



# DANSK BRANDMANUAL

NATIONALT  
KRIMINALTEKNISK  
CENTER  
OG  
POLITISKOLEN



Dansk Brandmanual bygger på *Best Practice Manual for the Investigation of Fire Scenes*, som er forfattet af European Network of Forensic Science Institutes (ENFSI) Fire and Explosion Investigation Working Group. ENFSI arbejder for at forbedre, udvikle og harmonisere det kriminaltekniske arbejde i Europa, blandt andet ved at fremstille manualer og Best Practice-vejledninger. ENFSI manualen er blevet til i et tæt samarbejde mellem universiteter og kriminaltekniske institutter fra mere end 20 lande. ENFSI manualen kan findes på [www.enfsi.eu](http://www.enfsi.eu).

Manualen er oversat til dansk og tilpasset dansk lovgivning, norm og praksis.

Dansk Brandmanual er blevet til i et tæt samarbejde mellem mange parter, der alle har en interesse i at brande efterforskes med henblik på forebyggelse og gør det muligt at stille en evt. gerningsmand til ansvar for branden.

Manualen er tiltænkt at være tilgængeligt for alle, der arbejder med brandefterforskning uanset hvilken organisation man arbejder for. Derfor har det været vigtigt at have medforfattere med erfaringer fra det praktiske arbejde og den videnskabelige arbejdsmetode til at deltage i udfærdigelsen af manualen. Foruden NKC og politiskolen har landets politikredse, Beredskabsstyrelsen, Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut, MOE A/S Rådgivende Ingeniører og Danske Beredskaber været uvurderlige sparringspartnere i manualens tilblivelse.

Dansk Brandmanual er et offentligt og dynamisk værk, og vil gennemgå revideringer hvert andet år.

Rigspolitiet er ansvarlig for indholdet i Dansk Brandmanual og spørgsmål om manualen kan rettes til Nationalt Kriminalteknisk Center, Rigspolitiet.

Spørgsmål og refleksioner kan sendes til:

Benny Thomsen [bth005@politi.dk](mailto:bth005@politi.dk)

Eva Ljungkvist [eb1006@politi.dk](mailto:eb1006@politi.dk)

Forslag til ændringer i Dansk Brandmanual kan sendes til:

NKC, Forskning og Udvikling [pol-nkc-fu@politi.dk](mailto:pol-nkc-fu@politi.dk)

<b>1</b>	<b>FORORD OG INTRODUKTION TIL MANUAL</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>GOD PRAKSIS I BRANDUNDERSØGELSER</b>	<b>7</b>
2.1	FORMÅL	7
2.2	ANVENDELSESOMRÅDE	7
2.3	DEFINITIONER OG BEGREBER	7
2.4	KOMPETENCEKRAV	8
2.5	VALIDERING OG USIKKERHEDSFAKTORER	9
2.5.1	Validering	9
2.5.2	Vurdering af usikkerhedsfaktorer	9
2.5.3	Fagfællesbedømmelse	9
2.6	PRØVNING AF KOMPETENCE OG FÆRDIGHED	9
<b>3</b>	<b>MANUAL DEL 1 - GRUNDLAG</b>	<b>10</b>
3.1	INDLEDNING	10
3.2	RESSOURCER	11
3.2.1	Personale	11
3.2.2	Ansvarsfordeling og tværfagligt samarbejde	11
3.3	SUNDHED OG SIKKERHED	12
3.3.1	Sikkerhed og arbejdsvilkår	13
3.3.2	Udstyr	13
3.4	UNDERSØGELSESTRATEGI	14
3.5	DOKUMENTATION OG PLOTTING	14
3.6	DØRE, VINDUER OG ANDRE ÅBNINGER	15
3.7	VURDERING	15
3.8	PRIORITERING AF SPOR OG EFFEKTUNDERSØGELSE	15
3.9	PRÆSENTATION AF UNDERSØGELSESRESULTAT	15
<b>4</b>	<b>ACTION CARD – BRANDSTEDSUNDERSØGELSE</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>MANUAL DEL 2 - FØRST ANKOMME</b>	<b>19</b>
5.1	METODER	19
5.1.1	Modtagelse af alarmopkald eller anmodning om assistance	19
5.1.1.1	Udrykning og ankomst til stedet	19
5.1.1.2	På stedet	19
5.1.1.3	Afspærring og sporbevaring	20
5.1.1.4	Kommunikation og koordinering	21
5.1.2	Taktisk information	22
5.1.3	Teknisk undersøgelse	22
5.1.3.1	Generelt	22
5.1.3.2	Indledende helhedsbillede	23
5.1.3.3	Dokumentation og plotting	23
5.1.3.4	Omgivelser	23
5.1.3.5	Udvendigt	23
5.1.3.6	Døre, vinduer og andre åbninger	24
5.1.3.7	Indvendig undersøgelse samt undersøgelse af brandskader på personer og omkomne	24
5.1.3.8	Omfang og afgrænsning af undersøgelse	24
5.1.4	Rydning af brandstedet	24
5.1.5	Arnested og brandårsag	25
5.2	SPOR- OG EFFEKTHÅNDTERING	25
5.3	VURDERING	26
5.4	VALIDERING OG USIKKERHEDSFAKTORER	27
5.5	PRØVNING AF KOMPETENCE OG FÆRDIGHED	27
<b>6</b>	<b>MANUAL DEL 2 - BRANDEFTERFORSKER OG SPECIALIST</b>	<b>28</b>
6.1	METODER	28
6.1.1	Modtagelse af alarmopkald eller anmodning om assistance	28
6.1.1.1	Udrykning og ved ankomst	28
6.1.1.2	På stedet og oplysninger til dokumentation	28
6.1.1.3	Sporbevaring	28

