbildning talas det om konsekvenserna för anlagd brand. De får även genomgå ett praktiskt släckförsök och det påpekas vikten av att hålla koll på vart utrymningsvägarna finns.

I årskurs 8 får eleverna samlas till ett disco och sedan simuleras brand genom rökmaskiner och ibland används en stubintråd för att få röklukt. Detta är ett försök att efterlikna Göteborgsbranden och efter att utrymningen är klar så visas det en film om branden.

Förutom utbildningarna har kommunen gjort en påkostad film om just skadegörelse och anlagd brand som heter miljonen i Falkenberg och är tillverkad 2006. Denna film har setts/ses av samtliga högstadiel elever.

Statistik

Falkenbergs kommun har i genomsnitt haft 1 brand per år vilket är signifikant färre antal bränder än modellberäknat baserat på modellen ”hela landet”. Någon signifikant skillnad mellan faktiskt och modellberäknat antal bränder kan inte påvisas baserat på modellen ”kommungrupp 4-9”. Åtgärdernas karaktär har inte förändrats nämnvärt under tidsperioden och därför anses medelvärdet av antalet bränder vara representativt för tidsperioden.



D.3.6 Lidköping

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i främst Lidköpings kommun. Då räddningstjänsten i Lidköping kommun ingår i

Räddningstjänsten Västra Skaraborg tillsammans med kommunerna Vara, Grästorp och Essunga kan många av de beskrivna åtgärderna nedan gälla även i de övriga kommunerna.

Åtgärder

Räddningstjänsten Västra Skaraborg utbildar alla 6-åringar och alla i årskurs fem i brandskydd och har också påbörjat att utbilda alla i årskurs åtta med speciellt fokus på anlagd brand. 6-åringarna får komma till brandstationen där de får information om räddningstjänsten, hur de ska agera vid en brand (t.ex. krypa under röken), åka brandbil och spruta vatten. I utbildningen för årskurs fem ingår det förutom agerande vid brand även förebyggande åtgärder och hantering av handbrandsläckare samt släcka brand i kläder. Denna utbildning sker antingen på skolan eller på stationen. För årskurs åtta ingår det i utbildning förutom brandskydd även utrymning av samlingslokaler och konsekvenser av anlagd brand.

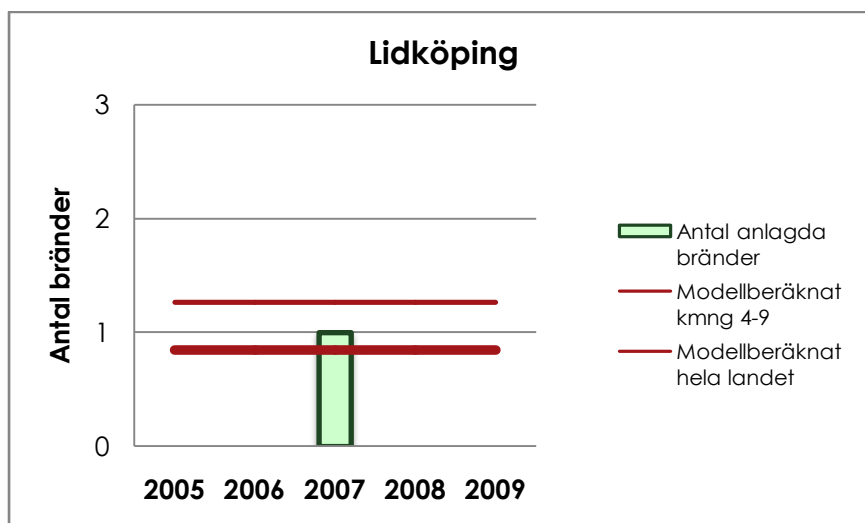
Vart annat år anordnar räddningstjänsten ett brandkårsdisco för årskurs 4 till 6 och ett för årskurs 7 till 9. Under dessa arrangemang genomförs en praktisk utrymningsövning. Räddningstjänsten medverkar även i andra arrangemang som riktar sig till skolungdomar, till exempel teknikjakten som är en tävling för elever i årskurs 7.

Då mycket få anlagda bränder inträffat i dessa kommuner har heller inte några händelsebaserade åtgärder utförts i någon större omfattning. Vid de få som inträffat har kommunen enbart fört samtal med skolans personal och fastighetskontoret.

I varierande grad har de olika kommunerna arbetat med utbildning av personal, tekniska åtgärder samt symboliska och psykologiska åtgärder. Huvudsyftet med åtgärderna har dock inte alltid varit anlagd brand, men räddningstjänsten ser inte anlagd brand som en isolerad händelse utan mer som symptom på rådande sociala förhållanden.

Statistik

Lidköpings kommun har endast haft en anlagd skolbrand under den studerade tidsperioden vilket är signifikant färre antal bränder än modellberäknat baserat på båda grupperna. Övriga kommuner i Räddningstjänsten Östra Skaraborg har antingen färre bränder än modellberäknat eller ej signifikant skillnad. Åtgärdernas karaktär har inte förändrats nämnvärt och därför anses medelvärdet för antalet anlagda bränder vara representativt för tidsperioden.



D.3.7 Skövde

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i främst Skövde kommun. Då räddningstjänsten i Skövde kommun ingår i en gemensam organisation med kommunerna Gullspång, Hjo, Karlsborg, Mariestad, Tibro och Töreboda redovisas åtgärderna för de olika kommunerna.

Åtgärd

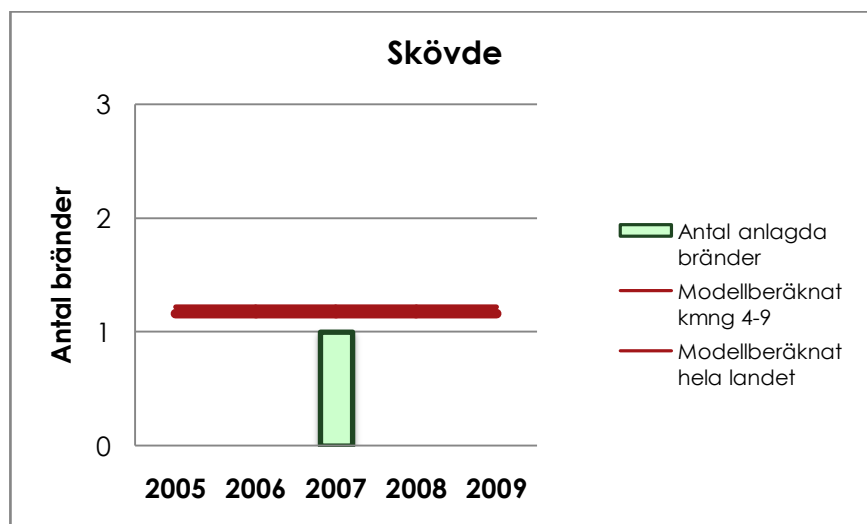
Räddningstjänsten Östra Skaraborg genomför information och utbildning i syfte att dels stärka kunskaper om förebyggande brandskydd och dels öka förmågan att agera i händelse av brand. Utbildningarna har varit riktade till åttondeklassare eller till femteklassare (Maristads kommun). För åttorna ges en allmän information/utbildning i teori för att sedan i praktiken visa vad som kan hända när det börjar brinna. Ibland får eleverna utföra en kamraträddning i lätt rökfylld miljö. I utbildningen för femteklassarna ingår brand i kläder, hantera handbrandsläckare, brand i gryta samt sjösäkerhet. Utbildningarna har på senare åren blivit mer praktiska. Istället för att bara dela ut information eller prata vill räddningstjänsten att skolungdomarna ska få ett intryck av det man varit med om. Detta har resulterat i en upplevelsecontainer.

De senaste fyra åren har en utbildningsinsats gjorts mot åttondeklassare i Hjo och Tibros kommuner och målsättningen för detta år är att nå ut till alla åttondeklassare i samtliga medlemskommuner där fokus blir att förebygga anlagda bränder. Denna åtgärd genomförs i samarbete med övriga räddningstjänster i Skaraborg, polisen, Brandskyddsföreningen och Länsförsäkringar. Syftet med denna åtgärd är att nå brandanläggarens sociala nätverk. Genom att öka riskmedvetenheten i anläggarens närhet (hos dennes kamrater) går det lättare att komma åt felbeteendet.

Räddningstjänsten erbjuder sig att komma ut till skolor i händelse av brandtillbud. Om räddningstjänsten inte varit där på larm så är det antingen rektorn eller säkerhetssamordnaren som initierar kontakten. Insatsledaren kommer ut till skolan samma dag eller senast påföljande arbetsdag och finns det en identifierad anläggare kan enskilda samtal hållas med denna person.

Statistik

Skövde kommun har endast haft en anlagd skolbrand under den studerade tidsperioden vilket är färre bränder än modellberäknat baserat på båda modellerna. Övriga kommuner i organisationen har antingen färre bränder än modellberäknat eller ingen signifikant skillnad. Åtgärdernas karaktär har inte förändrats förrän i slutet av tidsperioden. Denna förändring anses inte ha gett någon effekt på medelvärdet av antalet bränder per år ännu, därför anses medelvärdet vara representativt för tidsperioden.



D.3.8 Kiruna

Följande är en redogörelse för vilka åtgärder som genomförs i Kiruna kommun.

Åtgärder

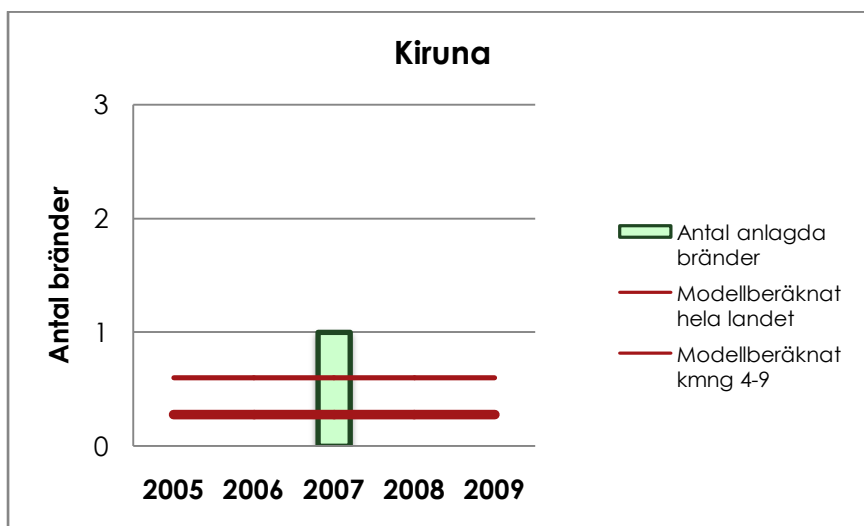
Kiruna kommun har genomfört utbildning till elever i årskurs 2 till 5 samt elever på gymnasiet. Utbildningen för grundskoleeleverna har genomförts på brandstationen medan gymnasieeleverna har sin utbildning på skolan. Syftet med utbildningarna har varit att få eleverna att förstå konsekvenserna av brand, både vad gäller kostnaderna och konsekvenserna för den enskilda individen. Utbildningen har även behandlat släckning, utrymning och larmning. För de yngre eleverna har det varit mer

praktisk utbildning medan det har varit mer teori till de äldre. Vid enskilda tillfällen har händelsebaserade åtgärder utförts.

På senare år har brandskyddet på skolor uppmärksamrats allt mer, varför det finns och varför det är viktigt om det blir en brand. Skolorna har också blivit mer upplysta och skog, buskar med mera har rensats bort.

Statistik

Kiruna kommun har endast haft en anlagd skolbrand under den studerade tidsperioden vilket är färre bränder än modellberäknat baserat på modellen ”kommungrupp 4-9”. Dock så kan ingen signifikant skillnad påvisas baserat på modellen ”hela landet”, vilket beror på att den undre gränsen på konfidensintervallet ligger under noll. Åtgärdernas karaktär har inte förändrats nämnvärt och därför anses medelvärdet för antalet bränder vara representativt för tidsperioden.



Bilaga E - Kommun- gruppsindelning

Indelningen gäller från och med 1 januari 2005 och kommungrupperna visas nedan. För information om vilken grupp som en specifik kommun tillhör se SKL (2010).

- 1. Storstäder** (3 kommuner)
Kommun med en folkmängd som överstiger 200 000 invånare.
- 2. Förortskommuner** (38 kommuner) Kommun där mer än 50 procent av nattbefolkningen pendlar till arbetet i någon annan kommun. Det vanligaste utpendlingsmålet skall vara någon av storstäderna.
- 3. Större städer** (27 kommuner)
Kommun med 50 000– 200 000 invånare samt en tätortsgrad överstigande 70 procent.
- 4. Pendlingskommuner** (41 kommuner)
Kommun där mer än 40 procent av nattbefolkningen pendlar till arbetet i någon annan kommun.
- 5. Glesbygdskommuner** (39 kommuner)
Kommun med mindre än 7 invånare per kvadratkilometer och mindre än 20 000 invånare.
- 6. Varuproducerande kommuner** (40 kommuner)
Kommun med mer än 40 procent av nattbefolkningen mellan 16 och 64 år, anställda inom varutillverkning och industriell verksamhet.
- 7. Övriga kommuner, över 25 000 inv.** (34 kommuner)
Kommun som inte hör till någon av tidigare grupper och har mer än 25 000 invånare.
- 8. Övriga kommuner, 12 500-25 000 inv.** (37 kommuner)
Kommun som inte hör till någon av tidigare grupper och har 12 500-25 000 invånare.
- 9. Övriga kommuner, mindre än 12 500 inv.** (31 kommuner)
Kommun som inte hör till någon av tidigare grupper och har mindre än 12 500 invånare.

