



LUND UNIVERSITY

Enkätstudie om användning av värmekamera vid brand i byggnad

Johansson, Nils

2019

Document Version:
Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):
Johansson, N. (2019). *Enkätstudie om användning av värmekamera vid brand i byggnad*. (LUTVDG/TVBB; Nr 7046). Lund University.

Total number of authors:
1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

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

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

Take down policy

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

LUND UNIVERSITY

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

Enkätstudie om användning av värmekamera vid brand i byggnad

Nils Johansson

Avdelningen för Brandteknik
Lunds Tekniska Högskola
Lunds Universitet

Rapport 7046, Lund 2019

Enkätstudien av användning av värmekamera vid brand i byggnad

Nils Johansson

Lund 2019

Titel: Enkätstudien av användning av värmekamera vid brand i byggnad

Författare: Nils Johansson

Rapport 7046

ISSN: 1402-3504

ISRN: LUTVDG/TVBB--7046--SE

Antal sidor: 39

Illustrationer: Nils Johansson

Sökord: Räddningstjänst, värmekamera, brandteori, branddynamik

Keywords: Fire Service, thermal camera, fire science, fire dynamics

Abstract:

Thermal cameras can be used in building fires, for example, to locate people or find concealed fires. In this report, the result from a questionnaire study, on the use of thermal cameras in the fire service, is presented. The questionnaire consisted of 20 questions and it was answered by a total of 88 people from fire services in Sweden. The questions can be divided into the following three areas: training and experience with thermal cameras, use of thermal cameras, and self-assessment of knowledge level. The result from the questionnaire indicates that the thermal camera is used to a great extent in Swedish fire services. The thermal camera is used by virtually all positions in the force. Although most of the respondents have practical training and training on interpretation of data, most believe that they need additional training on the thermal camera. It is obvious that theoretical and practical training is required and that a good knowledge in heat transfer and the function of the thermal camera is necessary in order to be able to interpret data and use the thermal camera correctly.

© Copyright: Avdelningen för Brandteknik

Lund 2019.

Avdelningen för brandteknik
Lunds Tekniska Högskola
Lunds Universitet
Box 118
221 00 Lund

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

Telefon: 046 - 222 73 60

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

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

Telephone: +46 46 222 73 60

Förord

Denna studie är genomförd inom ramen för projektet ”Branddynamiska metoder som stöd för räddningstjänsten” finansierat av Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap. Studien bygger på en enkätundersökning som inte hade varit möjlig att genomföra utan de 88 respondenter från svenska räddningstjänster som deltagit. Ett stort tack till samtliga respondenter. Jag vill också rikta ett tack till Stefan Svensson, MSB, och Stefan Särqvist, MSB, som granskat enkätfrågorna innan studien påbörjades och till Håkan Frantzich, LTH, som läst och gett feedback på denna rapport.

Lund, februari, 2019.

Nils Johansson

Sammanfattning

Alla föremål kring oss sänder ut infraröd strålning. Denna strålning är inte synlig för det mänskliga ögat men den kan registreras och omvandlas till en bild med en värmekamera. Värmekameror kan användas vid brand i byggnad för att t.ex. lokalisera nödställda, hitta glödbränder eller för att scanna en byggnad utvändigt för att ge underlag för beslut under en släckinsats. Det är dock inte oproblematiskt att använda värmekameror vid räddningsinsats. Bland annat kan en övertro till tekniken leda till att situationer misstolkas vilket leder till felaktigt eller otillräckligt beslutsunderlag vid en insats. Det är därför viktigt med bra praktisk och teoretisk utbildning på tekniken.

Idag finns det ingen översikt kring hur utbredd användningen av värmekameror är på svenska räddningstjänster och vilken utbildning och erfarenhet som användarna har. I föreliggande rapport har en enkätstudie genomförts för att undersöka detta och belysa eventuella möjligheter för förbättring när det gäller utbildning och användning av värmekameran vid brand i byggnad.

Enkätundersökningen bestod av 20 frågor som både var slutna och öppna. Undersökningen besvarades av totalt 88 personer från räddningstjänster runt om i Sverige. Respondenterna hade olika utbildningsbakgrund och befattning på sin räddningstjänst. Frågorna kan delas in i följande tre områden: utbildning och erfarenhet med värmekamera, användning av värmekameran, samt skattning av kunskapsnivå.

Resultatet från enkäten indikerar att värmekameran är ett verktyg som används i stor utsträckning på svenska räddningstjänster vid brand i byggnad. Värmekameran används av i princip alla befattningar i brandstyrkan, framförallt är det dock brandmän som använder den vid rökdykning. Högre befattningar använder värmekameran för t.ex. utvändigt scanning av en byggnad som beslutsstöd. Trots att de flesta av respondenterna har en utbildning kring användning (>90%) och tolkning av bilddata (>80%) så anser att de flesta att de har behov av ytterligare utbildning.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att värmekameran på kort tid har blivit ett värdefullt komplement i räddningstjänstens verktygslåda och den används idag för en mängd olika uppgifter vid brand i byggnad. Det är dock uppenbart att teoretisk och praktisk utbildning krävs och att en god kunskap kring värmetransport och värmekameras funktion är nödvändig för att kunna tolka och förstå bilddata.

Summary

All objects emit thermal radiation. The thermal radiation is not visible to the human eye but it can be recorded and converted into an image with a thermal camera. Thermal cameras can be used in building fires, for example, to locate people, find concealed fires or to scan the building to provide a information for decisions making. However, it is not unproblematic to use thermal imaging during fire service operations. Furthermore, a strong belief and trust in the technology might lead to situations being misinterpreted, which can result in incorrect or insufficient decision making. It is therefore important to have good practical and theoretical training.

Today, there is no overview of the use of thermal cameras in the Swedish fire services, and what education and experience the users have. In this report, the results from a questionnaire study is presented. The study has been performed in order to investigate the use of thermal imaging and highlight any possibilities for improvement in terms of training and use of the technology in regard to fires in buildings.

The questionnaire consisted of 20 questions and it was answered by a total of 88 people from fire services all around Sweden. The respondents had different educational backgrounds and positions at their local fire service. The questions can be divided into the following three areas: training and experience with thermal cameras, use of thermal cameras, and self-assessment of knowledge level.

The result from the questionnaire indicates that the thermal camera is used to a great extent in Swedish fires services. The thermal camera is used by virtually all positions in the force; however, it is especially firefighters that use it when smoke diving. Officers generally use the thermal camera for external scanning of a building to provide information for decision making. Although most of the respondents have practical training (> 90%) and training on interpretation of data (> 80%), most believe that they need additional training on the thermal camera.

Thermal cameras have in a short time become a valuable complement in the fire service's toolbox and it is used today for a variety of tasks when fighting fires in buildings. However, it is obvious that theoretical and practical training is required and that a good knowledge in heat transfer and the function of the thermal camera is necessary in order to be able to interpret data and uses the technology correctly.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	1
1.1	Syfte	2
1.2	Metod.....	2
2	Beskrivning av deltagare	3
3	Resultat och reflektion	5
3.1	Erfarenhet och utbildning med värmekamera	5
3.2	Användning av värmekamera.....	10
3.3	Skattning av kunskapsnivå	19
4	Diskussion och slutsats	23
5	Referenser	24
	Bilaga A – Brev om uppmaning att delta	25
	Bilaga B – Enkätfrågor.....	26
	Bilaga C – Deltagande organisationer	29
	Bilaga D – Respondenternas fritextsvar på fråga 14.....	30

1 Bakgrund

Det finns flera exempel på bränder i byggnader under de senaste åren där räddningstjänsten inte kunnat få kontroll på situationen i ett tidigt skede och detta har i många fall resulterat i stora brandskador. Ofta har detta varit på grund av snabba brandförlopp och/eller felaktiga beslut av räddningsledningen [1]. I flera fall skulle en bättre koppling till teori kring hur bränder utvecklas i byggnader och branddynamik kunnat resultera i andra beslut som medfört mindre omfattande egendomsskador.

En typ av bränder som orsakat omfattat stora kostnader är s.k. konstruktionsbränder. Det finns igen väletablerad definition för konstruktionsbränder, dock har de beskrivits som bränder i dolda utrymmen i en byggnadskonstruktion (t.ex. i en krypvind eller ventilationsspalt). Ett verktyg som lyfts fram som ett möjligt stöd vid insatser mot konstruktionsbränder är värmekameror [1, 2].

När en värmekamera riktas mot ett föremål registrerar en sensor den infraröda (IR) strålning som kommer från föremålet. Våglängden för IR-strålningen ligger utanför det synliga ljuset men den strålning (eller värmefflux) som träffar sensorn tolkas av kameran och visas på en skärm som en bild. Det finns flera parametrar (t.ex. emissivitet och bakgrundsstrålning) som påverkar den värmefflux som uppmäts. Detta innebär bland annat att variationer i temperatur blir tydligare hos föremål som består av ett enda material än hos en samling föremål tillverkade av olika material [5].

Värmekameror används normalt inom räddningstjänsten för att lokalisera nödställda eller hitta glödbränder. Verktöget har dock på senare tid även börjat användas för att scanna en byggnad utvändigt för att ge underlag för beslut under en insats eller för utvärdering av genomförda släckinsatser [3, 4]. Användning av värmekamera för utvändigt scanning av en byggnad har studerats av Gudmundsson och Studahl [3]. De genomförde ett antal experiment för att utvärdera kamerornas temperaturavläsning samt värmeledningen genom ett antal olika konstruktioner. Gudmundsson och Studahl visar att det tar lång tid (> 20 minuter) för värmekameran att gå igenom en vägg om inte övertändning inträffar, däremot går det snabbare vid svagheter i konstruktionen och en värmekamera kan se temperaturskillnader innan synliga brandgaser kommer ut ur t.ex. en ventilationsöppning.

Att det inte är helt oproblematiskt att använda värmekameror vid räddningsinsats är uppenbart när MSB:s samling av olycksutredningar [6] studeras. I en utredning från 2015 [7] konstateras det att en övertro på värmekameran inneburit att en glödbland missats vilket innebar att en fullt utvecklad brand utbröt som följde av återantändning. I en annan utredning [8] så lyfts problematiken med att förlita sig på värmekameran vid rökdykning i väldigt tjock rök och att det är viktigt att inte glömma traditionell sökteknik. Det kan finnas en risk för övertro till tekniken och det är viktigt att användaren vet hur och när värmekameran fungerar. En snabb teknikutveckling och introduktion av den inom räddningstjänsten kan medföra att utbildning och kunskapen om tekniken inte hänger med, vilket kan skapa problem.

De experiment som Gudmundsson och Studahl [3] genomförde visar att värmekameran sannolikt kommer att visa felaktiga temperaturer om inte inställningarna på värmekameran (t.ex. emissivitet) justeras. Dock, som Gudmundsson och Studahl påpekar, ska temperaturen som avläses vid insats aldrig ses som en exakt temperatur, istället är det temperaturvariationer inom en konstruktion som främst är av intresse. Det krävs dock fortfarande en grundläggande förståelse kring värmetransport och brandförlopp för att kunna använda och tolka data från värmekameror. Det är också egenskaper som är viktiga när värmekameror utvecklas ytterligare och får bättre upplösning och när de används inom fler områden på räddningstjänsterna.

Vylund och Palmqvist [4] lyfter fram att IR-tekniken kan användas för att ge ledtrådar om vilken typ av konstruktion som gömmer sig bakom en fasad. De poängterar också att en systematisk avsökning av byggnaden kan användas för att upptäcka förändringar i brandförloppet. Förutsättningar för att

göra detta är givetvis en kunskap om rent praktiskt handhavande av värmekameran men också en god kunskap kring byggnadskonstruktioner och branddynamik.

Idag finns det ingen översikt kring hur utbredd användningen av värmekameror är på svenska räddningstjänster samt vilken utbildning (praktiskt och teoretisk) och erfarenhet som användarna har. I föreliggande studie genomförs därför för att undersöka detta och belysa eventuella möjligheter för förbättring när det gäller utbildning och användning av värmekameran vid brand i byggnad.

1.1 Syfte

Syftet med denna studie är att undersöka hur värmekameror används vid brand i byggnad i Sverige samt vilken utbildning och kunskap de som använder värmekameran besitter.

Målet är sedan att ge belysa eventuella möjligheter för förbättring av den utbildning som idag finns kring användning av värmekameran vid brand i byggnad.

1.2 Metod

En enkätundersökning genomförs bland räddningstjänster i Sverige. Projektet, i vilket denna studie ingår, är främst riktat mot personer med god kunskap om värmetransport och brandförlopp, därför är även enkätundersökningen riktad mot denna typ av personer. Uppmaning att delta i enkäten (se Bilaga A) skickades dock ut brett till operativa avdelningar på räddningstjänster runt om i landet.

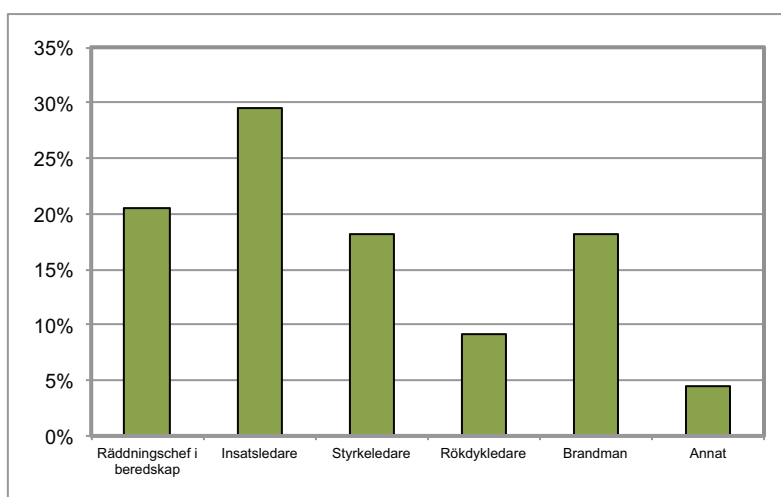
Drygt hälften av frågorna var slutna, vilket gör att svaren lättare kan analyseras. I flera av dessa frågor används en sjugradig likertsskala. Respondenterna delas upp i olika grupper (se kapitel 2) och om det är signifikanta skillnader mellan gruppernas medelvärde studeras med T-test (fråga 1) och Mann-Whitneys test [9] (då likertskalan används). I resterande frågor ombads respondenten ge fritextsvar. När det gäller de slutna frågorna var det nödvändigt för respondenterna att svara, dvs. det gick ej att skicka in svaren utan att ha angett ett svar.

Frågorna och svaren i enkäten delas in tre områden i denna rapport. De tre områden är; frågor om utbildning och erfarenhet med värmekamera (fråga 1-6), användning av värmekameran (fråga 7-14) samt skattning av kunskapsnivå (fråga 15-17). Utöver dessa fanns även frågor om typ av grundutbildning och befattning (fråga 18-19). Samtliga frågor i enkäten återfinns i Bilaga B.

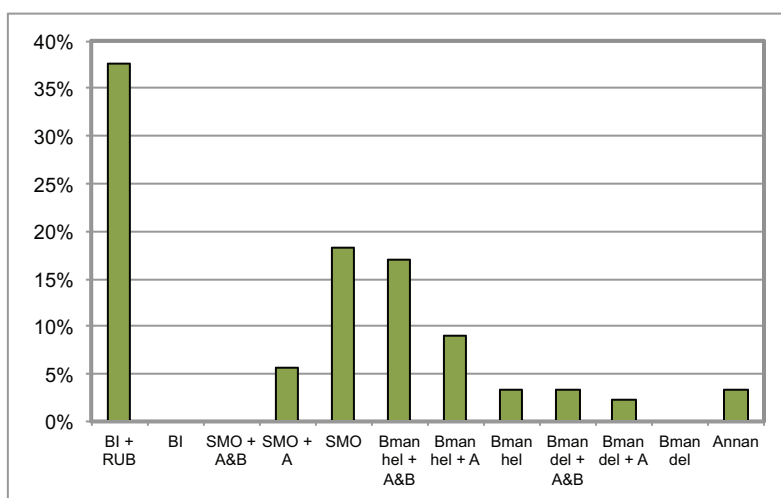
2 Beskrivning av deltagare

Information om studien och en uppmaning att delta skickades ut brett till en majoritet av svenska räddningstjänster och räddningstjänstförbund. Det brev som skickades ut återfinns i Bilaga A. Totalt erhöles 88 svar och dessa kom från totalt 33 olika organisationer. En lista på dessa organisationer och antalet respondenter per organisation återfinns i Bilaga C. Spridningen över landet är stor, även om en stor del av respondenterna kommer från en organisation, Räddningstjänsten Syd.

Den övergripande kontexten till denna studie och det projekt som studien ingår i är, som beskrivits tidigare, tillämpning av kunskaper i branddynamik och brandteori inom räddningstjänsten. Två mätbara aspekter som anses påverka en persons kunskaper i ett ämne (som t.ex. branddynamik) är arbetsuppgifter och utbildning. För att få en bild av respondenternas arbetsuppgifter vid brand i byggnad och deras utbildningsbakgrund ombads de därför svara på frågorna: "Vad stämmer vilket av följande stämmer oftast in på din roll vid brand i byggnad?" (Fråga 19) och "Ange det alternativ som passar bäst in på din utbildning" (Fråga 20). I båda fallen fanns ett antal möjliga svarsalternativ angivna. Respondenternas svar redovisas i Figur 1 och Figur 2



Figur 1: Typ av roll vid brand i byggnad.



Figur 2: Typ av utbildning.

För att se om respondenternas roll (eller befattning) eller utbildningsbakgrund påverkar deras svar i enkätundersökningen görs två olika kategoriseringar av respondenterna. Dessa framgår av Tabell 1

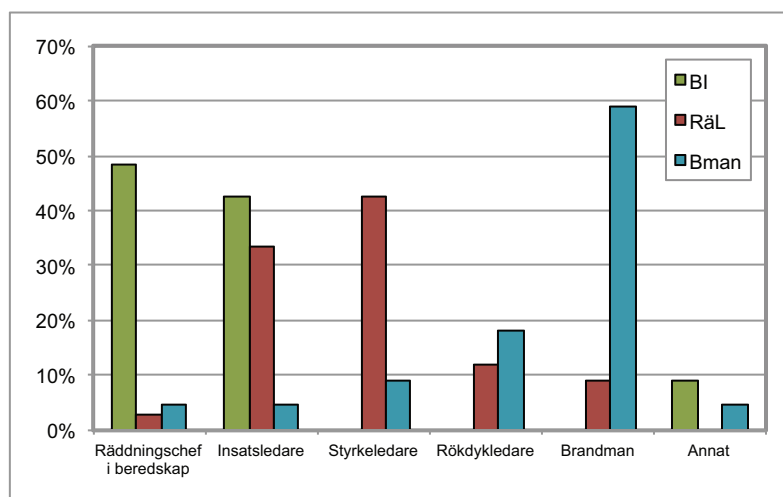
och Tabell 2 och genomförs utifrån den roll de angivet vid brand i byggnad (fråga 19) och utbildning (fråga 20) de angivet. Den angivna rollen förmodas avspegla den praktiska erfarenheten och utbildningsbakgrund den teoretiska erfarenheten. De två sätten att kategorisera är korrelerade (se Figur 3) och det gäller speciellt "BI" och "RCB" eftersom 16 av 18 i "RCB" också tillhör "BI". Trots detta anses dessa kategoriseringar vara intressanta då de andra kategorierna inte är lika starkt korrelerade.

Tabell 1: Kategorisering utifrån angiven utbildning

Kategori	Ingående svarsalternativ	Antal respondenter
BI	BI + RUB	33
RäL	SMO A&B, SMO +A, Bman hel + A&B, Bman hel + A, Bman del + A&B, Bman del +A	33
Bman	SMO, Bman hel, Bman del, Annan	22
Totalt		88

Tabell 2: Kategorisering utifrån angiven roll vid brand i byggnad.

Kategori	Ingående svarsalternativ	Antal respondenter
RCB	Räddningschef i beredskap	18
IL/SL	Insatsledare, styrkeledare	42
Övrig	Rökdykledare, Brandman, Annat	28
Totalt		88



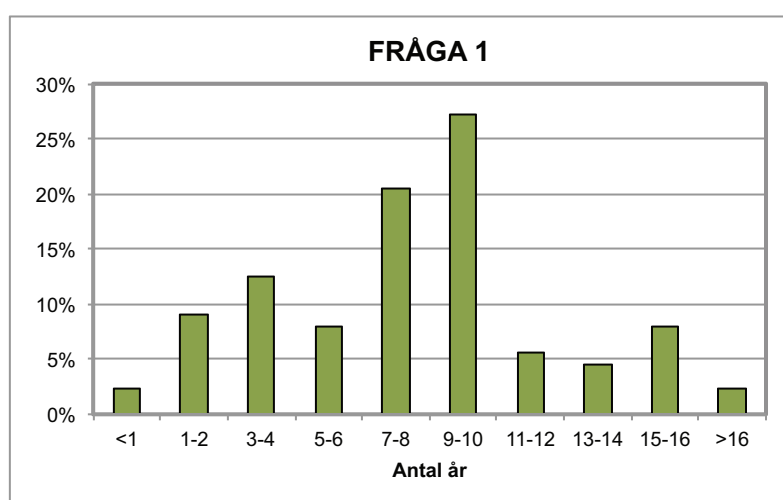
Figur 3: Fördelning av utbildningskategorier för olika befattning vid brand i byggnad.

3 Resultat och reflektion

I detta kapitel presenteras de frågor som ingått i enkätstudien och de svar som erhållits på respektive fråga. De olika frågorna har sorterats in under tre rubriker: 4.1 Erfarenhet och utbildning med värmekamera (Fråga 1-6), 4.2 Användning av värmekamera (Fråga 7-13) och 4.3 Skattning av kunskapsnivå (Fråga 14-17).

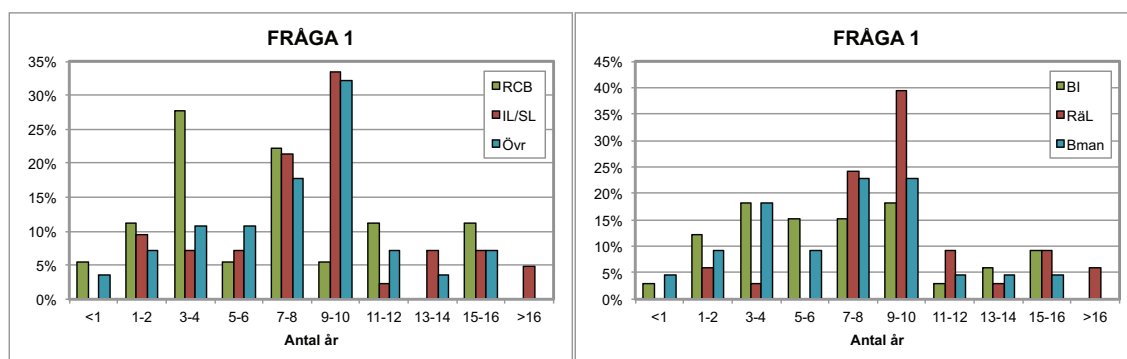
3.1 Erfarenhet och utbildning med värmekamera

Fråga 1: Uppskattningsvis hur lång erfarenhet har du av arbete med värmekameror



Figur 4: Fördelningen av respondenter efter antal års erfarenhet av arbete med värmekamera.

En majoritet (>60%) har mer än 7 års erfarenhet av användning av värmekamera. Medelantalet är 8,15 och median 8 år.

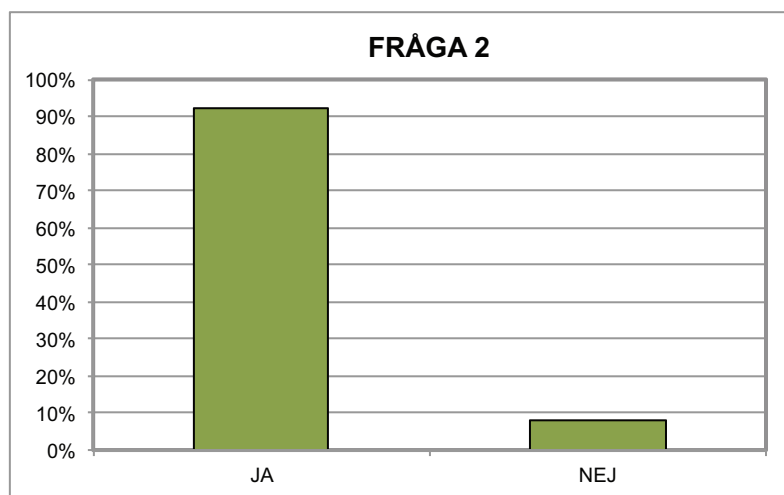


Figur 5: Fördelningen av respondenter efter antal års erfarenhet med värmekamera, uppdelat på befattning (vänster) och utbildning (höger).

När befattning studeras (se Figur 5) sticker "RCB" ut från de övriga, medelvärdet för RCB gruppen är 6,7 år, medan det för "IL/SL" är 8,9 och 8,0 för "Övr". När det gäller typ av utbildning så sticker "RäL" med ett medelvärde på 9,8 år medan "BI" och "Bman" har 7,2 respektive 7,0 år. Ett T-test visar att det är signifikant skillnad på medelvärdet mellan RäL och övriga grupper. Det förfaller alltså

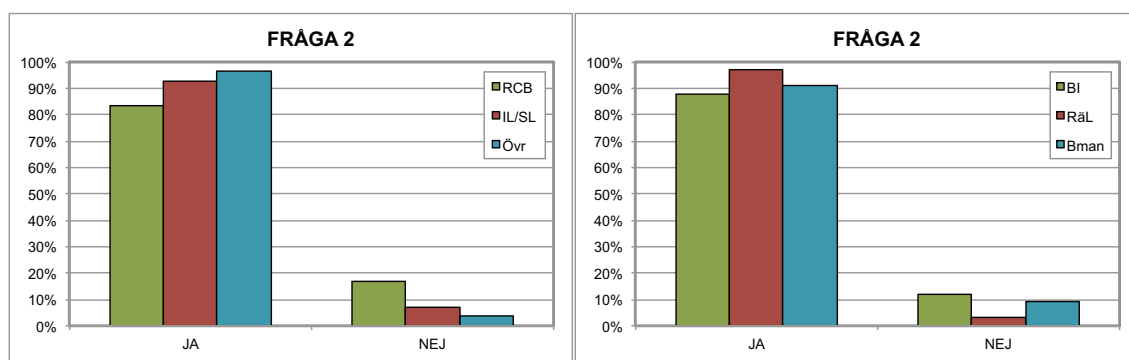
som att räddningsledare i form av styrkeledare och insatsledare har lite längre erfarenhet av värmekameror än övriga gruppen, dock är skillnaderna små.