För att se om modellen kan anses vara bättre om den baseras på grupper med mer homogena kommuner delades kommunerna in i två grupper. I ett första försök så delades kommunerna in i en grupp med kommuner i kommungrupp 1-2 och en grupp med kommuner i kommungrupp 3-9.

Detta eftersom storstäder (kommungrupp 1) och förortskommuner (kommungrupp 2) ansågs vara mycket lika. Problemet var dock att efter en multipellinjär regressionsanalys så visade det sig att i kommungrupp 3-9 så var det endast större städer (kommungrupp 3) som hade fler eller färre antal bränder. Detta kan antyda att dessa kommuner hade en allt för stor påverkan på resultatet och att indelningen inte var helt korrekt. Ytterligare ett problem var att det endast fanns 41 kommuner i kommungrupp 1-2 vilket bidrog till att antalet förklarande variabler var tvunget att reduceras till endast 4 stycken redan innan regressionsanalysen. I ett andra försök delades kommunerna in i kommungrupp 1-3 och kommungrupp 4-9. Detta gav mer rimliga resultat och därför valdes denna gruppering.

Bilaga F - Korrelationsmatriser

Nedan redovisas korrelationsmatriserna för modellen ”hela landet” sedan modellen ”kommungrupp 1-3” och sist för modellen ”kommungrupp 4-9”. Korrelationer som är signifikanta på 5 % -nivån är markerade med * och korrelationer som är signifikanta på 1 % -nivån är markerade med **.

F.1 Hela landet

Nedan presenteras korrelationsmatriser för hela landet.

Tabell F.1: Antisocialt beteende

	Anlagd brand	Vård utf hem	SoL/LVU 0-12	SoL/LVU 13-17
Anlagd brand	1	0,055	0,005	0,097
Vård utf hem	0,055	1	0,789**	0,866**
SoL/LVU 0-12	0,005	0,789**	1	0,448**
SoL/LVU 13-17	0,097	0,866**	0,448**	1

Tabell F.2: Befolkning

	Anlagd brand	Antal inv	Inv/km ²	Tätortsg
Anlagd brand	1	0,762**	0,348**	0,298**
Antal inv	0,762**	1	0,588**	0,362**
inv/km ²	0,348**	0,588**	1	0,390**
Tätortsg	0,298**	0,362**	0,390**	1

Tabell F.3: Sociala förhållanden – Utländsk bakgrund

	Anlagd brand	Barn m utlbgkr	Utlbgkr 0 - 14	Utlbgkr 15 - 24	Utlbgkr 25+
Anlagd brand	1	0,385**	0,399**	0,415**	0,306**
Barn m utlbgkr	0,385**	1	0,996**	0,980**	0,846**
Utlbgkr 0 - 14	0,399**	0,996**	1	0,971**	0,822**
Utlbgkr 15 - 24	0,415**	0,980**	0,971**	1	0,867**
Utlbgkr 25+	0,306**	0,846**	0,822**	0,867**	1

Tabell F.4: Sociala förhållanden – ekonomisk situation

	Anlagd brand	Medelinkomst	KV.Sö Totalt	KV.Sö Kvin	KV.Sö Män	A.lösa Totalt	A.lösaKvin	A.lösa Män	Ohälsotal
Anlagd brand	1	0,105	-0,002	-0,036	0,026	0,180**	0,222**	0,141*	-0,173**
Medelinkomst	0,105	1	-0,637**	-0,655**	-0,583**	-0,487**	-0,400**	-0,504**	-0,698**
KV.Sö Totalt	-0,002	-0,637**	1	0,963**	0,973**	0,861**	0,720**	0,882**	0,654**
KV.SöKvin	-0,036	-0,655**	0,963**	1	0,874**	0,802**	0,734**	0,781**	0,648**
KV.Sö Män	0,026	-0,583**	0,973**	0,874**	1	0,861**	0,665**	0,915**	0,621**
A.lösa Totalt	0,180**	-0,487**	0,861**	0,802**	0,861**	1	0,921**	0,971**	0,488**
A.lösaKvin	0,222**	-0,400**	0,720**	0,734**	0,665**	0,921**	1	0,802**	0,354**
A.lösa Män	0,141*	-0,504**	0,882**	0,781**	0,915**	0,971**	0,802**	1	0,532**
Ohälsotal	-0,173**	-0,698**	0,654**	0,648**	0,621**	0,488**	0,354**	0,532**	1

Tabell F.5: Sociala förhållanden - familjeförhållanden

	Anlagd brand	Ensamstående	Separerat	Biståndshushåll	Ek.bistånd 0-19	Ek.bistånd 20-90	Institutionsvd	Antal barn
Anlagd brand	1	0,177**	-0,058	0,314**	0,234**	0,331**	0,086	-0,283**
Ensamstående	0,177**	1	0,648**	0,325**	0,181**	0,297**	0,282**	-0,394**
Separerat	-0,058	0,648**	1	0,132*	0,145*	0,129*	0,183**	0,048
Biståndshushåll	0,314**	0,325**	0,132*	1	0,884**	0,988**	0,375**	-0,148*
Ek.bistånd 0-19	0,234**	0,181**	0,145*	0,884**	1	0,908**	0,272**	0,057
Ek.bistånd 20-90	0,331**	0,297**	0,129*	0,988**	0,908**	1	0,367**	-0,124*
Institutionsvård	0,086	0,282**	0,183**	0,375**	0,272**	0,367**	1	-0,183**
Antal barn	-0,283**	-0,394**	0,048	-0,148*	0,057	-0,124*	-0,183**	1

Tabell F.6: Kriminalitet

	Anlagd brand	Totalt	Våldsbrott	Rån	Stöldbrott	bilbrott	Skadegörelse	Trafikbrott	Alkohol	Vapen	Snatteri	Misshandel
Anlagd brand	1	0,466**	0,407**	0,669**	0,506**	0,473**	0,340**	0,126*	0,242**	0,333**	0,549**	0,296**
Totalt	0,466**	1	0,878**	0,792**	0,921**	0,828**	0,775**	0,596**	0,672**	0,798**	0,783**	0,852**
Våldsbrott	0,407**	0,878**	1	0,731**	0,712**	0,616**	0,708**	0,531**	0,599**	0,768**	0,684**	0,935**
Rån	0,669**	0,792**	0,731**	1	0,748**	0,738**	0,686**	0,314**	0,415**	0,611**	0,746**	0,639**
Stöldbrott	0,506**	0,921**	0,712**	0,748**	1	0,868**	0,618**	0,442**	0,530**	0,640**	0,799**	0,653**
bilbrott	0,473**	0,828**	0,616**	0,738**	0,868**	1	0,660**	0,437**	0,462**	0,591**	0,657**	0,579**
Skadegörelse	0,340**	0,775**	0,708**	0,686**	0,618**	0,660**	1	0,294**	0,337**	0,599**	0,617**	0,683**
Trafikbrott	0,126*	0,596**	0,531**	0,314**	0,442**	0,437**	0,294**	1	0,675**	0,671**	0,267**	0,560**
Alkohol	0,242**	0,672**	0,599**	0,415**	0,530**	0,462**	0,337**	0,675**	1	0,667**	0,449**	0,566**

	Anlagd brand	Totalt	Våldsbrott	Rån	Stöldbrott	bilbrott	Skadegörelse	Trafikbrott	Alkohol	Vapen	Snatteri	Misshandel
Vapen	0,333**	0,798**	0,768**	0,611**	0,640**	0,591**	0,599**	0,671**	0,667**	1	0,596**	0,741**
Snatteri	0,549**	0,783**	0,684**	0,746**	0,799**	0,657**	0,617**	0,267**	0,449**	0,596**	1	0,566**
Misshandel	0,296**	0,852**	0,935**	0,639**	0,653**	0,579**	0,683**	0,560**	0,566**	0,741**	0,566**	1

Tabell F.7: Utbildning

	Anlagd brand	Förgym	Gym	Eftergym	Uppnår målen
Anlagd brand	1	-0,262**	-0,302**	0,375**	-0,145*
Förgym	-0,262**	1	0,486**	-0,878**	-0,373**
Gym	-0,302**	0,486**	1	-0,793**	-0,153**
Eftergym	0,375**	-0,878**	-0,793**	1	0,267**
Uppnår målen	-0,145*	-0,373**	-0,153**	0,267**	1

Tabell F.8: Sysselsättningsgrad

	Anlagd brand	Fritids
Anlagd brand	1	0,120*
Fritids	0,120*	1

Tabell F.9: Åldersstrukturen

	Anlagd brand	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	7 - 17	20 - 24	25 - 44	45 - 64	65+	P 5 - 9	P 10 - 14	P 15 - 19	P7-17	medel
Anlagd brand	1	0,167**	-0,025	-0,212**	-0,350**	-0,229**	0,425**	0,352**	-0,381**	-0,254**	-0,029	-0,205**	-0,351**	-0,227**	-0,258**
0 - 4	0,167**	1	0,873**	0,559**	0,024	0,564**	0,154**	0,617**	-0,684**	-0,892**	0,847**	0,517**	-0,027	0,525**	-0,925**
5 - 9	-0,025	0,873**	1	0,812**	0,281**	0,827**	-0,124*	0,374**	-0,480**	-0,761**	0,979**	0,771**	0,242**	0,796**	-0,798**
10 - 14	-0,212**	0,559**	0,812**	1	0,664**	0,987**	-0,332**	0,087	-0,176**	-0,521**	0,800**	0,957**	0,624**	0,959**	-0,545**
15 - 19	-0,350**	0,024	0,281**	0,664**	1	0,721**	-0,328**	-0,287**	0,237**	-0,078	0,278**	0,646**	0,956**	0,711**	-0,080
7 - 17	-0,229**	0,564**	0,827**	0,987**	0,721**	1	-0,347**	0,076	-0,154**	-0,522**	0,814**	0,947**	0,678**	0,973**	-0,544**
20 - 24	0,425**	0,154**	-0,124*	-0,332**	-0,328**	-0,347**	1	0,304**	-0,611**	-0,354**	-0,129*	-0,331**	-0,367**	-0,356**	-0,386**
25 - 44	0,352**	0,617**	0,374**	0,087	-0,287**	0,076	0,304**	1	-0,396**	-0,810**	0,357**	0,073	-0,315**	0,060	-0,721**
45 - 64	-0,381**	-0,684**	-0,480**	-0,176**	0,237**	-0,154**	-0,611**	-0,396**	1	0,646**	-0,459**	-0,150*	0,281**	-0,124*	0,748**
65+	-0,254**	-0,892**	-0,761**	-0,521**	-0,078	-0,522**	-0,354**	-0,810**	0,646**	1	-0,737**	-0,486**	-0,019	-0,489**	0,984**
P 5 - 9	-0,029	0,847**	0,979**	0,800**	0,278**	0,814**	-0,129*	0,357**	-0,459**	-0,737**	1	0,778**	0,234**	0,807**	-0,773**
P 10 - 14	-0,205**	0,517**	0,771**	0,957**	0,646**	0,947**	-0,331**	0,073	-0,150*	-0,486**	0,778**	1	0,629**	0,980**	-0,507**
P 15 - 19	-0,351**	-0,027	0,242**	0,624**	0,956**	0,678**	-0,367**	-0,315**	0,281**	-0,019	0,234**	0,629**	1	0,700**	-0,018
P7-17	-0,227**	0,525**	0,796**	0,959**	0,711**	0,973**	-0,356**	0,060	-0,124*	-0,489**	0,807**	0,980**	0,700**	1	-0,508**
medel	-0,258**	-0,925**	-0,798**	-0,545**	-0,080	-0,544**	-0,386**	-0,721**	0,748**	0,984**	-0,773**	-0,507**	-0,018	-0,508**	1

F.2 Kommungrupp 1-3

Nedan presenteras korrelationsmatriserna för kommu­ng­rupp 1 till 3.

F.2.1 Antisocialt beteende

Tabell F.10: Antisocialt beteende

	Anlagd brand	Vd utf hem	SoL/LVU 0-12	SoL/LVU 13-17
Anlagd brand	1	0,151	0,195	0,114
Vård utf hem	0,151	1	0,838**	0,913**
SoL/LVU 0-12	0,195	0,838**	1	0,586**
SoL/LVU 13-17	0,114	0,913**	0,586**	1

Tabell F.11: Befolkning

	Anlagd brand	Antal inv	Tätortsg	Inv/km ²
Anlagd brand	1	0,720**	0,255*	0,235
Antal inv	0,720**	1	0,285*	0,502**
Tätortsg	0,255*	0,285*	1	0,489**
Inv/km ²	0,235	0,502**	0,489**	1

Tabell F.12: Sociala förhållanden – Utländsk bakgrund - ensamstående

	Anlagd brand	Ensamstående	Separerat	Barn m utlbkgr	Utlbkgr 0 - 14	Utlbkgr 15 - 24	Utlbkgr 25+
Anlagd brand	1	0,116	-0,185	0,329**	0,345**	0,364**	0,297*
Ensamstående	0,116	1	0,714**	0,474**	0,457**	0,470**	0,600**
Separerat	-0,185	0,714**	1	0,230	0,201	0,154	0,322**
Barn m utlbkgr	0,329**	0,474**	0,230	1	0,998**	0,983**	0,933**

	Anlagd brand	Ensamstående	Separerat	Barn m utlbkgr	Utlbkgr 0 - 14	Utlbkgr 15 - 24	Utlbkgr 25+
Utlbkgr 0 - 14	0,345**	0,457**	0,201	0,998**	1	0,982**	0,925**
Utlbkgr 15 - 24	0,364**	0,470**	0,154	0,983**	0,982**	1	0,926**
Utlbkgr 25+	0,297*	0,600**	0,322**	0,933**	0,925**	0,926**	1

Tabell F.13: Sociala förhållanden - familjeförhållanden

	Anlagd brand	Bistånds- hushåll	Ek. bist. 0-19	Ek.bist. 20-90+	Institu- tionsvård	Antal barn	Medelin- komst	Kv.Sö Totalt	Kv.Sök vin	Kv.Sö Män	A.lösa Totalt	A.lösaK vin	A.lösa Män	Ohälsotal
Anlagd brand	1	0,492**	0,482**	0,506**	0,186	-0,369**	-0,204	0,294*	0,263*	0,319**	0,379**	0,393**	0,366**	0,107
Biståndshushåll	0,492**	1	0,944**	0,994**	0,467**	-0,322**	-0,614**	0,733**	0,684**	0,767**	0,844**	0,830**	0,845**	0,593**
Ek.bistånd 0-19	0,482**	0,944**	1	0,951**	0,360**	-0,235	-0,629**	0,701**	0,655**	0,732**	0,794**	0,788**	0,790**	0,592**
Ek.bistånd 20-90+	0,506**	0,994**	0,951**	1	0,454**	-0,308*	-0,590**	0,700**	0,649**	0,734**	0,820**	0,811**	0,817**	0,555**
Institutionsvård	0,186	0,467**	0,360**	0,454**	1	-0,407**	-0,261*	0,355**	0,315**	0,385**	0,466**	0,456**	0,468**	0,164
Antal barn	-0,369**	-0,322**	-0,235	-0,308*	-0,407**	1	0,312**	-0,399**	-0,377**	-0,412**	-0,451**	-0,444**	-0,450**	-0,131
Medelinkomst	-0,204	-0,614**	-0,629**	-0,590**	-0,261*	0,312**	1	-0,794**	-0,797**	-0,777**	-0,742**	-0,737**	-0,738**	-0,757**
Kv.Sö Totalt	0,294*	0,733**	0,701**	0,700**	0,355**	-0,399**	-0,794**	1	0,990**	0,991**	0,939**	0,920**	0,943**	0,698**
Kv.Sökvin	0,263*	0,684**	0,655**	0,649**	0,315**	-0,377**	-0,797**	0,990**	1	0,963**	0,914**	0,904**	0,912**	0,702**
Kv.Sö Män	0,319**	0,767**	0,732**	0,734**	0,385**	-0,412**	-0,777**	0,991**	0,963**	1	0,946**	0,919**	0,955**	0,682**
A.lösa Totalt	0,379**	0,844**	0,794**	0,820**	0,466**	-0,451**	-0,742**	0,939**	0,914**	0,946**	1	0,991**	0,996**	0,661**
A.lösaKvin	0,393**	0,830**	0,788**	0,811**	0,456**	-0,444**	-0,737**	0,920**	0,904**	0,919**	0,991**	1	0,974**	0,654**
A.lösa Män	0,366**	0,845**	0,790**	0,817**	0,468**	-0,450**	-0,738**	0,943**	0,912**	0,955**	0,996**	0,974**	1	0,660**
Ohälsotal	0,107	0,593**	0,592**	0,555**	0,164	-0,131	-0,757**	0,698**	0,702**	0,682**	0,661**	0,654**	0,660**	1

Tabell F.14: Kriminalitet

	Anlagd brand	Totalt	Våldsbrott	Rån	Stöldbrott	Bilbrott	Skadegörelse	Trafikbrott	Alkohol	Vapen	Snatteri	Misshandel
Anlagd brand	1	0,548**	0,442**	0,689**	0,661**	0,570**	0,239	0,341**	0,389**	0,384**	0,553**	0,329**
Totalt	0,548**	1	0,924**	0,857**	0,916**	0,761**	0,716**	0,733**	0,718**	0,864**	0,853**	0,897**
Våldsbrott	0,442**	0,924**	1	0,771**	0,748**	0,614**	0,709**	0,709**	0,718**	0,888**	0,741**	0,976**
Rån	0,689**	0,857**	0,771**	1	0,817**	0,783**	0,626**	0,624**	0,504**	0,708**	0,747**	0,705**
Stöldbrott	0,661**	0,916**	0,748**	0,817**	1	0,787**	0,473**	0,574**	0,630**	0,704**	0,878**	0,696**
Bilbrott	0,570**	0,761**	0,614**	0,783**	0,787**	1	0,580**	0,584**	0,350**	0,569**	0,584**	0,577**
Skadegörelse	0,239	0,716**	0,709**	0,626**	0,473**	0,580**	1	0,503**	0,284*	0,607**	0,452**	0,715**
Trafikbrott	0,341**	0,733**	0,709**	0,624**	0,574**	0,584**	0,503**	1	0,689**	0,802**	0,551**	0,695**
Alkohol	0,389**	0,718**	0,718**	0,504**	0,630**	0,350**	0,284*	0,689**	1	0,739**	0,636**	0,675**
Vapen	0,384**	0,864**	0,888**	0,708**	0,704**	0,569**	0,607**	0,802**	0,739**	1	0,723**	0,862**
Snatteri	0,553**	0,853**	0,741**	0,747**	0,878**	0,584**	0,452**	0,551**	0,636**	0,723**	1	0,679**
Misshandel	0,329**	0,897**	0,976**	0,705**	0,696**	0,577**	0,715**	0,695**	0,675**	0,862**	0,679**	1

Tabell F.15: Utbildning

	Anlagd brand	Förgym	Gym	Eftergym	Uppnår målen
Anlagd brand	1	-0,052	-0,144	0,194	-0,284*
Förgym	-0,052	1	0,764**	-0,925**	-0,570**
Gym	-0,144	0,764**	1	-0,884**	-0,486**
Eftergym	0,194	-0,925**	-0,884**	1	0,474**
Uppnår målen	-0,284*	-0,570**	-0,486**	0,474**	1

Tabell F.16: Sysselsättningsgrad

	Anlagd brand	Fritids
Anlagd brand	1	-0,023
Fritids	-0,023	1

Tabell F.17: Åldersstrukturen

	Anlagd brand	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	7 - 17	20 - 24	25 - 44	45 - 64	65+	P 5 - 9	P 10 - 14	P 15 - 19	P7-17	medel
Anlagd brand	1	-0,192	-0,356**	-0,413**	-0,414**	-0,419**	0,351**	0,306*	-0,381**	-0,005	-0,350**	-0,410**	-0,410**	-0,414**	0,008
0 - 4	-0,192	1	0,843**	0,624**	0,188	0,611**	-0,554**	0,173	-0,137	-0,708**	0,839**	0,612**	0,199	0,606**	-0,761**
5 - 9	-0,356**	0,843**	1	0,921**	0,593**	0,915**	-0,694**	-0,291*	0,169	-0,481**	0,996**	0,910**	0,601**	0,910**	-0,577**
10 - 14	-0,413**	0,624**	0,921**	1	0,840**	0,998**	-0,694**	-0,453**	0,354**	-0,352**	0,912**	0,992**	0,841**	0,992**	-0,439**
15 - 19	-0,414**	0,188	0,593**	0,840**	1	0,859**	-0,461**	-0,557**	0,535**	-0,148	0,579**	0,842**	0,991**	0,856**	-0,191
7 - 17	-0,419**	0,611**	0,915**	0,998**	0,859**	1	-0,694**	-0,456**	0,378**	-0,349**	0,906**	0,991**	0,859**	0,995**	-0,430**
20 - 24	0,351**	-0,554**	-0,694**	-0,694**	-0,461**	-0,694**	1	0,158	-0,554**	0,039	-0,692**	-0,698**	-0,472**	-0,696**	0,033
25 - 44	0,306*	0,173	-0,291*	-0,453**	-0,557**	-0,456**	0,158	1	-0,308*	-0,526**	-0,303*	-0,448**	-0,559**	-0,460**	-0,354**
45 - 64	-0,381**	-0,137	0,169	0,354**	0,535**	0,378**	-0,554**	-0,308*	1	0,312**	0,165	0,385**	0,550**	0,397**	0,433**
65+	-0,005	-0,708**	-0,481**	-0,352**	-0,148	-0,349**	0,039	-0,526**	0,312**	1	-0,461**	-0,344**	-0,143	-0,338**	0,965**
P 5 - 9	-0,350**	0,839**	0,996**	0,912**	0,579**	0,906**	-0,692**	-0,303*	0,165	-0,461**	1	0,906**	0,588**	0,906**	-0,561**
P 10 - 14	-0,410**	0,612**	0,910**	0,992**	0,842**	0,991**	-0,698**	-0,448**	0,385**	-0,344**	0,906**	1	0,849**	0,997**	-0,422**
P 15 - 19	-0,410**	0,199	0,601**	0,841**	0,991**	0,859**	-0,472**	-0,559**	0,550**	-0,143	0,588**	0,849**	1	0,865**	-0,184
P7-17	-0,414**	0,606**	0,910**	0,992**	0,856**	0,995**	-0,696**	-0,460**	0,397**	-0,338**	0,906**	0,997**	0,865**	1	-0,416**
medel	0,008	-0,761**	-0,577**	-0,439**	-0,191	-0,430**	0,033	-0,354**	0,433**	0,965**	-0,561**	-0,422**	-0,184	-0,416**	1

F.3 Kommungrupp 4-9

Nedan presenteras korrelationsmatriserna för kommungrupp 4 till 9.

Tabell F.18: Antisocialt beteende

	Anlagd brand	Vård utf hem	SoL/LVU 0-12	SoL/LVU 13-17
Anlagd brand	1	0,071	0,029	0,091
Vård utf hem	0,071	1	0,797**	0,873**
SoL/LVU 0-12	0,029	0,797**	1	0,467**
SoL/LVU 13-17	0,091	0,873**	0,467**	1

Tabell F.19: Befolkning

	Anlagd brand	Antal invånare	inv/km ²	Tätortsgrad
Anlagd brand	1	0,693**	0,245**	0,309**
Antal invånare	0,693**	1	0,328**	0,376**
inv/km ²	0,245**	0,328**	1	0,487**
Tätortsgrad	0,309**	0,376**	0,487**	1

Tabell F.20: Sociala förhållanden – utländsk bakgrund

	Anlagd brand	Barn m utlbkgr	Utlbkgr 0 - 14	Utlbkgr 15 - 24	Utlbkgr 25+
Anlagd brand	1	0,322**	0,341**	0,347**	0,181**
Barn m utlbkgr	0,322**	1	0,991**	0,969**	0,747**
Utlbkgr 0 - 14	0,341**	0,991**	1	0,943**	0,701**
Utlbkgr 15 - 24	0,347**	0,969**	0,943**	1	0,800**
Utlbkgr 25+	0,181**	0,747**	0,701**	0,800**	1

Tabell F.21: Sociala förhållanden – ekonomisk situation

	Anlagd brand	Medelinkomst	Kv.Sö Totalt	Kv.SöKvin	Kv.Sö Män	A.lösa Totalt	A.lösaKvin	A.lösa Män	Ohälsotal
Anlagd brand	1	0,235**	-0,101	-0,101	-0,094	0,055	0,148*	-0,005	-0,178**
Medelinkomst	0,235**	1	-0,485**	-0,433**	-0,491**	-0,382**	-0,199**	-0,447**	-0,553**
Kv.Sö Totalt	-0,101	-0,485**	1	0,948**	0,969**	0,868**	0,678**	0,886**	0,564**
Kv.SöKvin	-0,101	-0,433**	0,948**	1	0,841**	0,805**	0,727**	0,764**	0,516**
Kv.Sö Män	-0,094	-0,491**	0,969**	0,841**	1	0,856**	0,592**	0,918**	0,561**
A.lösa Totalt	0,055	-0,382**	0,868**	0,805**	0,856**	1	0,882**	0,962**	0,476**
A.lösaKvin	0,148*	-0,199**	0,678**	0,727**	0,592**	0,882**	1	0,720**	0,296**
A.lösa Män	-0,005	-0,447**	0,886**	0,764**	0,918**	0,962**	0,720**	1	0,530**
Ohälsotal	-0,178**	-0,553**	0,564**	0,516**	0,561**	0,476**	0,296**	0,530**	1