Fråga 2. Har du fått någon utbildning eller träning på hur man använder värmekameran?



Figur 6: Respondenters svar ifall de fått utbildning på användning av värmekamera.

En övervägande majoritet av respondenterna har fått någon typ av utbildning eller träning på användning av värmekamera. Det är möjligt att de som svarat på enkäten är personer som är intresserade av värmekamera och om så är fallet är det svårt att generalisera dessa siffror.



Figur 7: Respondenters svar ifall de fått utbildning på användning av värmekamera, uppdelat på befattning (vänster) och utbildning (höger).

Det är små skillnader mellan olika utbildningsnivåer och befattningar när det gäller om de fått utbildning om värmekamera. I och för sig så sker normalt grundutbildningarna inom de olika utbildningsgrupperna centralt på MSB och är tämligen lika, t.ex. grundutbildningen för brandmän, men det är högst sannolikt att många respondenter även genomgår vidareutbildning efter sin grundutbildning. Innebörden av att "fått utbildning" kan därför variera stort och beror sannolikt mer på arbetsplats än grundutbildning.

Fråga 3. Om "Ja" i fråga 2, beskriv utbildningen kortfattat

Totalt gav 81 respondenter svar på fråga 3. Eftersom det var en öppen och bred fråga så har svaren väldigt olika karaktär. En stor del av de som svarat (34 st) nämner att de fått eller får utbildning internt på räddningstjänsten. Flera stycken (12 st) nämner också att de fått utbildning på värmekameran under sin grundutbildning (t.ex. "Halvdagslektion på RUB (MSB utbildning i räddningstjänst för brandingenjörer) ..."). Det nämns också (av 12 st) att de fått utbildning av leverantörer av utrustningen och ett par nämner att de "läst på själv".

När det gäller innehållet i den utbildning som erhållits så varierar den stort. Ett par citat för att illustrera detta ges här:

"Ingen djupare utbildning, mer hur den fungerar och hur man kan toka data. Även vilka vanliga fallgropar man ska undvika."

"En veckas grundutbildning följt av 2 st varma insatsövningar varje år samt mängdträning kalla IR-dykningar."

"Utbildningen jag fått inriktade sig framförallt på rökdykning med värmekamera. Utbildningen omfattade ungefär följande: Hur kameran fungerar, vad är det man ser på skärmen, fallgropar att beakta. Gällande scanning av byggnad utifrån har jag fått betydligt mindre utbildning."

"Praktik och teori cirka 60 minuter teori"

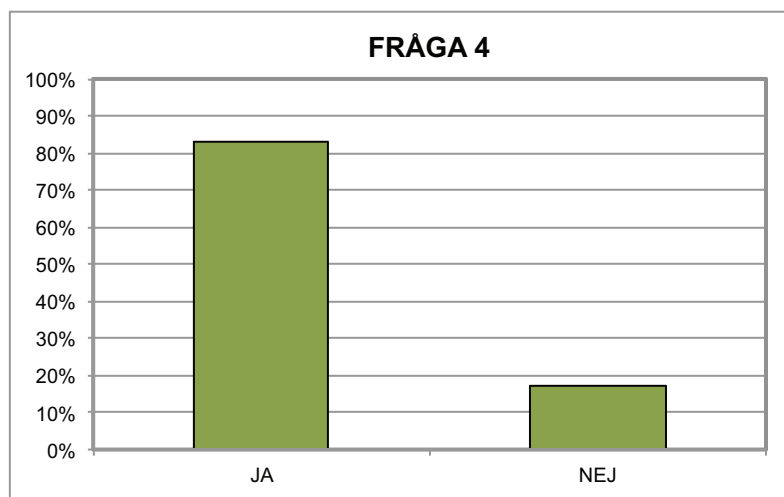
"Har fått ca 2 h teoretisk utbildning samt övat ca 3 h totalt med specifik värmekamerainriktning"

"Har satt ihop utbildningsmaterial internt samt fått mycket kunskap från kollegor i landet. Läst material om IR teknik"

"Vi hyrde in en konsult som höll en utb för hela personalen. Handhavande, scanning av byggnad, rökdykning med kamera mm."

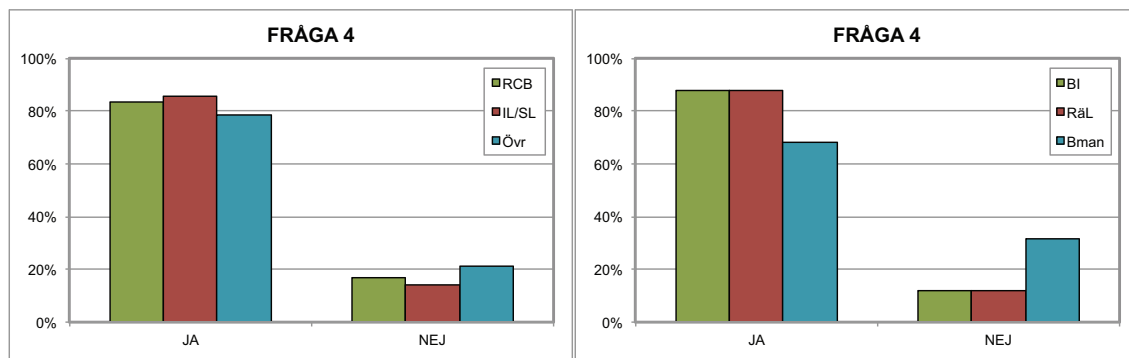
Det kan alltså konstateras att längden och innehållet på de utbildningar som respondenterna fått varierar kraftigt.

Fråga 4. Har du fått någon utbildning eller träning på hur resultatet (bilddata) från en värmekamera kan tolkas?



Figur 8: Respondenters svar ifall de fått utbildning kring tolkning av bilddata.

Av de som fått utbildning om värmekameran (se Figur 6) har 95% även fått utbildning kring tolkning av bilddata, vilket motsvarar ca 80% av det totala antalet svarande. Av de som inte fått utbildning på hur man använder värmekameran (N=7, se fråga 2) är det tre svarande som fått utbildning kring tolkning av bilddata.



Figur 9: Respondenters svar ifall de fått utbildning kring tolkning av bilddata, uppdelat på befattning (vänster) och utbildning (höger).

När det gäller utbildningen (Figur 9, höger) så sticker kategorin "Bman" ut från övriga kategorier. Sju av de 15 som svarat att de inte fått någon träning i tolkning av bilddata tillhör kategorin "Bman". I absoluta tal är skillnaden inte så stor, men den kan indikera att utbildningen till brandmän fokuserar något mer sällan på tolkning av bilddata.

Fråga 5. Om "Ja" i fråga 4, beskriv utbildningen kortfattat

Totalt gav 74 respondenter ett svar på fråga 5 och många av dem hänvisade till sitt svar i fråga 3. Precis som i fråga 3 finns det även här en stor variation i hur utbildningen sett ut. Följande citat är, som in fråga 3 ovan, inte representativa men ger ett uttryck för den variation som av svar som respondenterna gav.

"Kunskap om ytors beteende i bilden, kunskap om hur bilden beter sig vid visning utanför sensorns temperaturintervall."

"Tolkning av värme som "historik" på ytan, ingen röntgenkamera. Vikten av att tänka på vilket material som kameran används mot/värmetransport i olika material. Reflektion i vissa ytor m.m."

"Via självstudier lärt mig skillnaden mellan olika temperaturer och hur kameran reagerar vid höga temperaturer där risken finns att kameran inte visar "kroppar" så tydligt. Att värmekamera inte visar den faktiska temperaturen när man scannar en byggnad utan att det händer mer innanför än utanpå."

"Mycket begränsad, att den visar temperaturskillnader mm"

"Genomgång av hur man tolkar vad kameran visar, vad betyder färgskillnaderna, vad finns det för felkällor"

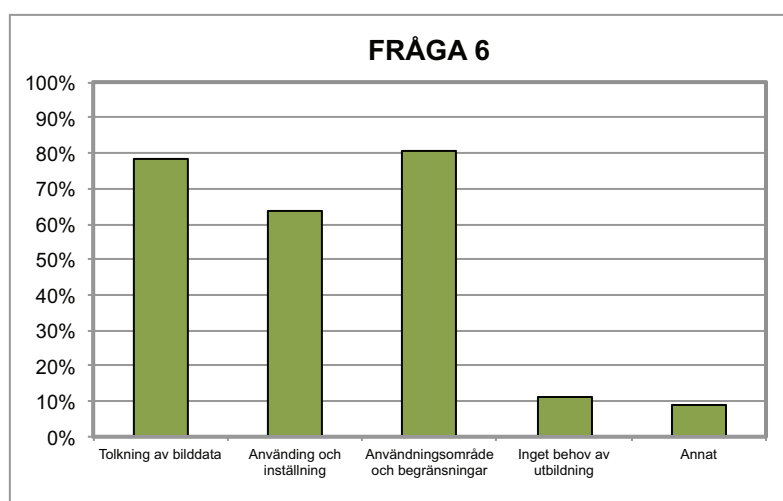
"Enkla exempel på när värmekameran kan "luras". Ex. beroende på material, man ser bara ytans värmesignatur, signaturen är fördröjd i tid m.m. Dock ej särskilt vetenskapligt utan mer utifrån kollegas erfarenhet..."

”Det handlar om att tolka bilden ju kallare det är ju svårare att se kontrasterna i bilden gäller också att ha rätt inställning i kameran för rätt tillfälle annars kan man lätt luras av att det ser varmt ut i hela bilden. Viktigt är också att titta på temperaturen samt att känna med handen för att dubbelkolla.”

”Tittat på inspelat mtrl från insatser med IR”

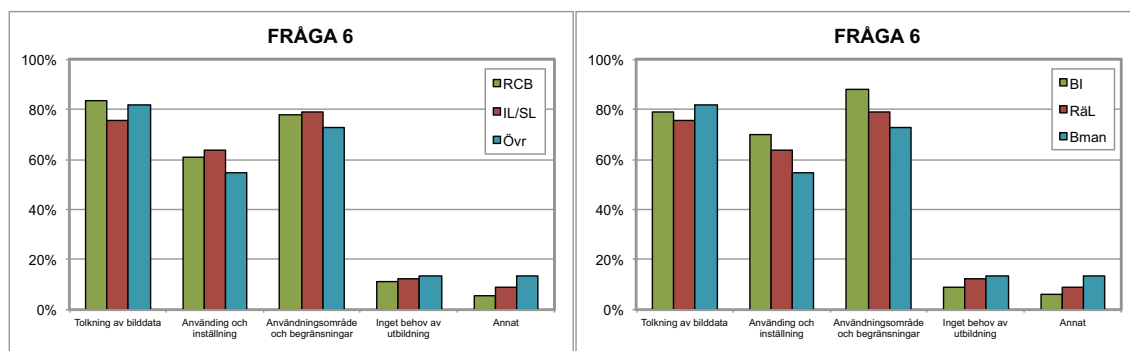
Det förekommer alltså både teoretiska och praktiska inslag vid utbildning i tolkningen av bilddata. Det förefaller som att det i en del fall återkopplas till teori kring värmetransport vilket således kräver en grundläggande utbildning på området.

Fråga 6. Vilken typ av utbildning kopplat till värmekameror inom räddningstjänsten ser du att du kan ha behov av? (Flera svarsalternativ möjliga)



Figur 10: Respondenters svar kring behov av utbildning.

Tio av respondenterna (ca 11%) ansåg att de inte var i behov av någon utbildning kopplat till värmekameror. ”Tolkning av bilddata” och ”Användningsområde och begränsningar” är områden som är något högre prioriterade än ”Användning och inställningar”. En möjlig orsak till detta är att respondenterna känner att de har en mer tillfredställande utbildning när det gäller praktisk användning.

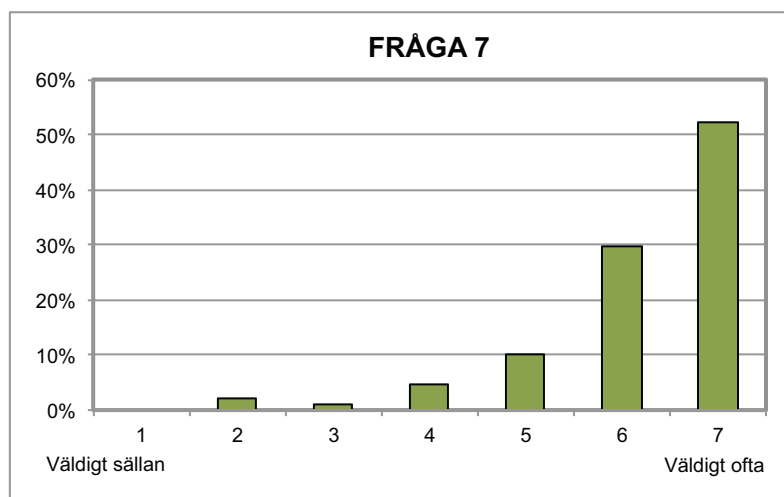


Figur 11: Respondenters svar kring behov av utbildning, uppdelat på befattning (vänster) och utbildning (höger).