Tabell F.22: Sociala förhållanden – familjeförhållanden

	Anlagd brand	Ensamstående	Separerat	Biståndshushåll	Ek.bistånd 0-19	Ek.bistånd 20-90+	Institutionsvård	Antal barn
Anlagd brand	1	0,262**	0,127	0,168*	0,129	0,163*	0,077	-0,221**
Ensamstående	0,262**	1	0,651**	0,336**	0,182**	0,297**	0,283**	-0,424**
Separerat	0,127	0,651**	1	0,210**	0,208**	0,212**	0,229**	-0,049
Biståndshushåll	0,168*	0,336**	0,210**	1	0,863**	0,984**	0,373**	-0,071
Ek.bistånd 0-19	0,129	0,182**	0,208**	0,863**	1	0,899**	0,263**	0,142*
Ek.bistånd 20-90+	0,163*	0,297**	0,212**	0,984**	0,899**	1	0,368**	-0,035
Institutionsvård	0,077	0,283**	0,229**	0,373**	0,263**	0,368**	1	-0,131
Antal barn	-0,221**	-0,424**	-0,049	-0,071	0,142*	-0,035	-0,131	1

Tabell F.23: Kriminalitet

	Anlagd brand	Totalt	Våldsbrott	Rån	Stöldbrott	Bilbrott	Skadegörelse	Trafikbrott	Alkohol	Vapen	Snatteri	Misshandel
Anlagd brand	1	0,511**	0,541**	0,518**	0,441**	0,388**	0,471**	0,154*	0,336**	0,424**	0,456**	0,474**
Totalt	0,511**	1	0,829**	0,735**	0,908**	0,827**	0,771**	0,657**	0,677**	0,740**	0,686**	0,826**
Våldsbrott	0,541**	0,829**	1	0,691**	0,644**	0,545**	0,654**	0,551**	0,564**	0,669**	0,582**	0,913**
Rån	0,518**	0,735**	0,691**	1	0,680**	0,638**	0,577**	0,361**	0,444**	0,526**	0,526**	0,643**
Stöldbrott	0,441**	0,908**	0,644**	0,680**	1	0,882**	0,625**	0,483**	0,494**	0,562**	0,716**	0,603**
Bilbrott	0,388**	0,827**	0,545**	0,638**	0,882**	1	0,603**	0,495**	0,501**	0,552**	0,589**	0,546**
Skadegörelse	0,471**	0,771**	0,654**	0,577**	0,625**	0,603**	1	0,330**	0,358**	0,552**	0,574**	0,665**
Trafikbrott	0,154*	0,657**	0,551**	0,361**	0,483**	0,495**	0,330**	1	0,691**	0,695**	0,290**	0,564**
Alkohol	0,336**	0,677**	0,564**	0,444**	0,494**	0,501**	0,358**	0,691**	1	0,648**	0,400**	0,525**
Vapen	0,424**	0,740**	0,669**	0,526**	0,562**	0,552**	0,552**	0,695**	0,648**	1	0,462**	0,656**
Snatteri	0,456**	0,686**	0,582**	0,526**	0,716**	0,589**	0,574**	0,290**	0,400**	0,462**	1	0,468**
Misshandel	0,474**	0,826**	0,913**	0,643**	0,603**	0,546**	0,665**	0,564**	0,525**	0,656**	0,468**	1

Tabell F.24: Utbildning

	Anlagd brand	Förgym	Gym	Eftergym	Uppnår målen
Anlagd brand	1	-0,216**	-0,141*	0,332**	-0,275**
Förgym	-0,216**	1	-0,199**	-0,738**	-0,349**
Gym	-0,141*	-0,199**	1	-0,407**	0,083
Eftergym	0,332**	-0,738**	-0,407**	1	0,223**
Uppnår målen	-0,275**	-0,349**	0,083	0,223**	1

Tabell F.25: Sysselsättningsgrad

	Anlagd brand	Fritids
Anlagd brand	1	0,182**
Fritids	0,182**	1

Tabell F.26: Åldersstruktur

	Anlagd brand	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	7 - 17	20 - 24	25 - 44	45 - 64	65+	P 5 - 9	P 10 - 14	P 15 - 19	P7-17	medel
Anlagd brand	1	0,186**	0,163*	0,023	-0,099	0,019	0,403**	0,220**	-0,286**	-0,257**	0,153*	0,006	-0,136*	0,005	-0,272**
0 - 4	0,186**	1	0,883**	0,610**	0,237**	0,653**	0,192**	0,557**	-0,637**	-0,864**	0,838**	0,520**	0,151*	0,576**	-0,916**
5 - 9	0,163*	0,883**	1	0,762**	0,304**	0,814**	0,027	0,506**	-0,568**	-0,833**	0,958**	0,683**	0,242**	0,753**	-0,878**
10 - 14	0,023	0,610**	0,762**	1	0,620**	0,974**	-0,070	0,352**	-0,389**	-0,707**	0,737**	0,920**	0,557**	0,921**	-0,729**
15 - 19	-0,099	0,237**	0,304**	0,620**	1	0,709**	0,013	0,043	-0,089	-0,385**	0,296**	0,589**	0,921**	0,685**	-0,390**
7 - 17	0,019	0,653**	0,814**	0,974**	0,709**	1	-0,071	0,365**	-0,390**	-0,743**	0,785**	0,898**	0,635**	0,947**	-0,765**
20 - 24	0,403**	0,192**	0,027	-0,070	0,013	-0,071	1	0,063	-0,554**	-0,274**	0,033	-0,089	-0,075	-0,094	-0,345**
25 - 44	0,220**	0,557**	0,506**	0,352**	0,043	0,365**	0,063	1	-0,054	-0,809**	0,491**	0,299**	-0,002	0,333**	-0,680**
45 - 64	-0,286**	-0,637**	-0,568**	-0,389**	-0,089	-0,390**	-0,554**	-0,054	1	0,478**	-0,535**	-0,336**	-0,022	-0,338**	0,643**
65+	-0,257**	-0,864**	-0,833**	-0,707**	-0,385**	-0,743**	-0,274**	-0,809**	0,478**	1	-0,802**	-0,623**	-0,291**	-0,680**	0,975**
P 5 - 9	0,153*	0,838**	0,958**	0,737**	0,296**	0,785**	0,033	0,491**	-0,535**	-0,802**	1	0,695**	0,222**	0,771**	-0,843**
P 10 - 14	0,006	0,520**	0,683**	0,920**	0,589**	0,898**	-0,089	0,299**	-0,336**	-0,623**	0,695**	1	0,567**	0,963**	-0,641**
P 15 - 19	-0,136*	0,151*	0,242**	0,557**	0,921**	0,635**	-0,075	-0,002	-0,022	-0,291**	0,222**	0,567**	1	0,673**	-0,290**
P7-17	0,005	0,576**	0,753**	0,921**	0,685**	0,947**	-0,094	0,333**	-0,338**	-0,680**	0,771**	0,963**	0,673**	1	-0,696**
medel	-0,272**	-0,916**	-0,878**	-0,729**	-0,390**	-0,765**	-0,345**	-0,680**	0,643**	0,975**	-0,843**	-0,641**	-0,290**	-0,696**	1

Bilaga G - Faktoranalys

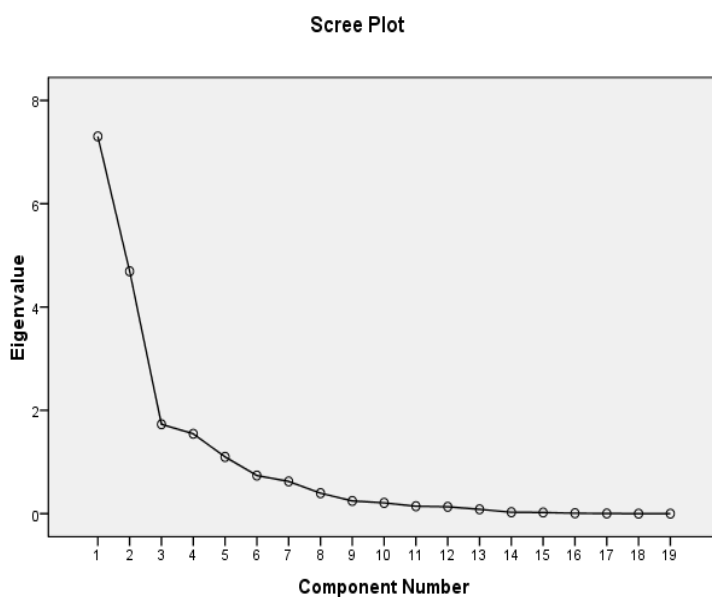
Faktoranalys utfördes på de tre faktorerna som innehöll mer än sex variabler. Dessa faktorer var sociala förhållanden, kriminalitet och åldersstrukturen. *Screeplot* användes för att undersöka hur många underfaktorer som faktorn kunde delas upp i. Sedan användes en matris där varje variabel hade ett absolut tal på mellan 0 och 1 som visade hur starkt den variabeln tillhörde de olika faktorerna. Variabeln tillhörde den underliggande faktor som den hade högst absolut tal med.

G.1 Hela Landet

Nedan redovisas faktoranalysen för modellen hela landet.

G.1.1 Sociala förhållanden

Screeplotten i Figur G.1 visar att faktorn kan delas upp i tre underfaktorer. Vilka variabler som tillhör vilken underfaktor visas i Tabell G.1.



Figur G.1: Screeplot för faktorn sociala förhållanden.

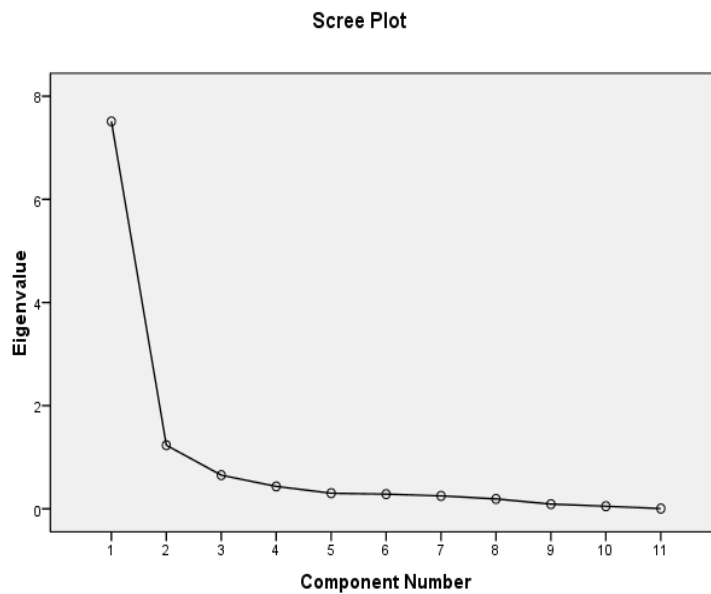
Tabell G.1: De olika variablerna i faktorn sociala förhållanden och vilken underfaktor de tillhör

Variabel	1	2	3
Ensamstående			.770
Separerat			.751
Barn med utlbkgr		.973	
Biståndshushåll			.593

Variabel	1	2	3
Ek.bistånd 0-19			.516
Ek. bistånd 20-90+			.577
Institutionsvård			.533
Antal barn		-.225	
Medelinkomst	-.705		
Kv.Sö Totalt	.956		
Kv.SöKvin	.914		
Kv.Sö Män	.936		
A.lösa Totalt	.919		
A.lösaKvin	.797		
A.lösa Män	.924		
Utlbkgr 0 - 14		.968	
Utlbkgr 15 - 24		.979	
Utlbkgr 25+		.854	
Ohälsotal	.652		

G.1.2 Kriminalitet

Screeplotten i Figur G.2 visar att det räcker med en underfaktor för faktorn kriminalitet.



Figur G.2: Screeplot för faktorn kriminalitet.

G.1.3 Åldersstruktur

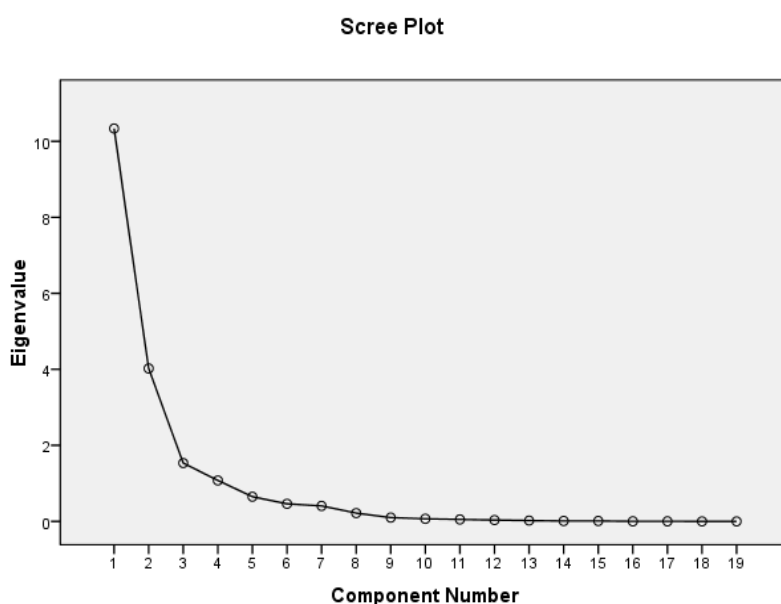
Denna faktor lämpar sig inte för faktoranalys då den har ett KMO-värde som är lägre än 0,6¹².

G.2 Kommungrupp 1 – 3

Nedan redovisas faktoranalysen för kommungrupp 1 till 3.

G.2.1 Sociala förhållanden

Screeplotten i Figur G.3 visar att faktorn kan delas upp i tre underfaktorer. Vilka variabler som tillhör vilken underfaktor visas i Tabell G.2.



Figur G.3: Screeplot för faktorn sociala förhållanden.

Tabell G.2: De olika variablerna i faktorn sociala förhållanden och vilken underfaktor de tillhör

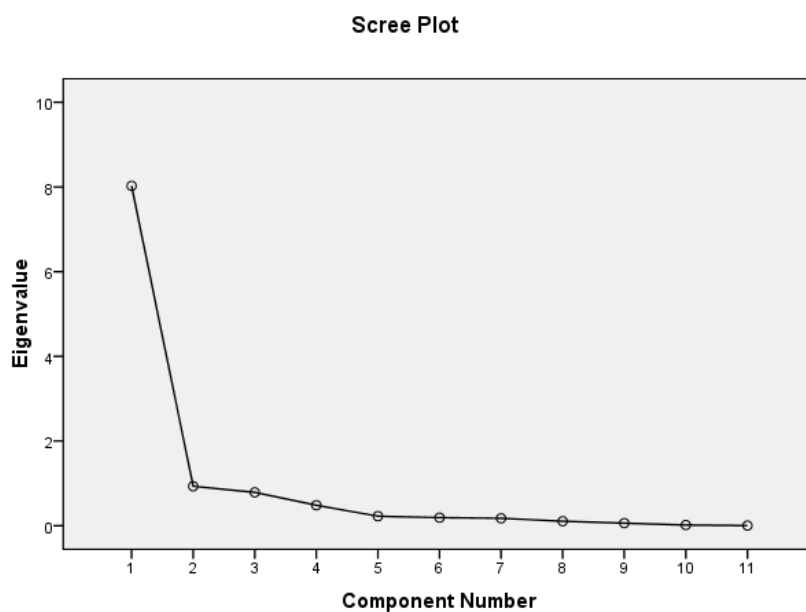
Variabel	1	2
Ensamstående		.681
Separerat		.461
Barn med utlbkgr		.931
Biståndshushåll	.813	
Ek.bistånd 0-19	.775	
Ek.bistånd 20-90+	.782	
Institutionsvård	.417	

¹² KMO mäter hur mycket av variabelns varians som överlappar med de andra variabelernas varians. En riktlinje är att medelvärdet för denna överlappning ska vara högre än 0,6 (Sorjonen, 2010).

Variabel	1	2
Antal barn	-.455	
Medelinkomst	-.828	
Kv.Sö Totalt	.981	
Kv.SöKvin	.963	
Kv.Sö Män	.981	
A.lösa Totalt	.959	
A.lösaKvin	.939	
A.lösa Män	.963	
Utlbkgr 0 - 14 år		.922
Utlbkgr 15 - 24 år		.908
Utlbkgr 25+		.967
Ohälsotal	.718	

G.2.2 Kriminalitet

Screepлотten i Figur G.4 visar att det räcker med en underfaktor för faktorn kriminalitet.



Figur G.4: Screeplot för faktorn kriminalitet.

G.2.3 Åldersstruktur

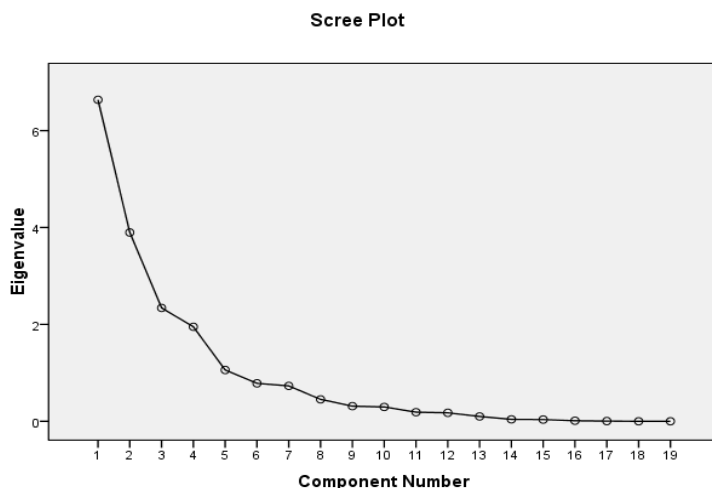
Denna faktor lämpar sig inte för faktoranalys då den har ett KMO-värde som är lägre än 0,6.

G.3 Kommungrupp 4 – 9

Nedan redovisas faktoranalysen för kommungrupp 4 till 9.

G.3.1 Sociala förhållanden

Screeplotten i Figur G.5 visar att faktorn kan delas upp i tre underliggande faktorer. Vilka variabler som tillhör vilken underliggande faktor visas i Tabell G.3.



Figur G.5: Screeplot för faktorn sociala förhållanden.

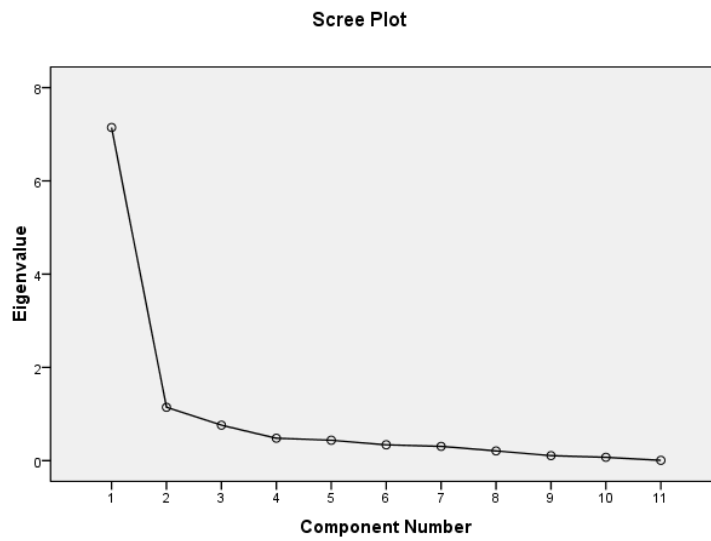
Tabell G.3: De olika variablerna i faktorn sociala förhållanden och vilken underfaktor de tillhör

Variabel	1	2	3
Ensamstående			.611
Separerat			.580
Barn med utlbkgr		.979	
Biståndshushåll			.861
Ek.bistånd 0-19 år			.788
Ek.bistånd 20-90+			.861
Institutionsvård			.517
Antal barn			-.147
Medelinkomst	-.554		
Kv.Sö Totalt	.961		
Kv.SöKvin	.906		
Kv.Sö Män	.936		
A.lösa Totalt	.924		
A.lösaKvin	.760		
A.lösa Män	.921		
Utlänningar 0 - 14 år		.958	
Utlänningar 15 - 24 år		.980	

Variabel	1	2	3
Utlänningar 25+		.835	
Ohälsotal	.579		

G.3.2 Kriminalitet

Screeplotten i Figur G.6 visar att det räcker med en underfaktor för faktorn kriminalitet.



Figur G.6: Screeplot för faktorn kriminalitet.

G.3.3 Åldersstrukturen

Denna faktor lämpar sig inte för faktoranalys då den har ett KMO-värde som är lägre än 0,6.

Bilaga H - Modellberäknade värden

Nedan redovisas samtliga kommuners modellberäknade antal bränder och dess konfidensintervall. I tabellerna redovisas också verkligt antal anlagda bränder samt om kommunen har färre, lika många eller fler anlagda bränder än modellberäknat. Värdena i tabellen är medelvärden mellan åren 2005 – 2009.

Definitioner

Antal anlagda bränder	Genomsnittligt antal anlagda bränder per år i kommunen under tidsperioden.
Modellberäknat	Modellberäknat antal anlagda bränder per år
Undre konf.	Undre gränsen på konfidensintervallet
Övre konf.	Övre gränsen på konfidensintervallet
Utanför	Visar om kommunen ligger innanför konfidensintervallet (ej sig) eller om kommunen har signifikant fler eller färre antal bränder än modellberäknat.

H.1 Hela landet

Nedan presenteras modellberäknade värden för modellen ”hela landet” angivna i genomsnittligt antal bränder per år.

Kommun	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Ale	1,40	0,96	0,57	1,35	Fler
Alingsås	0,80	1,26	0,99	1,53	Färre
Alvesta	0,00	0,48	0,09	0,87	Färre
Aneby	0,00	0,40	-0,48	1,27	Ej sig.
Arboga	0,40	0,98	0,49	1,47	Färre
Arjeplog	0,00	0,07	-0,27	0,42	Ej sig.
Arvidsjaur	0,00	-0,37	-0,75	0,01	Ej sig.
Arvika	0,40	0,56	0,30	0,83	Ej sig.
Askersund	0,00	0,11	-0,33	0,55	Ej sig.
Avesta	0,20	0,79	0,45	1,13	Färre
Bengtstors	0,00	-0,24	-0,61	0,12	Ej sig.
Berg	0,00	0,04	-0,32	0,40	Ej sig.
Bjurholm	0,00	-0,23	-0,60	0,15	Ej sig.

Kommun	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Bjuv	0,60	1,24	0,67	1,81	Färre
Boden	0,80	0,47	0,06	0,88	Ej sig.
Bollebygd	0,00	-0,28	-0,62	0,07	Ej sig.
Bollnäs	0,00	0,85	0,44	1,25	Färre
Borgholm	0,00	0,93	0,40	1,46	Färre
Borlänge	1,60	2,22	1,83	2,61	Färre
Borås	4,20	4,06	3,46	4,66	Ej sig.
Botkyrka	1,80	2,73	1,39	4,08	Ej sig.
Boxholm	0,00	0,25	-0,19	0,68	Ej sig.
Bromölla	0,00	-0,02	-0,39	0,36	Ej sig.
Bräcke	0,20	-0,34	-0,81	0,13	Fler
Burlöv	0,60	0,95	0,08	1,83	Ej sig.
Båstad	0,20	-0,05	-0,53	0,43	Ej sig.
Dals-Ed	0,00	-0,73	-1,16	-0,29	Fler
Danderyd	0,00	-0,08	-1,14	0,98	Ej sig.
Degerfors	0,20	0,08	-0,26	0,42	Ej sig.
Dorotea	0,00	-0,55	-0,92	-0,19	Fler
Eda	0,00	-0,66	-1,24	-0,09	Fler
Ekerö	0,00	-0,19	-0,80	0,42	Ej sig.
Eksjö	0,60	0,34	0,02	0,65	Ej sig.
Emmaboda	0,20	-0,04	-0,42	0,33	Ej sig.
Enköping	1,20	1,33	1,09	1,57	Ej sig.
Eskilstuna	7,00	5,05	4,44	5,66	Fler
Eslöv	1,40	1,73	1,27	2,20	Ej sig.
Essunga	0,00	0,39	0,03	0,76	Färre
Fagersta	0,80	-0,26	-0,75	0,23	Fler
Falkenberg	1,00	1,80	1,49	2,12	Färre
Falköping	0,80	1,11	0,81	1,40	Färre
Falun	0,20	1,30	0,85	1,76	Färre
Filipstad	0,00	0,52	0,02	1,03	Färre
Finspång	0,40	0,28	0,00	0,56	Ej sig.
Flen	1,20	1,38	0,90	1,85	Ej sig.
Forshaga	0,00	-0,14	-0,48	0,20	Ej sig.
Färgelanda	0,00	0,31	-0,02	0,65	Ej sig.
Gagnef	0,00	-0,31	-0,70	0,07	Ej sig.
Gislaved	1,00	1,08	0,49	1,66	Ej sig.
Gnesta	0,20	-0,04	-0,37	0,30	Ej sig.
Gnosjö	0,00	-0,61	-1,44	0,21	Ej sig.
Gotland	1,60	2,34	1,81	2,87	Färre
Grums	0,20	0,24	-0,15	0,63	Ej sig.
Grästorps	0,00	-0,10	-0,41	0,21	Ej sig.