När det gäller befattning och utbildningsnivå är det inte någon kategori som sticker ut nämnvärt (se Figur 11).

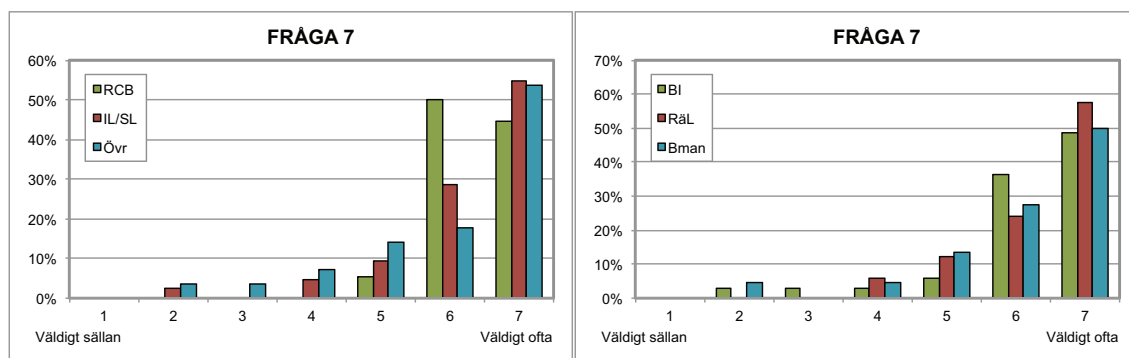
3.2 Användning av värmekamera

Fråga 7. Hur ofta används värmekameran vid insats i brand i byggnad i din organisation?



Figur 12: Respondenters svar kring hur ofta värmekameran används.

Figur 12 illustrerar att en majoritet av respondenterna svarat att värmekameran används väldigt ofta, och svarsalternativ 6 och 7 omfattar mer än 80% av respondenterna. Eftersom de deltagande organisationerna är utspridda över hela landet så bedöms resultatet här återspegla hur det ser ut i Sverige i stort.



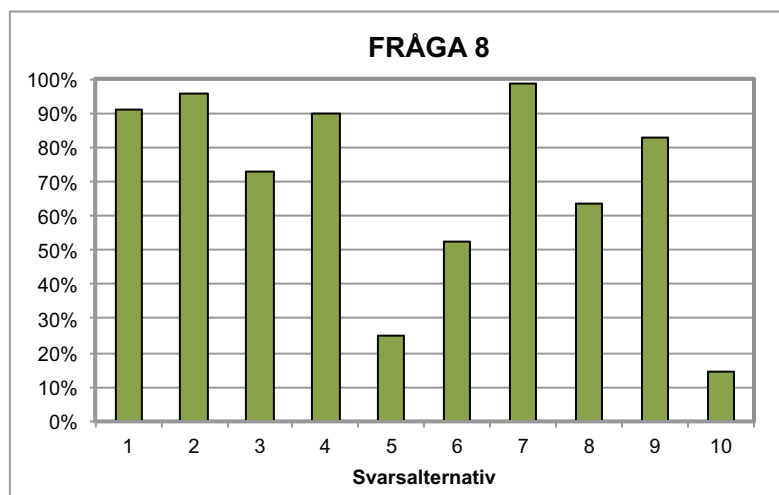
Figur 13: Respondenters svar kring hur ofta värmekameran används, uppdelat på befattning (vänster) och utbildning (höger).

Figur 13 visar liknande trend som Figur 12, dock avviker befattningen "RCB" något då en majoritet i denna kategori angett "6" och inte "7", vilket är dominerande för övriga befattningar. Någon statistisk signifikant skillnad mellan grupperna kan dock inte påvisas med Mann-Whitneys test. Som frågan är formulerad går det inte att dra slutsatser kring hur respondenterna upplever att värmekameran används i organisationen, det framgår dock av svaren till fråga 12.

Fråga 8. Hur används värmekameran vid insats i brand i byggnad i din organisation? (Flera svarsalternativ möjliga)

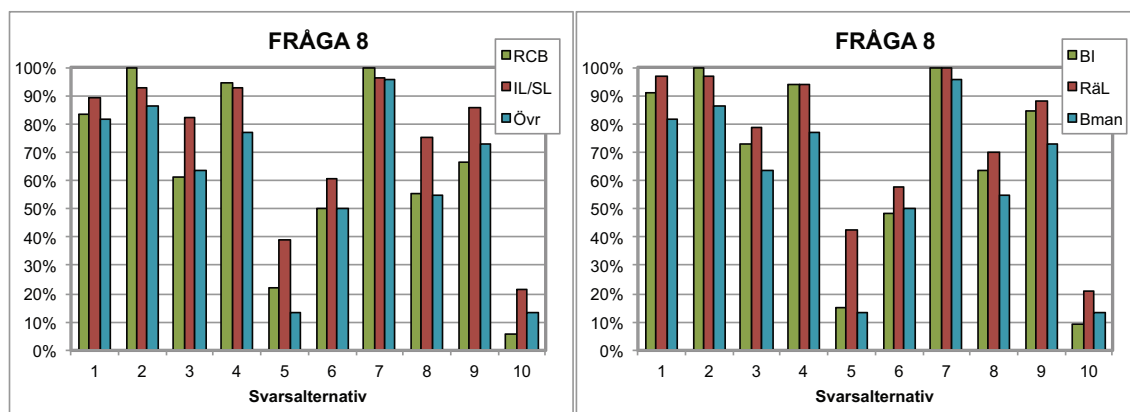
Till fråga 8 fanns tio svarsalternativ, eftersom de inte är möjliga att återge i Figur 14 och Figur 15 återges de här:

1. För att lokalisera brand
2. För att se om branden spridit sig till t.ex. in i konstruktionen
3. För att se om en släckningsinsats har effekt
4. Utvändig scanning av byggnaden som beslutstöd
5. Avgöra i vilket skede brandförloppet befinner sig
6. För att avgöra var håltagning kan göras
7. Vid rökdykning
8. För att avgöra vart släckinsatser kan göras
9. För att lokalisera nödställda
10. Annat



Figur 14: Respondenters svar kring hur värmekameran används.

De flesta respondenter (>90%) har angett att värmekameran används "För att lokalisera brand" (alternativ 1), "För att se om branden spridit sig till t.ex. in i konstruktionen" (alternativ 2), och "Vid rökdykning" (alternativ 7). Även "Utvändig scanning av byggnaden som beslutstöd" (alternativ 4), ligger nära 90%. Färre än 25% anger att de använder värmekameran för att avgöra vilket skede branden befinner sig i. Eftersom detta anses vara mycket svårt att göra med enbart värmekameran är det ett väntat resultat. Vad som inryms under "Annat" har inte undersökts vidare, det har inte heller ansetts motiverat eftersom få angett "Annat".

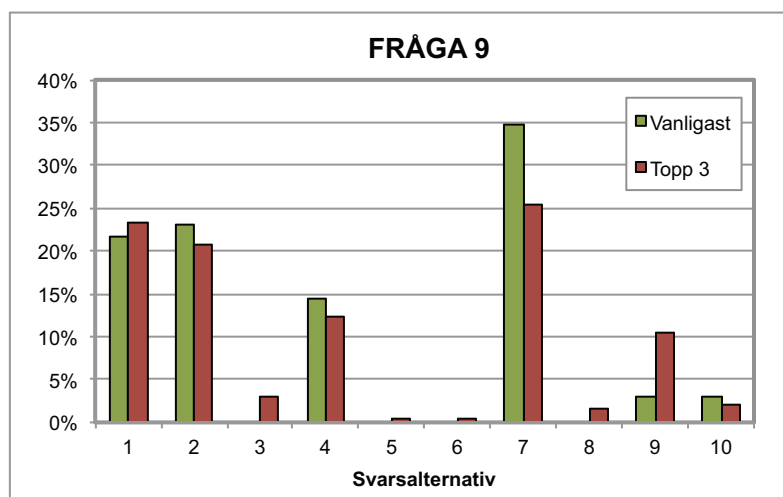


Figur 15: Respondenters svar kring hur värmekameran används, uppdelat på befattning (vänster) och utbildning (höger).

Svaren från de olika grupperna fördelas tämligen lika i fråga 8, "IL/SL" sticker dock ut något i alternativ 3 ("För att se om en släckningsinsats har effekt"), alternativ 5 ("Avgöra i vilket skede brandförloppet befinner sig") och alternativ 8 ("För att avgöra vart släckinsatser kan göras"), se Figur 15. Dessa alternativ är kopplade till uppgifter som en styrkeledare eller insatsledare bedöms kunna ha på en skadplats och det är därför logiskt att "IL/SL" ligger högre för dessa alternativ.

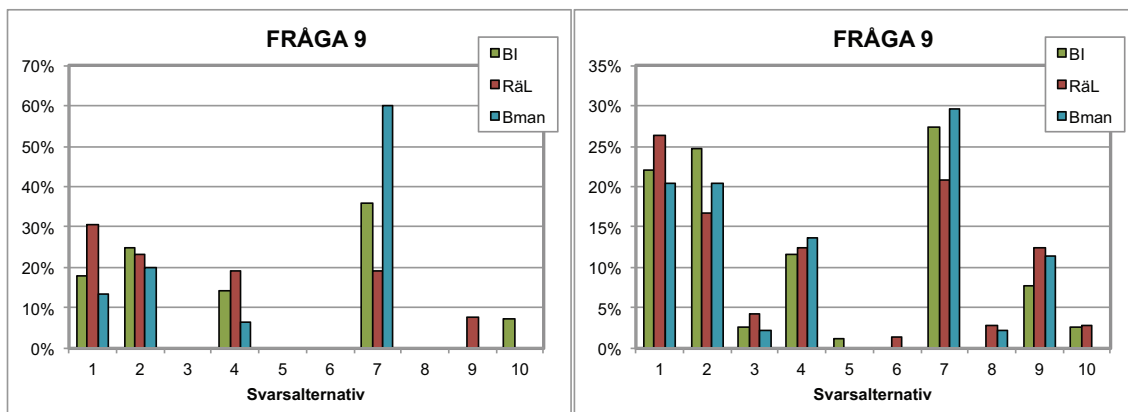
Fråga 9. Rangordna de markerade alternativen i fråga 8 efter hur ofta de utförs i förhållande till varandra (skriv vanligast förekommande först, sedan näst vanligast osv.)

Respondenterna använde inte alltid de alternativt som angavs i fråga 8 i sitt fritextsvar (även om respondenterna hänvisades till det). Totalt har 69 svar erhållits där minst ett alternativ, som kan härledas till alternativen i fråga 8, angetts (se Figur 16).

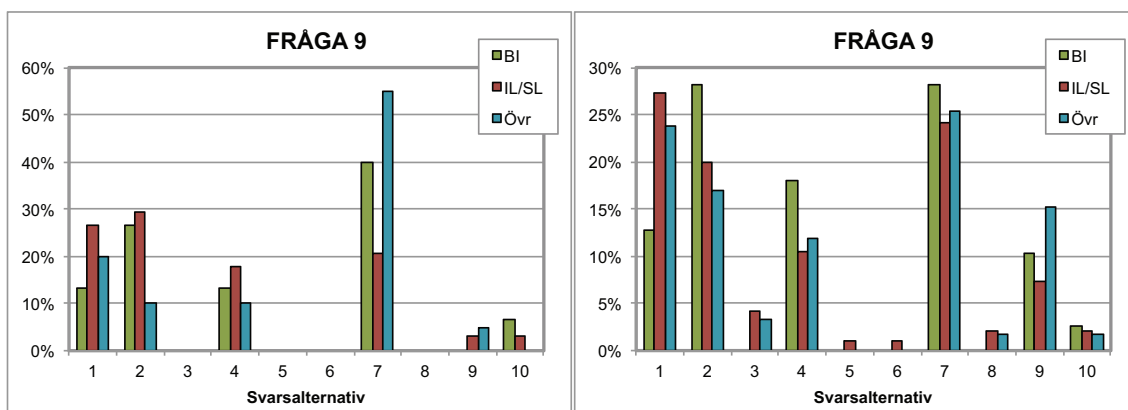


Figur 16: Respondenternas rangordning kring förekomsten av alternativen i fråga 8.

"Vid rökdykning" följt av "För att lokalisera brand" och "För att se om branden spridit sig till t.ex. in i konstruktionen" är de alternativ som angetts som vanligast flest gånger av respondenterna (se Figur 19). Samma alternativ förekommer oftast bland topp 3 (de alternativ som rangordnats som 1, 2 eller 3).