Kommun	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Gullspång	0,00	0,67	0,16	1,19	Färre
Gällivare	0,60	0,54	0,16	0,91	Ej sig.
Gävle	2,80	3,71	3,13	4,28	Färre
Götene	0,00	0,25	-0,08	0,57	Ej sig.
Habo	0,00	-0,14	-0,59	0,30	Ej sig.
Hagfors	0,00	0,20	-0,19	0,60	Ej sig.
Hallsberg	0,40	0,39	0,11	0,67	Ej sig.
Hallstahammar	0,20	-0,12	-0,49	0,26	Ej sig.
Halmstad	1,60	3,35	2,86	3,84	Färre
Hammarö	0,20	-0,45	-0,97	0,08	Fler
Haninge	1,60	3,80	3,15	4,46	Färre
Haparanda	0,00	-1,80	-3,01	-0,58	Fler
Heby	0,00	0,53	0,03	1,04	Färre
Hedemora	0,20	0,59	0,16	1,02	Ej sig.
Helsingborg	23,20	7,52	6,56	8,47	Fler
Herrljunga	0,60	0,36	-0,06	0,78	Ej sig.
Hjo	0,00	-0,49	-0,79	-0,18	Fler
Hofors	0,20	0,35	0,02	0,69	Ej sig.
Huddinge	0,20	4,49	3,83	5,15	Färre
Hudiksvall	0,20	1,09	0,61	1,57	Färre
Hultsfred	0,20	0,82	0,46	1,18	Färre
Hylte	0,40	0,09	-0,38	0,56	Ej sig.
Håbo	2,00	0,34	-0,07	0,75	Fler
Hällefors	0,00	-0,70	-1,23	-0,16	Fler
Härjedalen	0,00	-0,16	-0,54	0,21	Ej sig.
Härnösand	1,40	0,02	-0,31	0,36	Fler
Härryda	0,20	0,60	0,13	1,08	Ej sig.
Hässleholm	0,80	2,19	1,91	2,47	Färre
Höganäs	0,40	-0,13	-0,61	0,35	Fler
Högsby	0,00	-0,29	-0,74	0,17	Ej sig.
Hörby	0,40	0,70	0,39	1,01	Ej sig.
Höör	0,20	-0,02	-0,32	0,29	Ej sig.
Jokkmokk	0,20	-0,78	-1,13	-0,42	Fler
Järfälla	3,60	2,32	1,79	2,85	Fler
Jönköping	4,00	4,83	4,02	5,65	Färre
Kalix	0,20	0,06	-0,19	0,31	Ej sig.
Kalmar	2,00	1,50	1,07	1,93	Fler
Karlsborg	0,00	-0,40	-0,84	0,03	Ej sig.
Karlshamn	0,00	0,79	0,47	1,11	Färre
Karlskoga	0,60	0,71	0,33	1,09	Ej sig.
Karlskrona	1,00	1,97	1,56	2,37	Färre

Kommun	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Karlstad	1,60	2,65	2,13	3,16	Färre
Katrineholm	1,60	1,25	0,96	1,54	Fler
Kil	0,20	-0,43	-0,83	-0,02	Fler
Kinda	0,40	0,20	-0,20	0,60	Ej sig.
Kiruna	0,20	0,28	-0,06	0,62	Ej sig.
Klippan	1,80	0,47	0,15	0,78	Fler
Knivsta	0,00	-0,61	-1,08	-0,14	Fler
Kramfors	0,00	0,53	0,25	0,81	Färre
Kristianstad	0,80	3,30	2,94	3,67	Färre
Kristinehamn	0,40	1,00	0,60	1,41	Färre
Krokom	0,20	-0,12	-0,47	0,23	Ej sig.
Kumla	0,80	0,59	0,31	0,87	Ej sig.
Kungsbacka	2,40	2,76	2,19	3,33	Ej sig.
Kungsör	0,40	-0,33	-0,66	-0,01	Fler
Kungälv	3,40	1,70	1,28	2,11	Fler
Kävlinge	0,40	0,69	0,27	1,11	Ej sig.
Köping	2,20	1,45	1,03	1,86	Fler
Laholm	0,00	1,02	0,70	1,33	Färre
Landskrona	1,20	3,90	2,68	5,12	Färre
Laxå	0,00	-0,33	-0,68	0,01	Ej sig.
Lekeberg	0,00	-0,28	-0,64	0,08	Ej sig.
Leksand	0,20	-0,24	-0,55	0,08	Fler
Lerum	1,80	1,02	0,47	1,57	Fler
Lessebo	0,20	-0,43	-0,86	0,01	Fler
Lidingö	0,20	-0,41	-1,26	0,43	Ej sig.
Lidköping	0,20	1,26	0,99	1,53	Färre
Lilla Edet	0,20	0,32	-0,07	0,71	Ej sig.
Lindesberg	1,20	0,34	0,05	0,62	Fler
Linköping	4,00	5,44	4,60	6,29	Färre
Ljungby	0,80	0,60	0,17	1,02	Ej sig.
Ljusdal	0,00	0,46	0,14	0,77	Färre
Ljusnarsberg	0,20	0,13	-0,28	0,54	Ej sig.
Lomma	0,00	0,16	-0,76	1,09	Ej sig.
Ludvika	0,40	0,34	-0,13	0,81	Ej sig.
Luleå	4,40	2,04	1,50	2,58	Fler
Lund	4,60	2,89	1,93	3,84	Fler
Lysekil	0,20	-0,11	-0,37	0,15	Fler
Malmö	19,40	16,57	14,59	18,54	Fler
Malung-Sälen	0,00	-0,19	-0,72	0,34	Ej sig.
Mariestad	0,00	0,49	0,26	0,73	Färre
Mark	0,80	1,19	0,92	1,46	Färre

Kommun	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Markaryd	0,00	0,50	0,00	1,01	Färre
Mellerud	0,00	0,15	-0,11	0,42	Ej sig.
Mjölby	0,20	1,00	0,75	1,26	Färre
Mora	0,00	0,27	-0,12	0,66	Ej sig.
Motala	1,40	1,38	1,06	1,71	Ej sig.
Mullsjö	0,00	-0,78	-1,10	-0,46	Fler
Munkedal	0,00	-0,29	-0,62	0,04	Ej sig.
Munkfors	0,20	-0,37	-0,92	0,19	Fler
Mölnadal	1,00	2,17	1,76	2,58	Färre
Mönsterås	0,20	-0,02	-0,27	0,22	Ej sig.
Mörbylånga	0,00	-0,18	-0,54	0,19	Ej sig.
Nacka	1,60	2,35	1,76	2,95	Färre
Nora	0,60	-0,51	-0,86	-0,17	Fler
Norberg	0,00	-0,08	-0,48	0,33	Ej sig.
Nordanstig	0,00	0,43	0,02	0,83	Färre
Nordmaling	0,00	0,12	-0,22	0,45	Ej sig.
Norrköping	4,00	6,03	5,30	6,77	Färre
Norrtilje	2,00	2,30	1,87	2,73	Ej sig.
Norsjö	0,00	0,08	-0,39	0,55	Ej sig.
Nybro	0,00	0,65	0,41	0,89	Färre
Nykvarn	0,00	-0,62	-1,12	-0,13	Fler
Nyköping	1,00	1,44	1,11	1,77	Färre
Nynäshamn	0,40	1,64	1,08	2,20	Färre
Nässjö	0,60	0,58	0,17	1,00	Ej sig.
Ockelbo	0,00	-0,37	-0,70	-0,04	Fler
Olofström	0,20	0,04	-0,36	0,43	Ej sig.
Orsa	0,00	-0,69	-1,28	-0,10	Fler
Orust	0,00	0,21	-0,06	0,49	Ej sig.
Osby	0,00	0,47	0,16	0,79	Färre
Oskarshamn	0,40	0,46	0,14	0,77	Ej sig.
Ovanåker	0,00	0,27	-0,10	0,64	Ej sig.
Oxelösund	0,20	-0,27	-0,66	0,11	Fler
Pajala	0,20	0,13	-0,41	0,67	Ej sig.
Partille	2,80	1,73	1,01	2,45	Fler
Perstorp	0,60	0,56	0,11	1,01	Ej sig.
Piteå	1,00	1,33	1,00	1,67	Ej sig.
Ragunda	0,00	-0,19	-0,57	0,19	Ej sig.
Robertsfors	0,20	0,25	-0,36	0,85	Ej sig.
Ronneby	0,60	0,39	0,11	0,68	Ej sig.
Rättvik	0,00	-0,05	-0,38	0,28	Ej sig.
Sala	0,40	1,32	0,89	1,75	Färre

Kommun	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Salem	0,20	-0,10	-0,76	0,56	Ej sig.
Sandviken	1,80	1,04	0,73	1,35	Fler
Sigtuna	1,60	0,80	0,09	1,50	Fler
Simrishamn	0,80	0,02	-0,29	0,32	Fler
Sjöbo	1,00	0,46	0,18	0,73	Fler
Skara	0,40	1,14	0,72	1,57	Färre
Skellefteå	0,80	2,78	2,27	3,29	Färre
Skinnskatteberg	0,00	-0,04	-0,31	0,22	Ej sig.
Skurup	0,40	0,05	-0,17	0,27	Fler
Skövde	0,20	1,22	0,85	1,59	Färre
Smedjebacken	0,20	0,14	-0,23	0,51	Ej sig.
Sollefteå	0,20	0,21	-0,15	0,58	Ej sig.
Sollentuna	1,00	1,96	1,38	2,54	Färre
Solna	0,60	1,39	0,05	2,73	Ej sig.
Sorsele	0,00	-0,84	-1,22	-0,47	Fler
Sotenäs	0,20	-0,14	-0,57	0,30	Ej sig.
Staffanstorp	0,20	0,19	-0,25	0,62	Ej sig.
Stenungsund	0,00	0,18	-0,15	0,50	Ej sig.
Storfors	0,00	-0,62	-1,06	-0,18	Fler
Storuman	0,00	-0,15	-0,61	0,30	Ej sig.
Strängnäs	1,20	0,50	0,15	0,84	Fler
Strömstad	0,60	-0,30	-0,72	0,12	Fler
Strömsund	0,20	-0,10	-0,46	0,26	Ej sig.
Sundbyberg	0,20	2,22	0,81	3,64	Färre
Sundsvall	1,60	3,98	3,37	4,59	Färre
Sunne	0,20	0,05	-0,29	0,40	Ej sig.
Surahammar	0,20	-0,11	-0,57	0,36	Ej sig.
Svalöv	0,00	0,05	-0,18	0,29	Ej sig.
Svedala	1,00	0,56	0,25	0,87	Fler
Svenljunga	0,20	0,28	-0,04	0,59	Ej sig.
Säfte	0,40	0,60	0,32	0,89	Ej sig.
Säter	0,60	0,19	-0,32	0,71	Ej sig.
Sävsjö	0,20	0,60	0,00	1,20	Ej sig.
Söderhamn	0,40	0,96	0,56	1,35	Färre
Söderköping	0,40	0,33	-0,07	0,73	Ej sig.
Södertälje	2,40	3,24	2,33	4,15	Ej sig.
Sölvesborg	0,20	0,40	0,03	0,78	Ej sig.
Tanum	0,00	0,22	-0,04	0,49	Ej sig.
Tibro	0,00	0,15	-0,15	0,45	Ej sig.
Tidaholm	0,00	0,24	-0,09	0,56	Ej sig.
Tierp	0,60	0,43	0,06	0,79	Ej sig.

Kommun	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Timrå	0,20	0,25	-0,13	0,63	Ej sig.
Tingsryd	0,20	0,27	-0,05	0,59	Ej sig.
Tjörn	0,00	-0,06	-0,52	0,40	Ej sig.
Tomelilla	0,60	0,05	-0,29	0,39	Fler
Torsby	0,40	-0,27	-0,68	0,15	Fler
Torsås	0,00	0,19	-0,09	0,47	Ej sig.
Tranemo	0,20	0,20	-0,18	0,57	Ej sig.
Tranås	0,40	0,43	0,16	0,70	Ej sig.
Trelleborg	1,00	1,90	1,60	2,21	Färre
Trollhättan	2,80	1,44	0,98	1,89	Fler
Trosa	0,00	-0,74	-1,09	-0,40	Fler
Tyresö	0,20	1,06	0,39	1,73	Färre
Täby	0,00	1,51	0,86	2,17	Färre
Töreboda	0,00	1,07	0,53	1,62	Färre
Uddevalla	0,80	1,82	1,55	2,10	Färre
Ulricehamn	1,00	0,57	0,27	0,86	Fler
Umeå	3,80	3,44	2,66	4,22	Ej sig.
Upplands Väsby	0,80	1,37	0,71	2,02	Ej sig.
Upplands-Bro	0,60	0,58	-0,12	1,29	Ej sig.
Uppsala	8,00	7,39	6,24	8,54	Ej sig.
Uppvidinge	0,20	-0,11	-0,50	0,27	Ej sig.
Vadstena	0,20	0,04	-0,41	0,48	Ej sig.
Vaggeryd	0,20	-0,48	-1,16	0,20	Fler
Valdemarsvik	0,00	0,40	0,04	0,77	Färre
Vallentuna	1,60	0,76	0,33	1,19	Fler
Vansbro	0,00	0,06	-0,30	0,43	Ej sig.
Vara	0,20	0,53	0,23	0,82	Färre
Varberg	0,80	2,27	1,94	2,59	Färre
Vaxholm	0,00	-1,28	-1,96	-0,59	Fler
Vellinge	0,00	0,29	-0,25	0,82	Ej sig.
Vetlanda	0,40	0,68	0,27	1,09	Ej sig.
Vilhelmina	0,00	-0,22	-0,55	0,11	Ej sig.
Vimmerby	0,20	0,49	0,19	0,79	Ej sig.
Vindeln	0,20	0,18	-0,31	0,68	Ej sig.
Vingåker	0,60	1,31	0,74	1,89	Färre
Vårgårda	0,20	0,36	-0,14	0,86	Ej sig.
Vänersborg	1,60	1,24	0,98	1,50	Fler
Vännäs	0,20	-0,23	-0,83	0,36	Ej sig.
Värmdö	0,00	0,60	0,15	1,05	Färre
Värnamo	0,40	0,57	-0,11	1,25	Ej sig.
Västervik	1,20	1,12	0,86	1,38	Ej sig.