Figur 17: Respondenternas rangordning kring förekomsten av alternativen i fråga 8, uppdelat på utbildning och vanligast (vänster) och topp 3 (höger).

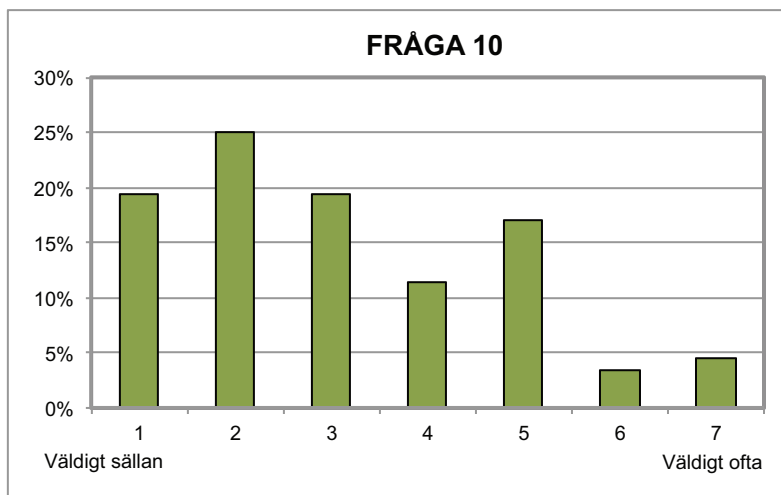


Figur 18: Respondenternas rangordning kring förekomsten av alternativen i fråga 8, uppdelat på befattning och vanligast (vänster) och topp 3 (höger).

När svaren delas upp på utbildning (Figur 17) och befattning (Figur 18) är mönstret det liknande det i Figur 19. Att "Bman" och "Övr" anger rökdykning till högre grad än övriga grupper är inte konstigt eftersom det är främst dessa grupper som utför rökdykning.

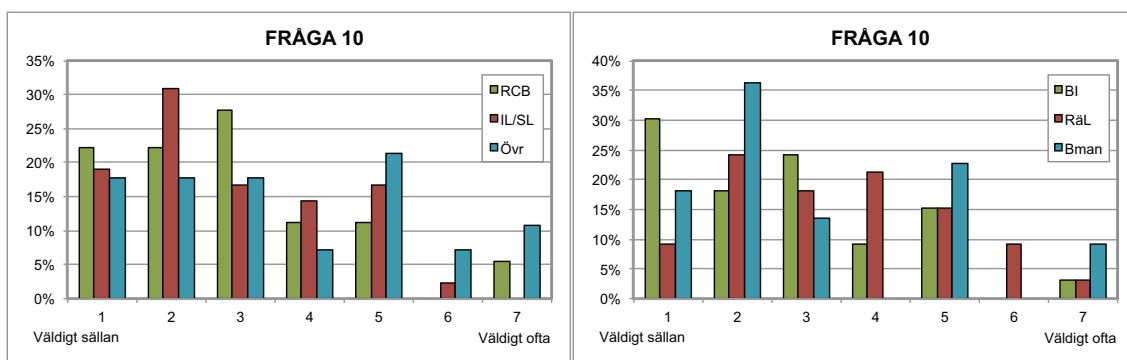
Fråga 10. Görs någon förändring av inställningarna/läge på värmekameran beroende på typ av insats eller användningsområde?

Som nämns i kapitel 1 kan inställningar eller användarläget på en värmekamera ha betydelse för den absoluta temperaturen som uppmäts. Betydelsen av detta vid en insats kan dock diskuteras eftersom temperaturskillnader ändå framkommer (d.v.s. en yta är varmare än de omkringliggande). Det är dock intressant att undersöka i vilken grad inställningarna ändras av användarna.



Figur 19 Respondenters svar kring inställningar av värmekameran.

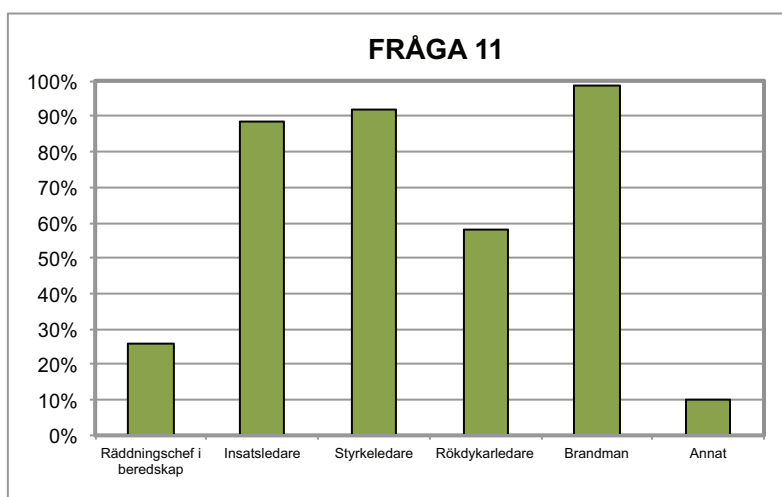
Mer än 60% av respondenterna angav den lägre delen av skalan (1-3), och mindre än 5% säger att de gör förändringar i inställningar "Väldigt ofta".



Figur 20: Respondenters svar kring inställning av värmekameran, uppdelat på befattning (vänster) och utbildning (höger).

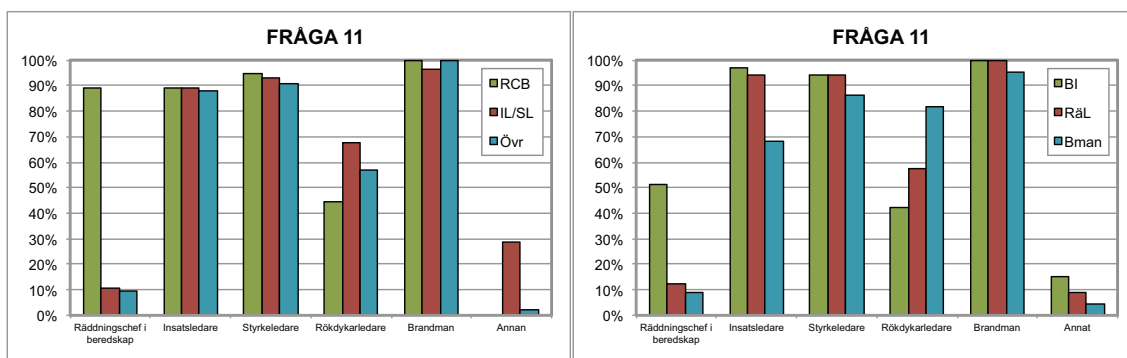
När respondenternas svar studeras med avseende på befattning och utbildning är det svårt att dra några slutsatser, men det förefaller som störst spridning i svar finns i grupperna "Övr", när det gäller befattning, och "Bman" när det gäller utbildning. Det finns ingen signifikant skillnad mellan grupperna, skillnaden mellan "BI" och "Räl" är dock nästan signifikant ($p = 0,057$) enligt Mann-Whitneys test, där "BI" ligger på en lägre nivå på skalan. Utifrån frågan går det inte att avgöra om respondenterna svara utifrån sin egen användning eller kring hur värmekameran används i deras organisation. Det kan dock vara så att "BI", p.g.a. en mer omfattande utbildning inom värmetransport, har en större insikt i betydelsen av att anpassa kameran efter rådande förhållande och tycker att det inte görs i tillräcklig utsträckning.

Fråga 11. Vilken befattning i styrkan använder värmekamera? (Flera svarsalternativ möjliga)



Figur 21: Respondenters svar kring vilken befattning som använder värmekameran.

Figur 21 illustrerar att den generella uppfattningen bland respondenterna är att värmekameran framförallt används av brandmän, insatsledare och styrkeledare.



Figur 22: Respondenters svar kring vilken befattning som använder värmekameran, uppdelat på befattning (vänster) och utbildning (höger).

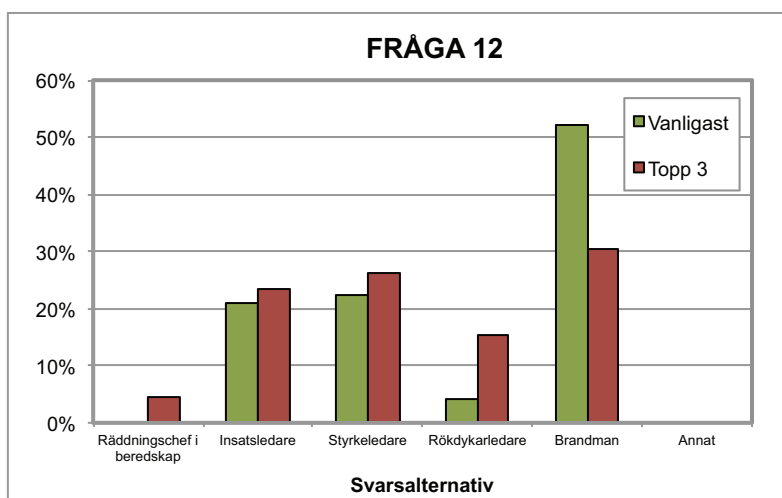
Figur 22 visar att "RCB" har en annan uppfattning än övriga befattningar angående räddningschef i beredskaps användning av värmekameran. Anledningen till att "IL/SL" och "Övr" ej känner till att räddningschef i beredskap använder värmekameran kan vara att räddningschef i beredskap mer sällan är ute på olycksplatsen. Att olika befattningar, som har väldigt olika arbetsuppgifter använder kameran, indikerar att värmekameran används på många olika sätt och med olika syften. Vilket kompletterar bilden som ges i fråga 8 och 9.

Fråga 12. Rangordna de markerade alternativen i fråga 11 efter vilken befattning som oftast använder värmekamera (skriv vanligast befattning först, sedan näst vanligast osv.)

Precis som för fråga 9 besvarades fråga 12 med fritext och de alternativt som angavs i fråga 11 (även om respondenterna hänvisades till det) användes inte alltid. Totalt har dock 71 svar erhållits där minst ett alternativ angetts. I flera fall där inget alternativ angetts har det istället påpekats att alla använder kameran lika mycket, eller att det beror på situationen/händelsen. Två citat som illustrerar denna typ av svar är:

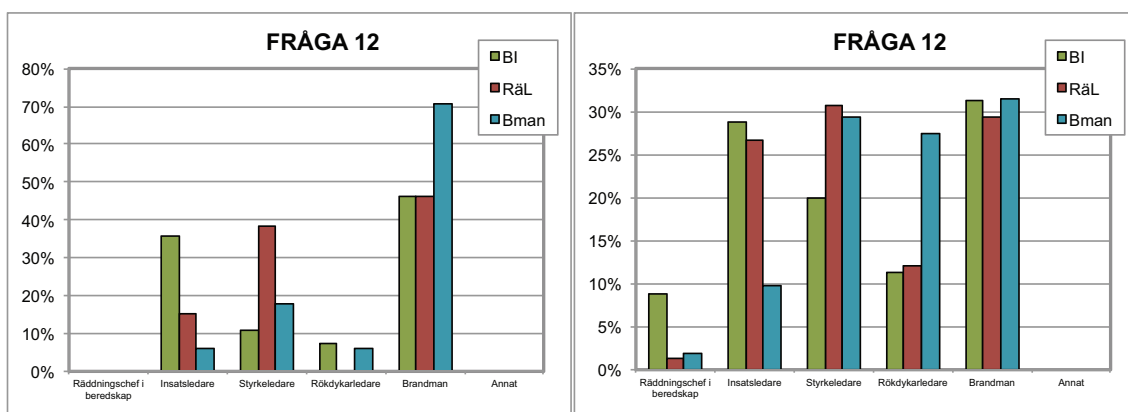
”I den organisation jag arbetar i skulle jag säga att värmekamera används ungefär lika ofta av samtliga roller. Det blir missvisande att rangordna.”

” Svårt att svara på, beror bl.a på typ av objekt och hur långt brandförloppet har gått.”

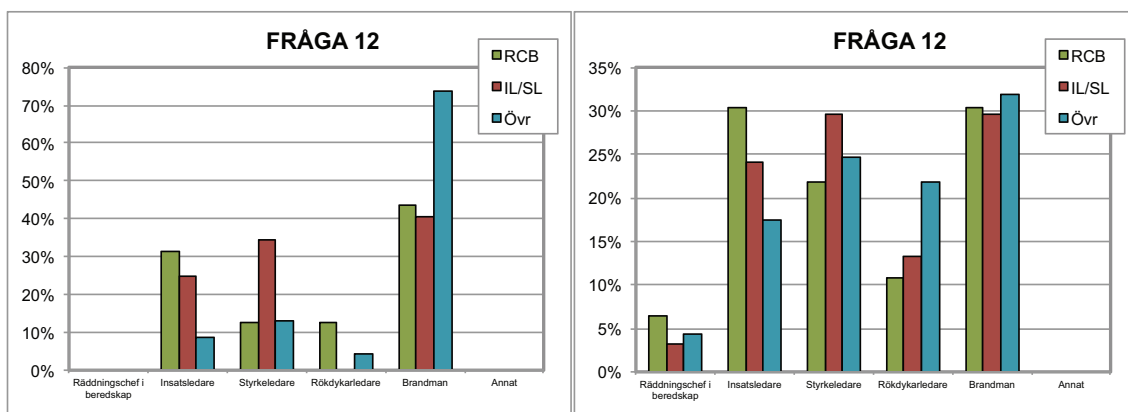


Figur 23: Respondenternas rangordning kring vilken befattning som oftast använder värmekamera

Det är uppenbart att ”Brandman” (eller rökdykare som poängterades av flera respondenter) använder värmekameran oftast. Styrkeledare och insatsledare angavs också flera fall som den befattning som oftast använder värmekameran. ”Räddningschef i Beredskap” använder sällan värmekameran, en enkel förklaring till detta kan vara att de inte är på skadeplats lika ofta, eller att de har en större distans till olyckan när de är på skadeplats.



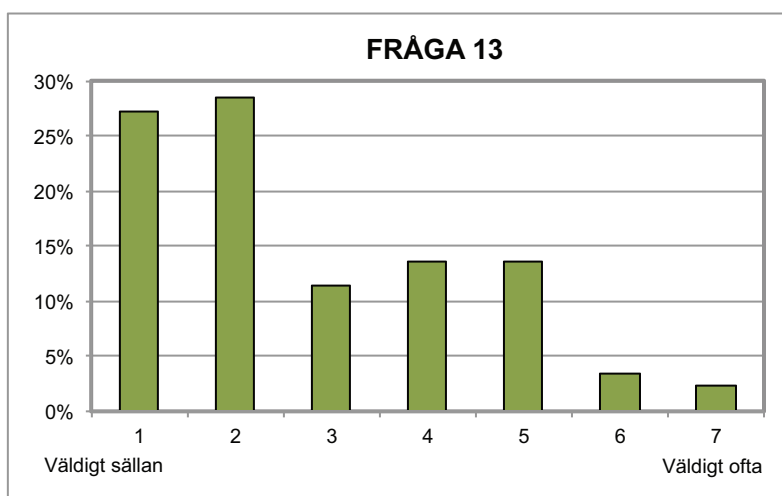
Figur 24: Respondenternas rangordning kring vilken befattning som oftast använder värmekamera, uppdelat på utbildning och vanligast (vänster) och topp 3 (höger).



Figur 25: Respondenternas rangordning kring vilken befattning som oftast använder värmekamera, uppdelat på befattning och vanligast (vänster) och topp 3 (höger).

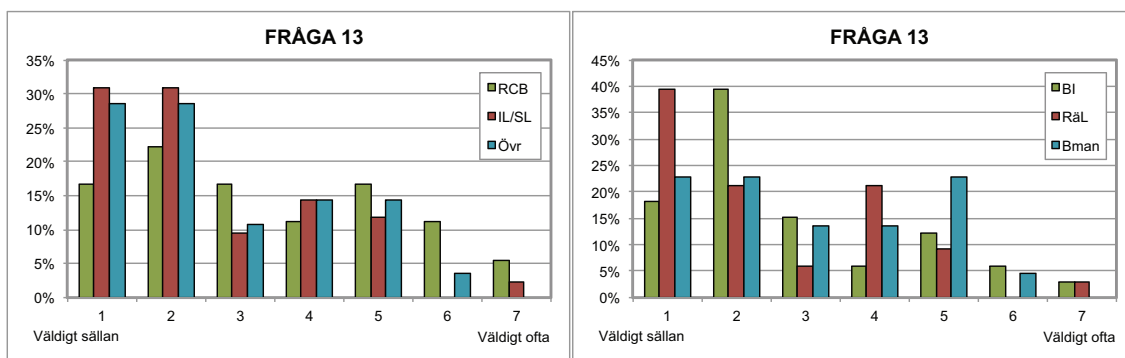
Trenderna i Figur 30 och Figur 31 är liknande de i Figur 29. En uppenbar sak är att respondenterna skattar användningen som högre i de grupper som de själv tillhör. Exempelvis så skattar de i utbildningsgruppen "BI" användningen högre för "Räddningschef i beredskap" och insatsledare, vilket är kategorier som "BI" normalt bör tillhöra.

Fråga 13. Användas data från värmekamera som hjälpmedel vid uppföljning eller utvärdering av insatser inom din organisation?



Figur 26: Respondenters svar kring om värmekameran används för uppföljning eller utvärdering av insatser.

Figur 26 visar att värmekameran används generellt sällan vid uppföljning eller utvärdering av insatser.



Figur 27: Respondenters svar kring om värmekameran används för uppföljning eller utvärdering av insatser, uppdelat på befattning (vänster) och utbildning (höger).

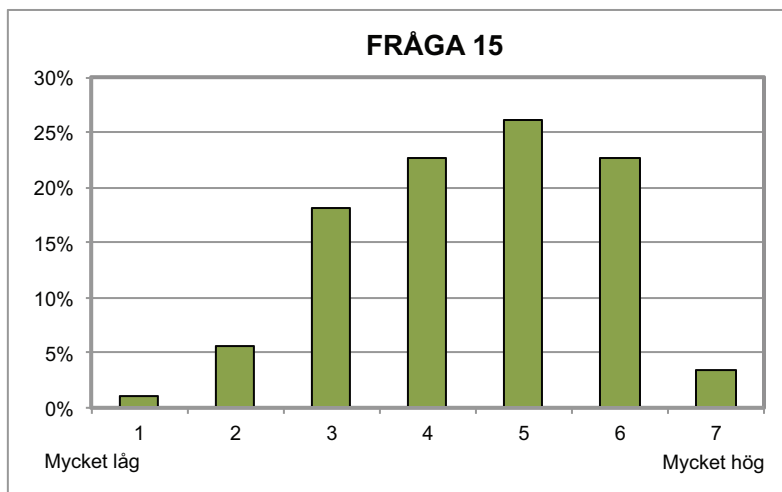
Rimligen bör de högre befattningarna, med en mer övergripande bild av sin organisation, ha en något större insikt hur uppföljningar och utvärderingar av insatser genomförs. Några statistiskt signifikanta skillnader mellan grupperna finns dock inte. Trenden i Figur 26 återspeglas i Figur 27 men utbildningen "Bman" sticker ut lite med en hög andel "5".

Fråga 14. Vad tycker du är viktigast att tänka på vid användning av värmekamera vid insats i brand i byggnad?

Samtliga fritextsvar på fråga 14 återfinns i bilaga D. Några respondenter skriver i svaret att det viktigaste är att känna till begränsningar och att värmekameran är ett verktyg som man måste kunna klara sig utan ifall det inte fungerar eller finns tillgängligt. Någon lyfter fram att man behöver kunskap om byggkonstruktion för att kunna använda värmekameran. En annan skriver att värmekameran är ett komplement och inte en ersättning till traditionella referenspunkter. Flera respondenter nämner att man måste kunna tolka bilddata och att det inte är en röntgenkamera utan man måste ha med sig att det är en fördröjning i värmevågen som man ofta ser. Att tolkning av bilddata är viktigt är möjligen en erfarenhet från utbildning men kan också baseras på praktisk användning av kameran.

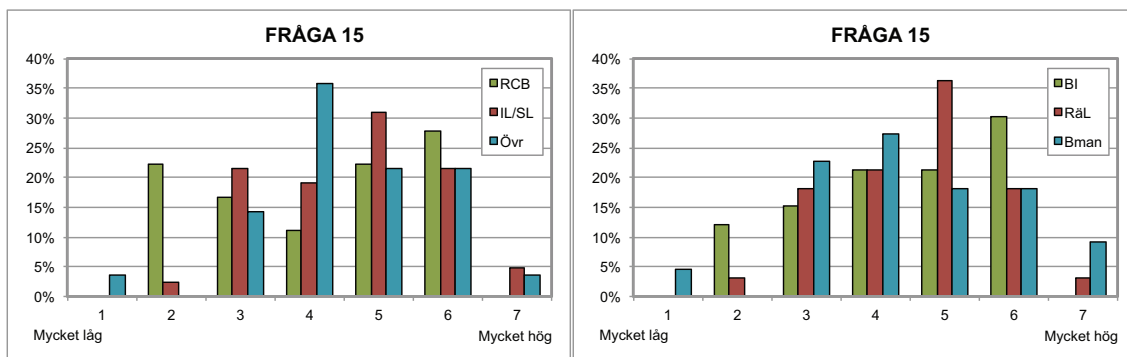
3.3 Skattning av kunskapsnivå

15. Vilken kunskapsnivå bedömer du dig ha om användning av värmekameror i vid insats i brand i byggnad?



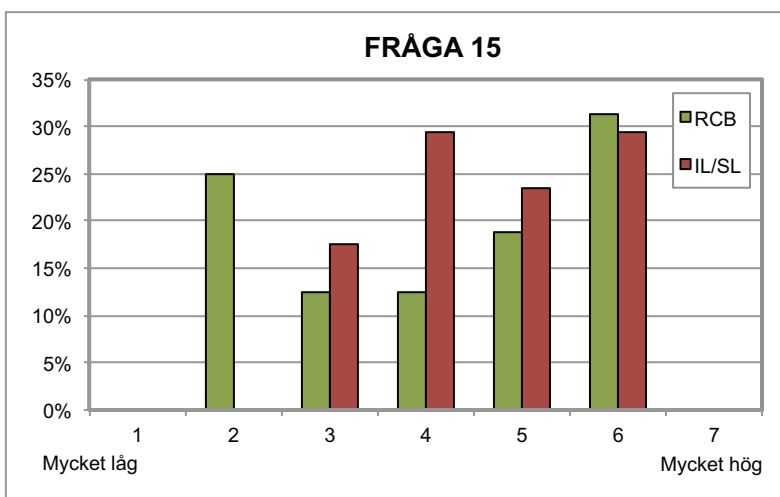
Figur 28: Respondenters svar kring bedömd kunskapsnivå om användning av värmekamera vid insatser.

Utifrån svaren på fråga 15 så anses respondenterna generellt bedöma att de har en god kunskapsnivå kring användning av värmekameran (se Figur 28) även om det finns en tämligen stor spridning.



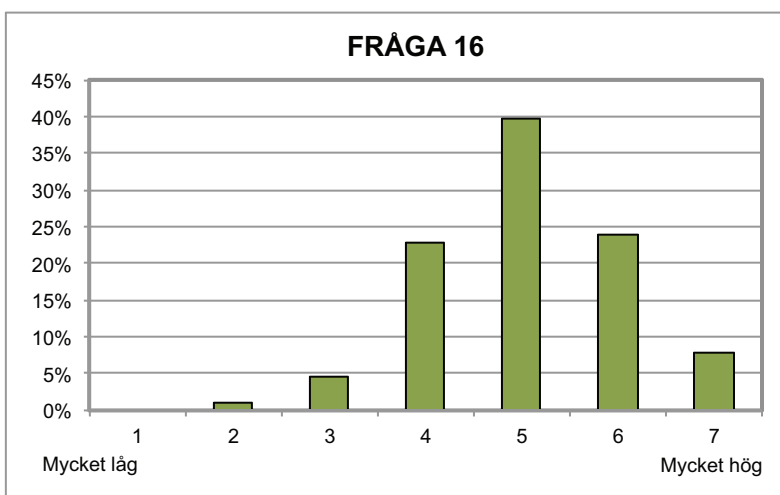
Figur 29: Respondenters svar kring bedömd kunskapsnivå om användning av värmekamera vid insatser, uppdelat på befattning (vänster) och utbildning (höger).

Några statistiskt signifikanta skillnader finns inte mellan grupperna. Trots det så finns vissa tendenser till skillnader. Det är synligt när spridningen i resultaten för "BI" och "Bman" studeras (Figur 29, höger). Svaren för "Bman" ser tämligen normalfördelade ut medan "BI" har en förskjutning av de mest frekventa svaren åt höger. En intressant observation är att samtliga de som är "BI" och svarat "2" är samma individer som är kategoriserade som "RCB" och svarat "2". Görs en uppdelning av utbildningsgruppen "BI" i befattningsgrupperna "RCB" (16 st) och "IL/SL" (17 st) så är spridningen i gruppen "RCB" något större (se Figur 30), någon statistisk signifikant skillnad mellan grupperna kan dock inte påvisas ($p = 0.50$).



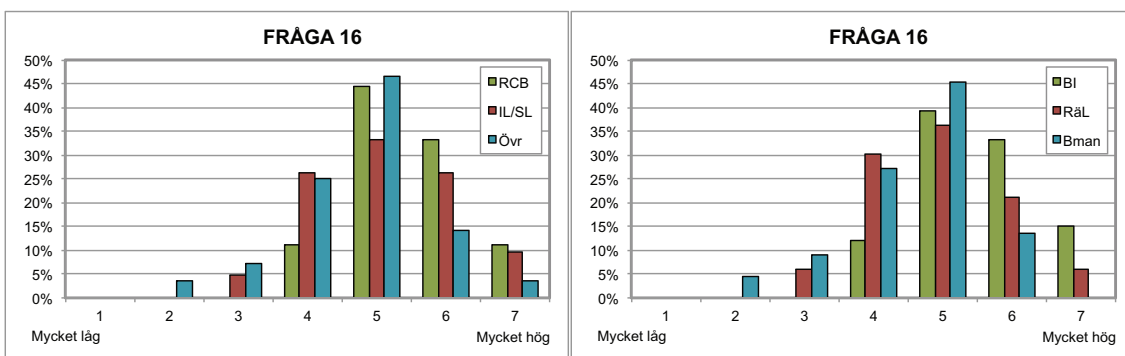
Figur 30: Respondenter i utbildningskategorin "BI" (N=33) och deras svar kring bedömd kunskapsnivå om användning av värmekamera vid insatser.