Kommun	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Västerås	4,60	6,02	5,31	6,72	Färre
Växjö	3,40	2,19	1,59	2,79	Fler
Ystad	0,80	0,80	0,32	1,28	Ej sig.
Åmål	0,20	-0,38	-0,70	-0,06	Fler
Ånge	0,20	0,21	-0,16	0,57	Ej sig.
Åre	0,20	0,03	-0,33	0,38	Ej sig.
Årjäng	0,20	-0,23	-0,84	0,37	Ej sig.
Åsele	0,20	-0,01	-0,34	0,32	Ej sig.
Åstorp	0,20	0,76	0,20	1,31	Färre
Åtvidaberg	0,00	0,35	0,01	0,70	Färre
Älmhult	0,60	0,03	-0,36	0,42	Fler
Älvdalen	0,20	-0,13	-0,70	0,44	Ej sig.
Älvkarleby	0,00	-0,30	-0,79	0,19	Ej sig.
Älvsbyn	0,40	0,06	-0,25	0,37	Fler
Ängelholm	0,80	1,38	1,10	1,67	Färre
Öckerö	0,60	-0,04	-0,49	0,40	Fler
Ödeshög	0,20	0,36	-0,06	0,77	Ej sig.
Örebro	3,00	5,56	4,89	6,24	Färre
Örkelljunga	0,00	0,41	0,01	0,80	Färre
Örnsköldsvik	0,40	1,82	1,33	2,30	Färre
Östersund	1,40	1,67	1,13	2,20	Ej sig.
Österåker	1,20	1,25	0,91	1,59	Ej sig.
Östhammar	0,20	0,59	0,27	0,92	Färre
Östra Göinge	0,00	0,99	0,51	1,47	Färre
Överkalix	0,00	-0,34	-0,75	0,06	Ej sig.
Övertorneå	0,00	-0,61	-1,23	0,01	Ej sig.

H.2 Kommungrupp 1-3

Nedan presenteras modellberäknade värden för modellen ”kommungrupp 1-3” angivna i genomsnittligt antal bränder per år.

Kommunnamn	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Ale	1,40	0,47	-0,81	1,76	Ej sig.
Bollebygd	0,00	-1,27	-3,04	0,50	Ej sig.
Borås	4,20	2,16	0,33	3,99	Fler
Botkyrka	1,80	-1,06	-7,30	5,18	Ej sig.

Kommunnamn	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Burlöv	0,60	2,64	0,03	5,26	Ej sig.
Danderyd	0,00	-0,03	-2,34	2,29	Ej sig.
Ekerö	0,00	-0,46	-2,08	1,16	Ej sig.
Eskilstuna	7,00	8,77	5,08	12,45	Ej sig.
Falun	0,20	2,24	-0,40	4,89	Ej sig.
Gävle	2,80	3,82	2,48	5,16	Ej sig.
Göteborg	38,80	22,15	17,38	26,93	Fler
Halmstad	1,60	1,25	-0,50	3,00	Ej sig.
Haninge	1,60	4,36	2,42	6,29	Färre
Helsingborg	23,20	10,05	6,87	13,24	Fler
Huddinge	0,20	4,89	2,66	7,12	Färre
Håbo	2,00	0,71	-0,72	2,15	Ej sig.
Härryda	0,20	-0,34	-2,01	1,32	Ej sig.
Järfälla	3,60	2,56	0,72	4,41	Ej sig.
Jönköping	4,00	2,07	-0,30	4,44	Ej sig.
Kalmar	2,00	1,27	-0,32	2,85	Ej sig.
Karlskrona	1,00	1,80	0,45	3,15	Ej sig.
Karlstad	1,60	2,71	1,31	4,10	Ej sig.
Kristianstad	0,80	3,38	2,15	4,61	Färre
Kungsbacka	2,40	1,28	-0,65	3,21	Ej sig.
Kungälv	3,40	1,86	0,24	3,47	Ej sig.
Lerum	1,80	0,56	-0,95	2,08	Ej sig.
Lidingö	0,20	-1,03	-2,97	0,91	Ej sig.
Lilla Edet	0,20	1,20	-0,86	3,26	Ej sig.
Linköping	4,00	3,68	1,58	5,78	Ej sig.
Lomma	0,00	1,04	-1,34	3,42	Ej sig.
Luleå	4,40	2,36	0,63	4,09	Fler
Lund	4,60	2,07	0,29	3,86	Fler
Malmö	19,40	19,43	14,28	24,59	Ej sig.
Mölndal	1,00	2,78	1,52	4,05	Färre

Kommunnamn	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Nacka	1,60	1,66	0,20	3,11	Ej sig.
Norrköping	4,00	6,65	4,25	9,04	Färre
Partille	2,80	3,01	0,91	5,11	Ej sig.
Salem	0,20	-0,21	-1,98	1,56	Ej sig.
Skellefteå	0,80	2,14	-0,11	4,39	Ej sig.
Skurup	0,40	-0,09	-1,59	1,41	Ej sig.
Sollentuna	1,00	1,94	0,03	3,84	Ej sig.
Solna	0,60	3,17	0,68	5,65	Färre
Staffanstorps	0,20	0,67	-1,00	2,34	Ej sig.
Stockholm	14,80	25,38	17,47	33,29	Färre
Sundbyberg	0,20	8,27	3,74	12,80	Färre
Sundsvall	1,60	5,21	2,72	7,69	Färre
Svedala	1,00	0,52	-1,62	2,66	Ej sig.
Södertälje	2,40	4,31	-0,36	8,98	Ej sig.
Tjörn	0,00	-0,71	-2,58	1,16	Ej sig.
Trollhättan	2,80	0,68	-1,43	2,78	Fler
Tyresö	0,20	1,04	-0,54	2,61	Ej sig.
Täby	0,00	0,63	-1,26	2,52	Ej sig.
Umeå	3,80	2,47	0,46	4,49	Ej sig.
Upplands Väsby	0,80	3,00	1,15	4,86	Färre
Upplands-Bro	0,60	1,92	0,13	3,72	Ej sig.
Uppsala	8,00	3,54	0,95	6,13	Fler
Vallentuna	1,60	1,17	-0,57	2,92	Ej sig.
Varberg	0,80	1,06	-0,41	2,54	Ej sig.
Vaxholm	0,00	-0,96	-2,75	0,83	Ej sig.
Vellinge	0,00	-0,75	-3,13	1,62	Ej sig.
Värmdö	0,00	0,82	-0,73	2,38	Ej sig.
Västerås	4,60	6,43	4,41	8,46	Ej sig.
Växjö	3,40	0,90	-1,21	3,01	Fler
Öckerö	0,60	-0,61	-2,59	1,36	Ej sig.

Kommunnamn	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Örebro	3,00	5,55	3,73	7,37	Färre
Örnsköldsvik	0,40	1,05	-1,10	3,20	Ej sig.
Östersund	1,40	3,19	1,18	5,20	Ej sig.
Österåker	1,20	1,35	-0,39	3,09	Ej sig.

H.3 Kommungrupp 4-9

Nedan presenteras modellberäknade värden för modellen ”kommungrupp 4-9” angivna i genomsnittligt antal bränder per år.

Kommunnamn	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Alingsås	0,80	0,80	0,68	0,91	Ej sig.
Alvesta	0,00	0,31	0,24	0,38	Färre
Aneby	0,00	0,12	-0,02	0,26	Ej sig.
Arboga	0,40	0,29	0,20	0,37	Fler
Arjeplog	0,00	-0,16	-0,26	-0,06	Fler
Arvidsjaur	0,00	-0,04	-0,16	0,08	Ej sig.
Arvika	0,40	0,63	0,55	0,70	Färre
Askersund	0,00	0,16	0,10	0,22	Färre
Avesta	0,20	0,43	0,32	0,54	Färre
Bengtstors	0,00	0,08	0,01	0,15	Färre
Berg	0,00	0,10	-0,02	0,22	Ej sig.
Bjurholm	0,00	-0,01	-0,21	0,19	Ej sig.
Bjuv	0,60	0,56	0,42	0,69	Ej sig.
Boden	0,80	0,80	0,68	0,91	Ej sig.
Bollnäs	0,00	0,67	0,60	0,75	Färre
Borgholm	0,00	0,44	0,31	0,58	Färre
Borlänge	1,60	1,36	1,19	1,53	Fler
Boxholm	0,00	0,02	-0,08	0,12	Ej sig.
Bromölla	0,00	0,13	0,05	0,22	Färre
Bräcke	0,20	0,13	0,05	0,21	Ej sig.

Kommunnamn	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Båstad	0,20	0,21	0,15	0,27	Ej sig.
Dals-Ed	0,00	0,00	-0,07	0,08	Ej sig.
Degerfors	0,20	0,15	0,08	0,22	Ej sig.
Dorotea	0,00	-0,05	-0,14	0,05	Ej sig.
Eda	0,00	0,10	0,00	0,21	Ej sig.
Eksjö	0,60	0,44	0,37	0,50	Fler
Emmaboda	0,20	0,03	-0,05	0,12	Fler
Enköping	1,20	0,98	0,87	1,10	Fler
Eslöv	1,40	0,88	0,77	0,99	Fler
Essunga	0,00	-0,01	-0,09	0,07	Ej sig.
Fagersta	0,80	0,60	0,40	0,80	Fler
Falkenberg	1,00	1,07	0,91	1,24	Ej sig.
Falköping	0,80	0,69	0,58	0,80	Fler
Filipstad	0,00	0,30	0,22	0,38	Färre
Finspång	0,40	0,52	0,46	0,58	Färre
Flen	1,20	0,75	0,57	0,93	Fler
Forshaga	0,00	0,21	0,15	0,27	Färre
Färgelanda	0,00	0,03	-0,05	0,12	Ej sig.
Gagnef	0,00	0,03	-0,08	0,15	Ej sig.
Gislaved	1,00	0,71	0,61	0,81	Fler
Gnesta	0,20	0,23	0,16	0,29	Ej sig.
Gnosjö	0,00	0,15	0,04	0,25	Färre
Gotland	1,60	1,47	1,27	1,67	Ej sig.
Grums	0,20	0,22	0,12	0,32	Ej sig.
Grästorps	0,00	0,01	-0,07	0,08	Ej sig.
Gullspång	0,00	0,02	-0,06	0,10	Ej sig.
Gällivare	0,60	0,47	0,37	0,57	Fler
Götene	0,00	-0,04	-0,17	0,09	Ej sig.
Habo	0,00	-0,08	-0,21	0,05	Ej sig.
Hagfors	0,00	0,10	-0,03	0,24	Ej sig.
Hallsberg	0,40	0,39	0,33	0,46	Ej sig.

Kommunnamn	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Hallstahammar	0,20	0,42	0,35	0,50	Färre
Hammarö	0,20	0,08	-0,04	0,19	Fler
Haparanda	0,00	0,36	0,26	0,46	Färre
Heby	0,00	0,18	0,07	0,28	Färre
Hedemora	0,20	0,44	0,36	0,52	Färre
Herrljunga	0,60	0,10	0,02	0,19	Fler
Hjo	0,00	0,05	-0,02	0,13	Ej sig.
Hofors	0,20	0,18	0,06	0,30	Ej sig.
Hudiksvall	0,20	0,78	0,66	0,90	Färre
Hultsfred	0,20	0,46	0,37	0,55	Färre
Hylte	0,40	0,29	0,21	0,38	Fler
Hällefors	0,00	0,03	-0,05	0,10	Ej sig.
Härjedalen	0,00	0,09	0,02	0,16	Färre
Härnösand	1,40	0,90	0,75	1,05	Fler
Hässleholm	0,80	1,21	1,03	1,39	Färre
Höganäs	0,40	0,35	0,25	0,46	Ej sig.
Högsby	0,00	0,09	0,02	0,16	Färre
Hörby	0,40	0,42	0,34	0,49	Ej sig.
Höörs	0,20	0,44	0,35	0,54	Färre
Jokkmokk	0,20	-0,03	-0,13	0,07	Fler
Kalix	0,20	0,34	0,28	0,40	Färre
Karlsborg	0,00	-0,20	-0,34	-0,07	Fler
Karlshamn	0,00	0,61	0,49	0,74	Färre
Karlskoga	0,60	0,77	0,68	0,87	Färre
Katrineholm	1,60	1,01	0,87	1,14	Fler
Kil	0,20	0,06	-0,03	0,15	Fler
Kinda	0,40	0,18	0,07	0,28	Fler
Kiruna	0,20	0,60	0,53	0,67	Färre
Klippan	1,80	0,44	0,36	0,53	Fler
Knivsta	0,00	0,13	0,04	0,21	Färre
Kramfors	0,00	0,44	0,37	0,51	Färre

Kommunnamn	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Kristinehamn	0,40	0,60	0,50	0,70	Färre
Krokom	0,20	0,24	0,14	0,33	Ej sig.
Kumla	0,80	0,64	0,53	0,75	Fler
Kungsör	0,40	0,17	0,10	0,25	Fler
Kävlinge	0,40	0,50	0,40	0,59	Färre
Köping	2,20	0,83	0,69	0,98	Fler
Laholm	0,00	0,52	0,45	0,58	Färre
Landskrona	1,20	1,30	1,12	1,48	Ej sig.
Laxå	0,00	0,03	-0,04	0,11	Ej sig.
Lekeberg	0,00	0,04	-0,04	0,12	Ej sig.
Leksand	0,20	0,21	0,14	0,28	Ej sig.
Lessebo	0,20	0,10	0,04	0,17	Fler
Lidköping	0,20	0,84	0,73	0,96	Färre
Lindesberg	1,20	0,59	0,52	0,66	Fler
Ljungby	0,80	0,47	0,36	0,58	Fler
Ljusdal	0,00	0,31	0,23	0,39	Färre
Ljusnarsberg	0,20	0,22	0,09	0,34	Ej sig.
Ludvika	0,40	0,63	0,54	0,71	Färre
Lysekil	0,20	0,24	0,16	0,31	Ej sig.
Malung-Sälen	0,00	0,33	0,21	0,45	Färre
Mariestad	0,00	0,47	0,40	0,54	Färre
Mark	0,80	0,68	0,56	0,81	Ej sig.
Markaryd	0,00	0,13	0,06	0,19	Färre
Mellerud	0,00	0,14	0,08	0,20	Färre
Mjölby	0,20	0,56	0,48	0,64	Färre
Mora	0,00	0,34	0,26	0,42	Färre
Motala	1,40	0,99	0,85	1,12	Fler
Mullsjö	0,00	0,00	-0,08	0,09	Ej sig.
Munkedal	0,00	-0,02	-0,11	0,08	Ej sig.
Munkfors	0,20	0,18	0,05	0,31	Ej sig.
Mönsterås	0,20	0,15	0,07	0,23	Ej sig.