Fråga 16. Vilken kunskapsnivå bedömer du dig ha om värmetransport och brandförlopp i byggnader?



Figur 31: Respondenters svar kring bedömd kunskapsnivå om värmetransport och brandförlopp i byggnader.

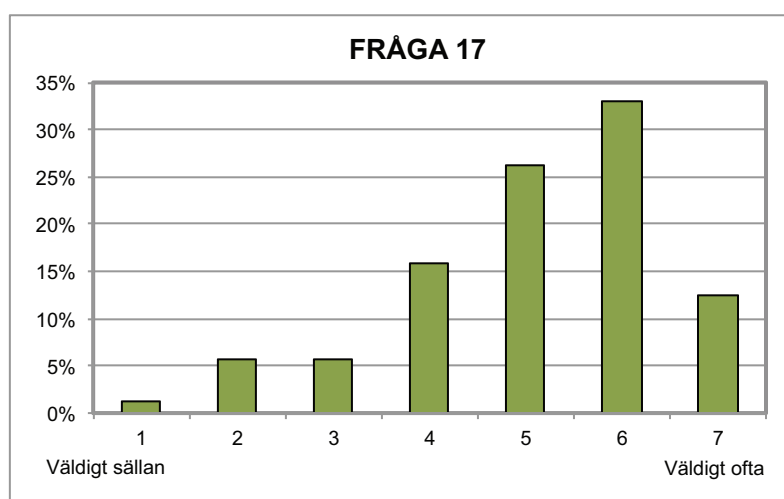
Respondenternas bedömer sig ha en god kunskapsnivå om värmetransport och brandförlopp (se Figur 31). En majoritet av respondenterna (>70%) svarade "5" eller högre på frågan.



Figur 32: Respondenters svar kring bedömd kunskapsnivå om värmetransport och brandförlopp i byggnader, uppdelat på befattning (vänster) och utbildning (höger).

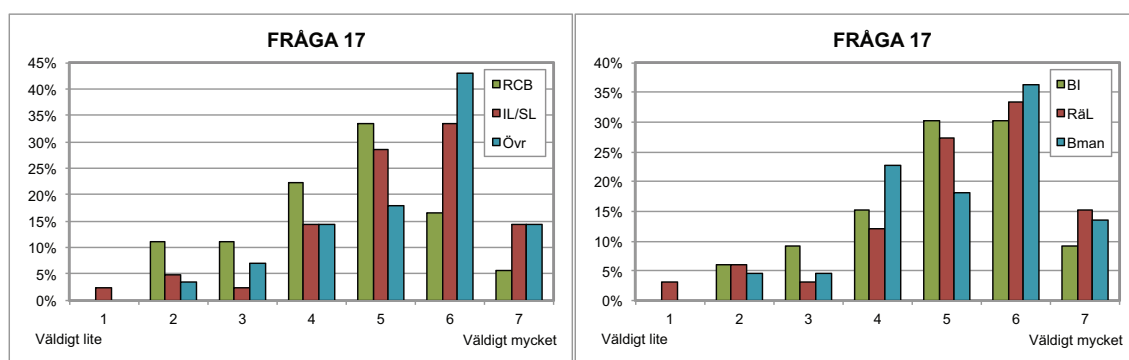
Figur 32 visar att fördelning av svaren för respektive kategori är tämligen lika. Mann-Whitney testet visar dock att det finns en statistiskt signifikant skillnad mellan "BI" och övriga grupper med avseende på utbildning. Det finns även en statistiskt signifikant skillnad mellan "RCB" och "Övr". Brandingenjörer har en betydligt längre och djupare utbildning på ämnet vilket rimligen förklarar denna skillnad, och gruppen "RCB" består till största delen av brandingenjörer (se Figur 3).

Fråga 17. Hur mycket tror du generellt sett att användarens kunskap om värmetransport och brandförlopp påverkar hur bilddata från en värmekamera tolkas?



Figur 33: Respondenters svar kring betydelsen av kunskap om värmetransport för att tolka bilddata.

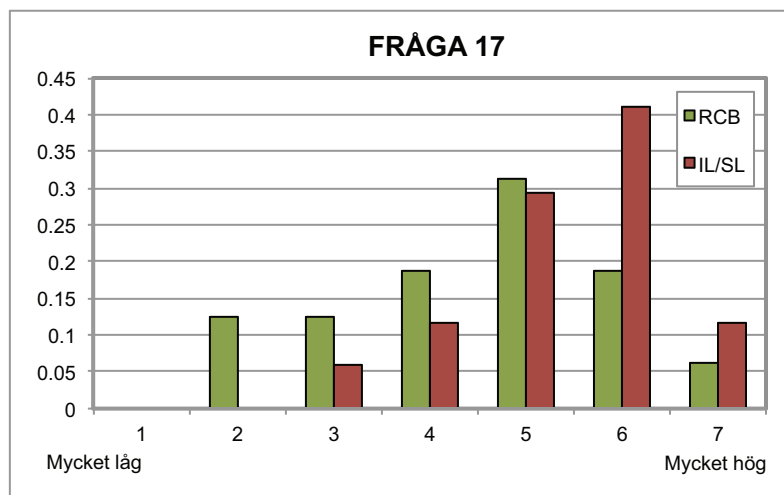
En majoritet av respondenterna (>70%) svarade "5" eller högre på frågan, se Figur 33.



Figur 34: Respondenters svar kring betydelsen av kunskap om värmetransport för att tolka bilddata, uppdelat på befattning (vänster) och utbildning (höger).

När det gäller utbildning är det ingen större skillnad mellan grupperna, men när det gäller de befattning finns det en statistiskt signifikant skillnad mellan "RCB" och "Övr". Det verkar alltså vara så att befattningen påverkar svaret till högre grad än utbildning i denna fråga. Det blir också synligt när befattningar för utbildningskategorin "BI" studeras separat (se Figur 35). Dock finns det ingen signifikant skillnad mellan grupperna även om det är på gränsen ($p = 0,068$). En eventuell skillnad skulle kunnat förklaras av att en större praktiska erfarenhet av användning av värmekameran (vilket

”IL/SL” kan ha jämfört med ”RCB” baserat på svaren i fråga 12) ger en insikt i betydelsen av kunskap om värmetransport för att tolka bilddata.



Figur 35: Respondenter i utbildningskategorin ”BI” (N=33) och deras svar kring betydelsen av kunskap om värmetransport för att tolka bilddata.

4 Diskussion och slutsats

Värmekamera är ett verktyg på svenska räddningstjänster som idag används ofta vid brand i byggnad. Främst är det brandmän som använder den vid rökdykning, men även högre befattningar använder den och för t.ex. utvändig scanning av en byggnad. Trots att de flesta av respondenterna har en utbildning kring användning (> 90%) och tolkning av bilddata (> 80%) så anser att de flesta att de har behov av ytterligare utbildning. Det är även intressant att gruppen "Bman" sticker ut med lägst andel vad gäller utbildning på tolkning av bilddata (Figur 9), det förefaller nämligen vara brandmän som använder kameran mest (Figur 24) och därför bör de vara välutbildade på området.

Det finns en stor variation på innehållet i respondenternas utbildning på värmekameran; från de som är självlärda, till de som fått ett par timmars utbildning, till de som har haft längre och också återkommande utbildning. En orsak till variationen i utbildningar kan vara att introduceringen av värmekameran på svenska räddningstjänster skett under en relativt kort tid, uppskattningsvis 10-15 år. Det kan vara så att tillfredsställande utbildning inte har hunnits med på alla räddningstjänster och det har möjligen funnits en osäkerhet kring vad utbildning ska omfatta. Vad utbildningen bör omfatta varierar beroende på hur kameran används och det kan vara viktigt att olika befattningar får en utbildning som är anpassade efter deras behov.

Utifrån de exempel på inträffade händelser som ges i kapitel 1 [7, 8] och respondenternas svar på frågan "Vad tycker du är viktigast att tänka på vid användning av värmekamera vid insats i brand i byggnad?" (se bilaga D), förefaller det som att det funnits en övertro på värmekameran och dess funktion. En övertro som på flera håll kan ha lagt sig, vilket återspeglas i fritextsvaren i bilaga D. Det är dock viktigt att fortsatt utbildning och träning med värmekameran görs på alla dess användningsområde vid brand i byggnad.

Användning av värmekamera för uppföljning och utvärdering av insatser är lägre än förväntat, speciellt med tanke på hur mycket värmekameran verkar användas vid insatser. De rent tekniska möjligheterna att spela in material från värmekameran bör finnas i många fall och exempel på det finns (t.ex. i den tidigare nämnda brandutredningen från Räddningstjänsten i Östergötland [7]). Detta är således ett område där det finns potential för utveckling.

Det är svårt att generalisera resultat från denna studie tillfullo. Även om spridningen av respondenter är stor över landet så är det svårt att säga att svaren är representativa. Dels för att det sannolikt är så att de med intresse för värmekameran eller de som jobbat med den mer har en större tendens att svara, och dels skickades enkäten främst ut till chefer på operativa avdelningar eller motsvarande, om och hur enkäten sedan spridits i organisationen är därför osäkert. I den fall är det tydligt att enkäten har fått en stor spridning i organisationen, exempelvis har 26 svar inkommit från Räddningstjänsten Syd. Dock har respondenterna delats upp i mindre grupper utifrån utbildning och roll (befattning), och svaren inom respektive grupp bör rimligen vara mer representativa eftersom utbildning och arbetsuppgifter inom varje grupp bedöms vara tämligen lika.

När respondenternas svar studeras med avseende på befattning och utbildning är det dock svårt att se några skillnader mellan grupperna. Skillnaderna är ofta små och antalet respondenter i varje grupp är förhållandevis få vilket innebär att en förändring av ett par enskilda svar skulle kunna påverka resultatet. Statistiskt signifikanta skillnader finns dock i ett par frågor som främst rör kunskapsnivån om värmetransport (fråga 16) och behovet av sådan kunskap för att tolka bilddata (fråga 17).

Sammanfattningsvis, värmekameran förefaller att på kort tid blivit ett värdefullt komplement i räddningstjänstens verktygslåda. Värmekameran användas idag för en mängd olika uppgifter vid brand i byggnad. Det är dock uppenbart att en god kunskap kring värmetransport och värmekameras funktion är nödvändig för att kunna tolka och förstå bilddata. Värmekameran är ett bra verktyg, men det finns risk att den inte används om personer utbildas på fel eller för lite för att kunna uppskatta tekniken. Därför är det uppenbart att fortsatt teoretisk och praktisk utbildning krävs, och att denna kan anpassas efter användarens roll vid insats.

5 Referenser

1. Johansson, N. (2015) *Fallstudie av konstruktionsbränder, rapport 3191, Avdelningen för brandteknik*, Lunds Tekniska Högskola, Lund, 2015.
2. Johansson, N. & Svensson, S. (2018) "Review of the Use of Fire Dynamics Theory in Fire Service Activities," *Fire Technology*, <https://doi.org/10.1007/s10694-018-0774-3>
3. Gudmundsson, A. och Studahl, P. (2015) *IR-teknik som hjälpmedel vid brandbekämpning*, rapport 5490, Avdelningen för brandteknik, Lunds Tekniska Högskola, Lund, 2015.
4. Vylund, L. & Palmqvist, C. (2017) *Taktik och metodik för släckning av höga trähus*, RISE Rapport 2017:65, Borås, Sverige, 2017.
5. *Användning av IR-teknik inom räddningstjänster*, RISE <https://www.ri.se/sv/anvandning-av-ir-teknik-inom-raddningstjanster> [besökt 2018-12-11]
6. *Kommunala olycksundersökningar*, MSB, <https://www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Erfarenheter-fran-olyckor--kriser/Olycksundersokningar/Olycksundersokningar---kommuner/> [besökt 2018-12-11]
7. Nordström, J. XXXX *Brandutredning*, Dnr. RÖG-2015/0202, Räddningstjänsten Östra Götaland, 2015.
8. Östling, M., *Insatsutvärdering av dödsbranden i XXXX 2018-01-08*, Dnr. 404.2018.00109 Räddningstjänsten Hässleholm, 2018.
9. Mann-Whitneys test, Social Science Statistics, <https://www.socscistatistics.com/tests/mannwhitney/> [besökt 2018-12-11]

Bilaga A – Brev om uppmaning att delta

Hej,

Jag håller för närvarande på med ett forskningsprojekt som är finansierat av MSB. Lite kortfattat så handlar projektet om "Branddynamik i räddningstjänsten", dvs hur personer på räddningstjänsten (framförallt brandingenjörer, men även andra intresserade) använder kunskap om branddynamik och brandförlopp i sitt arbete. Mer info om projektet finns

här: https://www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Forskningsresultat/Brand-och-raddningstjanst/branddynamiska_metoder/

Nu är jag inne i ett skede i projektet där jag fördjupar mig kring värmekameror. Jag gör detta bland annat genom en enkätstudie (tar max 10 min.). Jag hoppas att du kan hjälpa mig att fylla i alternativt distribuera den till andra i din organisation som använder värmekamera.

Enkäten finns här: [plats för länk till enkät]

Tack på förhand!

Med vänlig hälsning,

Nils Johansson

Brandteknik, Lunds Tekniska Högskola
Lunds Universitet



Bilaga B – Enkätfrågor

1. Uppskattningsvis hur lång erfarenhet har du av arbete med värmekameror

Fritextsvar

2. Har du fått någon utbildning eller träning på hur man använder värmekameran?

JA/NEJ

3. Om "Ja" i fråga 2, beskriv utbildningen kortfattat

Fritextsvar

4. Har du fått någon utbildning eller träning på hur resultatet (bilddata) från en värmekamera kan tolkas?

JA/NEJ

5. Om "Ja" i fråga 4, beskriv utbildningen kortfattat

Fritextsvar

6. Vilken typ av utbildning kopplat till värmekameror inom räddningstjänsten ser du att du kan ha behov av? (Flera svarsalternativ möjliga)

1. Utbildning kring tolkning av bilddata från värmekamera
2. Praktisk utbildning på användning och inställning av värmekamera
3. Utbildning kring värmekamerans användningsområde och begränsningar
4. Jag ser inte något behov av ytterligare utbildning
5. Annat

7. Hur ofta används värmekameran vid insats i brand i byggnad i din organisation?

Väldigt sällan 1 – 7 Väldigt ofta

8. Hur används värmekameran vid insats i brand i byggnad i din organisation? (Flera svarsalternativ möjliga)

1. För att lokalisera brand
2. För att se om branden spridit sig till t.ex. in i konstruktionen
3. För att se om en släckningsinsats har effekt
4. Utvändig scanning av byggnaden som beslutstöd
5. Avgöra i vilket skede brandförloppet befinner sig
6. För att avgöra var håltagning kan göras
7. Vid rökdykning
8. För att avgöra vart släckinsatser kan göras
9. För att lokalisera nödställda
10. Annat

9. Rangordna de markerade alternativen i fråga 8 efter hur ofta de utförs i förhållande till varandra (skriv vanligast förekommande först, sedan näst vanligast osv.)

Fritextsvar

10. Görs någon förändring av inställningarna/läge på värmekameran beroende på typ av insats eller användningsområde?

Väldigt sällan 1 – 7 Väldigt ofta

11. Vilken befattning i styrkan använder värmekamera? (Flera svarsalternativ möjliga)

1. Räddningschef i beredskap
2. Insatsledare
3. Styrkeledare
4. Rökdykarledare
5. Brandman
6. Annat

12. Rangordna de markerade alternativen i fråga 11 efter vilken befattning som oftast använder värmekamera (skriv vanligast befattning först, sedan näst vanligast osv.)

Fritextsvar

13. Användas data från värmekamera som hjälpmedel vid uppföljning eller utvärdering av insatser inom din organisation?

Väldigt sällan 1 – 7 Väldigt ofta

14. Vad tycker du är viktigast att tänka på vid användning av värmekamera vid insats i brand i byggnad?

Fritextsvar

15. Vilken kunskapsnivå bedömer du dig ha om användning av värmekameror i vid insats i brand i byggnad?

Mycket låg 1 – 7 Mycket hög

16. Vilken kunskapsnivå bedömer du dig ha om värmetransport och brandförlopp i byggnader?

Mycket låg 1 – 7 Mycket hög

17. Hur mycket tror du generellt sett att användarens kunskap om värmetransport och brandförlopp påverkar hur bilddata från en värmekamera tolkas?

Väldigt lite 1 – 7 Väldigt mycket

18. Vad heter räddningstjänsten/förbundet där du jobbar? (Valfri, denna fråga används för att se den geografiska spridningen på svaren. Någon sammankoppling mellan denna fråga och övriga frågor kommer ej att göras)

Fritextsvar

19. Vad stämmer vilket av följande stämmer oftast in på din roll vid brand i byggnad?

1. Räddningschef i beredskap
2. Insatsledare
3. Styrkeledare
4. Rökdykarledare
5. Brandman
6. Annat

20. Ange det alternativ som passar bäst in på din utbildning

1. Brandingenjör med RUB
2. Brandingenjör ej RUB
3. SMO med Räddningsledare A och B
4. SMO med Räddningsledare A
5. SMO
6. Brandman heltid med Räddningsledare A och B
7. Brandman heltid med Räddningsledare A
8. Brandman heltid
9. Deltidsbrandman med Räddningsledare A och B
10. Deltidsbrandman med Räddningsledare A
11. Deltidsbrandman
12. Annan utbildning

Bilaga C – Deltagande organisationer

Organisation	Antal svar
Bodens Räddningstjänst	1
Brandkåren Attunda	1
Gästrike Räddningstjänst	2
Kiruna räddningstjänst	6
Landskrona räddningstjänst	1
Nerikes Brandkår	1
Osby räddningstjänst	1
Räddningstjänsten Höga Kusten-Ådalen	1
Räddningstjänsten Arvika, Eda och Säffle	1
Räddningstjänsten Enköping-Håbo	1
Räddningstjänsten Eskilstuna	1
Räddningstjänsten Gislaved-Gnosjö	1
Räddningstjänsten Gotland	1
Räddningstjänsten Halmstad	2
Räddningstjänsten Höör	1
Räddningstjänsten Jönköping	1
Räddningstjänsten Karlstadsregionen	1
Räddningstjänsten Kristianstad	3
Räddningstjänsten Laholm	1
Räddningstjänsten Oskarshamn	2
Räddningstjänsten Skellefteå	2
Räddningstjänsten Storgöteborg	1
Räddningstjänsten Svedala kommun	1
Räddningstjänsten Syd	26
Räddningstjänsten Söderåsen	1
Räddningstjänsten Östra Skaraborg	7
Samhällsskydd mellersta Skaraborg	1
Storstockholms brandförsvär	1
Södra Dalarnas Räddningstjänstförbund	1
Södra Älvsborgs Räddningstjänstförbund	5
Umeåregionens Brandförsvär	3
Värends räddningstjänst	1
Västra Sörmlands räddningstjänst	1
Inget svar	7
Totalt	88

Bilaga D – Respondenternas fritextsvar på fråga 14

I denna bilaga återges de fritextsvar som erhöles på fråga 14 som löd:

Vad tycker du är viktigast att tänka på vid användning av värmekamera vid insats i brand i byggnad?

1	Att man förstår vilken information man fått ut och att man då har förmåga att omsätta den informationen till beslut eller handlingar
2	Att kameran BARA är ett hjälpmedel och inte förlita sig helt på den
3	Don't know
4	Att veta vad det är man ser och hur man ska tolka det man ser. Samt att inte glömma grunderna i sökteknik bara för att man har ett hjälpmedel.
5	Grundläggande förståelse kring vad bilden visar och vad aktuell modell har för begränsningar. Också viktigt att kunna tolka och analysera det man ser för att använda relevanta åtgärder
6	Att rökdykarna måste kunna söka utan och ta sig ut utan.
7	Tänka på tiden det tar för värmegenomgång. Inte läsa av exakta temperaturer.
8	Att inte bara titta i kameran. Måste använda alla sinnen också, risken är att focus hamnar på kameran istället för på olyckan
9	Vilket syfte man har. Leta efter brand eller nödställda tex.
10	Använda det som ett av flera verktyg, inte bara agera utifrån det.
11	vet ej
12	Att kunna tolka bilden man ser.
13	Bildtolkning och syftet till varför jag använder kameran.
14	Att tänka på att inte tolka temperaturer som en absolut sanning. (känns som att det är en bit kvar att gå där generellt vad gäller kunskapsnivån och att omsätta det i praktiska fall)
15	Att nyttja den som beslutsstöd
16	Tolka bilden du ser.
17	Kamerans begränsningar
18	Att det är en ytbild som syns och att det kan finnas annat dolt under. Glöm inte andra synintryck, hörselintryck och känselintryck.
19	Att använda den i tidigt skede
20	Att den är ETT av alla de verktyg vi har i verktygslådan. Det är inget "jesus-verktyg" som löser alla världsproblem.
21	Att använda även andra sinnen och fantasin i kombination med värmekameran. Kunskap om byggnadskonstruktion är ofta en förutsättning för ett lyckat resultat.
22	Tolka bilddatan korrekt
23	Hjälpmedel vid rökdykning/beslutsstöd för befäl vid yttre scanning
24	Att använda den från början
25	Att du ser historik och att du inte går för fort fram och riskerar din säkerhet på feltolkningar.
26	-
27	Det är inte en röntgenkamera, byggnadsdelar kan isolera värmen.
28	Känna till felkällor.
29	Vet ej
30	Att inte glömma bort grunder vid rökdykning (sökteknik)
31	För insatsledare (eller motsvarande): Kunna tolka bilddatan korrekt, förstå vad man ser. Upprepa undersökning kontinuerligt för att se trender. För rökdykare: Vid användning av värmekamera vid rökdykning finns en tendens att personalen går mer upprätt i lokalen, eftersom får känslan av att ha bra sikt. Detta gör att de drar på sig mer värme.
32	livräddning och utvändigt scanning
33	Att alltid läsa av skillnader i värme, inte ta mätningen för exakt.

34	Att ha den som stöd, inte facit
35	Att bilden inte ger en sanning av verkligheten
36	Att inte sluta tänka
37	Att inte bara lita på kameran.
38	Vad bilden visar
39	Kunna tolka bilden och använda kameran rätt, förstå det man ser.
40	Sund skeptism till resultaten. Det man ser är inte hela sanningen och bilderna är en fördröjning mot vad som händer i byggnaden. Värmekameran ersätter inte att känna och klämma.
41	Att verkligen fundera över vad det är man ser, viktigt att tolka resultatet rätt.
42	Vad vill jag veta när jag tittar i kameran!
43	Att se det som ett hjälpmedel för att t.ex. lokalisera brand, det är dock ingen röntgenkamera.
44	inte enbart använda sig av den
45	Att kunna tolka bilden
46	Att det är en del av olika faktorer man får väga in vid ett beslut
47	Att inte blint lita på informationen i kameran. Det är en del av beslutsstöden
48	Att den är ETT verktyg, man får samla information från flera verktyg eller intryck för att fatta ett bra beslut.
49	att tolka bilden rätt
50	att tolka värdena rätt
51	god kännedom om hur man tolkar bilderna
52	Att använda den som ett hjälpmedel (inte stirra sig blind) till traditionell rökdykning.
53	Hålla ned tempot.
54	att man måste kunna tolka det man ser på skärmen och inte blint lita på kameran
55	Att den kommer med..., att den inte blir ens enda källa till information
56	Känna till begränsningar
57	Tänk på att även titta bredvid kameran. Gå inte bara efter kameran.
58	Att man kan sin värmekamera, att man vet vilka begränsningar kameran har och tolka det man ser på rätt sätt.
59	Att det inte är en termometer utan att den visar skillnader i temperatur
60	Det är ett bra hjälpmedel men man får inte glömma bort grunderna.
61	Att ha kunskap om hur kameran fungerar och känna trygghet vid användande
62	Att den är ett stöd och komplement vid insats, ingen ersättning för att inte ta traditionella referenspunkter.
63	Dess begränsningar
64	temperatur skalan i kameran lätt att bli lurad
65	ett verktyg av många
66	Bar scanna, inte titta i kameran hela tiden
67	Att använda kameran som ett hjälpmedel/komplement och inte tro att allt man ser där stämmer. Mycket kan missas med kameran.
68	Att den är ett beslutsstöd under hela insatsen
69	Ta det lugnt.
70	Att den är inställd för det ändamål den ska användas till, för att få så bra effekt på åtgärder som möjligt. Tex att den är inställd för att hitta nödställda eller underlägga orientering för rökdykarna
71	Att värmekamera är inte lika med termometer eller röntgen
72	Våga lita på kameran
73	Att man kan bli lurad av bilden om man inte är påläst
74	kunna tolka vad man ser

75	Inte fastna. Att inte lita blint på kameran, den är bara ett komplement. Kontrollera funktion innan/efter. Återställ materiel.
76	Fördröjningen av värmetransport i byggnadsmaterialet. Viktigt att söka info om hur byggnaden är konstruerad.
77	Att det är ETT beslutsstöd bland andra och ska betraktas därefter. Alltså inte allenarådande.
78	Att det går att tolka
79	Att förstå vad man ser/inte ser
80	Att få med sig kameran samt att använda den. Bildtolkning samt temperaturmätning.
81	Att tolka det du kan utläsa rätt
82	ioio
83	Att den bara utgör en av flera källor till indata för hur insatsen ska hanteras. Den är ett komplement till övriga sätt att läsa och tolka vad som händer.
84	att inte enbart titta i kameran, använda den som ett stöd
85	Tolka bilder
86	Att man vet hur man tolkar de data som ges och vilka brister som kan finnas.
87	att inte låsa fast sig vid kameran!
88	Tolka