Kommunnamn	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Mörbylånga	0,00	0,02	-0,09	0,14	Ej sig.
Nora	0,60	0,18	0,11	0,25	Fler
Norberg	0,00	0,19	0,10	0,28	Färre
Nordanstig	0,00	0,00	-0,09	0,09	Ej sig.
Nordmaling	0,00	0,01	-0,06	0,09	Ej sig.
Norrhälje	2,00	1,51	1,30	1,72	Fler
Norsjö	0,00	-0,15	-0,26	-0,05	Fler
Nybro	0,00	0,30	0,23	0,38	Färre
Nykvarn	0,00	0,08	0,00	0,15	Färre
Nyköping	1,00	1,34	1,17	1,51	Färre
Nynäshamn	0,40	0,85	0,72	0,99	Färre
Nässjö	0,60	0,67	0,57	0,76	Ej sig.
Ockelbo	0,00	-0,14	-0,25	-0,03	Fler
Olofström	0,20	0,20	0,14	0,26	Ej sig.
Orsa	0,00	0,07	-0,02	0,16	Ej sig.
Orust	0,00	0,07	-0,04	0,18	Ej sig.
Osby	0,00	0,28	0,22	0,33	Färre
Oskarshamn	0,40	0,55	0,47	0,63	Färre
Ovanåker	0,00	-0,04	-0,18	0,09	Ej sig.
Oxelösund	0,20	0,17	0,03	0,31	Ej sig.
Pajala	0,20	0,10	-0,11	0,30	Ej sig.
Perstorp	0,60	0,36	0,22	0,50	Fler
Piteå	1,00	0,81	0,66	0,96	Fler
Ragunda	0,00	-0,15	-0,25	-0,04	Fler
Robertsfors	0,20	-0,06	-0,18	0,05	Fler
Ronneby	0,60	0,61	0,52	0,70	Ej sig.
Rättvik	0,00	0,22	0,15	0,29	Färre
Sala	0,40	0,70	0,59	0,81	Färre
Sandviken	1,80	0,83	0,71	0,95	Fler
Sigtuna	1,60	1,17	1,02	1,33	Fler
Simrishamn	0,80	0,25	0,16	0,34	Fler

Kommunnamn	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Sjöbo	1,00	0,31	0,24	0,38	Fler
Skara	0,40	0,53	0,45	0,61	Färre
Skinnskatteberg	0,00	0,30	0,16	0,44	Färre
Skövde	0,20	1,16	0,99	1,33	Färre
Smedjebacken	0,20	0,11	0,01	0,21	Ej sig.
Sollefteå	0,20	0,53	0,47	0,60	Färre
Sorsele	0,00	0,08	-0,03	0,19	Ej sig.
Sotenäs	0,20	0,09	-0,01	0,20	Fler
Stenungsund	0,00	0,36	0,26	0,45	Färre
Storfors	0,00	0,08	-0,01	0,17	Ej sig.
Storuman	0,00	-0,07	-0,16	0,02	Ej sig.
Strängnäs	1,20	0,79	0,70	0,89	Fler
Strömstad	0,60	0,27	0,19	0,34	Fler
Strömsund	0,20	0,20	0,14	0,26	Ej sig.
Sunne	0,20	0,31	0,25	0,37	Färre
Surahammar	0,20	0,22	0,15	0,29	Ej sig.
Svalöv	0,00	0,24	0,19	0,30	Färre
Svenljunga	0,20	0,28	0,19	0,38	Ej sig.
Säffle	0,40	0,26	0,20	0,32	Fler
Säter	0,60	0,09	0,02	0,16	Fler
Sävsjö	0,20	0,31	0,18	0,43	Ej sig.
Söderhamn	0,40	0,66	0,57	0,74	Färre
Söderköping	0,40	0,09	0,00	0,18	Fler
Sölvesborg	0,20	0,28	0,19	0,38	Ej sig.
Tanum	0,00	0,18	0,12	0,24	Färre
Tibro	0,00	0,12	0,06	0,19	Färre
Tidaholm	0,00	0,21	0,15	0,27	Färre
Tierp	0,60	0,51	0,45	0,58	Fler
Timrå	0,20	0,37	0,29	0,45	Färre
Tingsryd	0,20	0,08	-0,01	0,16	Fler
Tomelilla	0,60	0,45	0,33	0,57	Fler

Kommunnamn	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Torsby	0,40	0,19	0,08	0,29	Fler
Torsås	0,00	0,04	-0,05	0,13	Ej sig.
Tranemo	0,20	0,12	0,00	0,23	Ej sig.
Tranås	0,40	0,33	0,28	0,39	Fler
Trelleborg	1,00	0,96	0,83	1,08	Ej sig.
Trosa	0,00	0,22	0,16	0,28	Färre
Töreboda	0,00	0,20	0,13	0,28	Färre
Uddevalla	0,80	1,23	1,06	1,40	Färre
Ulricehamn	1,00	0,36	0,27	0,44	Fler
Uppvidinge	0,20	0,18	0,11	0,25	Ej sig.
Vadstena	0,20	0,12	0,05	0,20	Fler
Vaggeryd	0,20	0,14	0,03	0,25	Ej sig.
Valdemarsvik	0,00	0,12	0,06	0,19	Färre
Vansbro	0,00	0,01	-0,09	0,10	Ej sig.
Vara	0,20	0,28	0,23	0,34	Färre
Vetlanda	0,40	0,57	0,48	0,66	Färre
Vilhelmina	0,00	0,30	0,16	0,44	Färre
Vimmerby	0,20	0,29	0,24	0,35	Färre
Vindeln	0,20	-0,12	-0,22	-0,01	Fler
Vingåker	0,60	0,32	0,20	0,44	Fler
Vårgårda	0,20	0,19	0,11	0,27	Ej sig.
Vänersborg	1,60	0,74	0,62	0,87	Fler
Vännäs	0,20	0,09	0,01	0,18	Fler
Värnamo	0,40	0,67	0,55	0,78	Färre
Västervik	1,20	0,80	0,68	0,91	Fler
Ystad	0,80	0,52	0,38	0,66	Fler
Åmål	0,20	0,26	0,19	0,32	Ej sig.
Ånge	0,20	0,25	0,17	0,32	Ej sig.
Åre	0,20	0,34	0,24	0,43	Färre
Årjäng	0,20	0,04	-0,04	0,11	Fler
Åsele	0,20	0,22	0,08	0,37	Ej sig.

Kommunnamn	Antal anlagda bränder	Modellberäknat	Undre konf.	Övre konf.	Utanför
Åstorp	0,20	0,39	0,31	0,46	Färre
Åtvidaberg	0,00	0,00	-0,10	0,10	Ej sig.
Älmhult	0,60	0,19	0,12	0,26	Fler
Älvdalen	0,20	0,13	0,06	0,20	Ej sig.
Älvkarleby	0,00	0,09	-0,05	0,23	Ej sig.
Älvsbyn	0,40	0,06	-0,01	0,14	Fler
Ängelholm	0,80	0,85	0,73	0,98	Ej sig.
Ödeshög	0,20	0,24	0,11	0,38	Ej sig.
Örkelljunga	0,00	0,29	0,19	0,40	Färre
Östhammar	0,20	0,40	0,33	0,48	Färre
Östra Göinge	0,00	0,26	0,20	0,32	Färre
Överkalix	0,00	0,00	-0,09	0,09	Ej sig.
Övertorneå	0,00	0,19	-0,01	0,39	Ej sig.

Bilaga I - Kostnader för bränder

Denna bilaga avser att redovisa hur kostnaderna för en brand har beräknats i detta arbete. Beräkningarna har baserats på rapporten ”Bränders samhällsekonomiska kostnader – beräkningar” (SRV, 2008) och statistik från Försäkring AB Göta Lejon. Alla kostnader är uppskattade i konsumentkronor.

I.1 Egendomsskador

Statistik från Försäkring AB Göta Lejon har analyserats genom att summa kostnaden för anlagda bränder, barns lek med eld och fyrverkeribränder i skolor och sedan dividera dessa på antalet bränder.

Tabell I.1: Kostnader för bränder i skolor. Kostnaderna står i 2009 års penningvärde.

År	Total kostnad för anlagda bränder i skolor	Antal bränder	Kostnad per brand
2009	3 204 000	26	123 231
2008	2 324 628	40	58 116
2007	3 346 942	42	79 689
2006	2 432 995	68	35 779
2005	11 678 682	43	271 597
		Medel	113 682

I.2 Skadereglering

Enligt SRV (2008) uppgår skaderegleringskostnaderna för bränder till 0,6 miljarder kronor.

Av totalt antal bränder är det 13,9% som är antingen anlagda med uppsåt, orsakade av barns lek med eld eller orsakade av fyrverkeri (MSB, 2010). I genomsnitt så läggs därför ca $600\,000\,000 * 0,139 = 83\,400\,000$ kronor på skadereglering mot dessa tre brandorsaker.

Av dessa tre brandorsaker är det 13,5% som är anlagda på skolor (MSB, 2010) vilket ger $83\,400\,000 * 0,135 = 11\,259\,000$ kronor som läggs på skadereglering av de ovan nämnda brandorsakerna i skolor.

Då majoriteten av dessa kostnader har hämtats från försäkringsbolagens årsredovisningar från 2006 baseras den genomsnittliga kostnaden per brand på antalet bränder år 2006. År 2006 genomförde räddningstjänsten

306 utryckningar till anlagda bränder i skolor (MSB, 2010). Detta resulterar i en genomsnittlig kostnad på $11\,259\,000/306 = 36\,794$ kronor per brand. Det kan tänkas att siffran skulle kunna vara lite lägre per brand eftersom det enligt Göta Lejons statistik anläggs fler bränder än de bränder som räddningstjänsten fått rycka ut på. Beloppet kan ändå tänkas vara realistiskt eftersom de bränder där räddningstjänsten fått rycka ut på kan antas varit de större bränderna och därför bär en större kostnad i skadereglering. I 2009 års prisnivå blir kostnaden 38 797 kronor.

1.3 Rättväsendet

Polisens kostnad per insats har beräknats till 595 kronor (SRV, 2008). Till detta bör dock utredningskostnader för polis och åklagare tilläggas. Resursåtgången vid brandutredningar för polis och åklagare beräknas till 4400 kronor per utredning (SRV, 2008). Än mer resurs läggs ner om åklagaren väljer att gå vidare med utredning till domstol, men då det är barn och ungdomar som anlägger bränder på skolor har dessa utgifter valts att bortses från. I 2009 års prisnivå blir den totala kostnaden för polis och åklagare 5337 kronor per brand.

1.4 Räddningstjänstens kostnader

Här bör hänsyn tas till om kommunen har deltidsbrandmän eller heltidsbrandmän. SRV (2008) har beräknat att alternativkostnaden för en deltidsbrandman är 140 kronor per timme medan den är 219 kronor per timme för en heltidsbrandman. Medeltiden för varje insats är 16,56 timmar (SRV, 2008) vilket ger en medelkostnad per brand med deltidsbrandmän på $140 * 16,56 = 2318$ kronor och $219 * 16,56 = 3627$ kronor per brand med heltidsbrandmän.

Kostnader för utryckningsfordon och drivmedel har beräknats till 273 kronor per insats (SRV, 2008).