6.1.1.4	Kommunikation og koordinering .....	29
<b>6.1.2</b>	<b>Taktisk information .....</b>	<b>29</b>
6.1.2.1	Oplysninger fra personer .....	29
6.1.2.2	Oplysninger fra tekniske systemer .....	29
<b>6.1.3</b>	<b>Teknisk undersøgelse .....</b>	<b>30</b>
6.1.3.1	Generelt.....	30
6.1.3.2	Dokumentation og plotting .....	30
6.1.3.3	Tolkning af tilgængelige oplysninger .....	30
6.1.3.4	Undersøgelsesstrategi .....	31
6.1.3.5	Indledende helhedsbillede .....	31
6.1.3.6	Omgivelser.....	32
6.1.3.7	Udvendigt .....	32
6.1.3.8	Døre, vinduer og andre åbninger .....	32
6.1.3.9	Indvendig undersøgelse samt undersøgelse af brandskader på personer og omkomne .....	32
6.1.3.10	Omfang og afgrænsning af undersøgelse .....	32
<b>6.1.4</b>	<b>Rydning af brandstedet .....</b>	<b>32</b>
6.1.4.1	Rydningsstrategi .....	33
6.1.4.2	Rydning med maskiner og eksterne personer samt organisering af arbejdsindsats .....	33
<b>6.1.5</b>	<b>Arnested og brandårsag.....</b>	<b>34</b>
<b>6.2</b>	<b>VALIDERING OG USIKKERHEDSFAKTORER .....</b>	<b>34</b>
<b>6.3</b>	<b>PRØVNING AF KOMPETENCE OG FÆRDIGHED .....</b>	<b>34</b>
<b>6.4</b>	<b>SPØR- OG EFFEKTHÅNDBLÆNDING .....</b>	<b>35</b>
<b>6.4.1</b>	<b>Bevissikring.....</b>	<b>35</b>
6.4.1.1	Dialog med først ankomne .....	35
<b>6.4.2</b>	<b>Prøvetagning .....</b>	<b>35</b>
6.4.2.1	Generelt.....	35
6.4.2.2	Brandbare væsker .....	35
6.4.2.3	Flasker og dåser .....	36
6.4.2.4	Tekniske systemer .....	36
6.4.2.5	Lig .....	36
6.4.2.6	Personer .....	37
6.4.2.7	Dokumenter .....	37
6.4.2.8	Selvantændelse .....	37
6.4.2.9	Emballage og fjernelse af skrøbelige genstande .....	37
6.4.2.10	Vedligeholdelse af prøvetagningsudstyr .....	38
<b>6.5</b>	<b>REKONSTRUKTION.....</b>	<b>38</b>
<b>6.6</b>	<b>VURDERING .....</b>	<b>39</b>
6.6.1	Analyse og hypotese - Udvikling hypoteser.....	39
6.6.2	Test af hypoteser .....	39
6.6.3	Endelige hypotese og konklusion .....	40
<b>7</b>	<b>RUTINER OG PROCEDURER .....</b>	<b>41</b>
7.1	ANMODNING OM ASSISTANCE .....	41
7.2	ARBEJDSPLADSVURDERING.....	41
7.3	BRANDFORSØG.....	42
7.4	BRANDPOSER OG BRANDPRØVER.....	43
7.5	INDEBRÆNDTE.....	43
7.6	PRØVETAGNING PÅ PERSONER MHT. BRANDBARE VÆSKER .....	44
7.7	REKONSTRUKTION.....	44
7.8	RENGØRING AF KØRETØJ, VÆRKTØJ OG Udstyr .....	45
7.9	SPECIALLYS .....	45
<b>8</b>	<b>REFERENCER OG KILDER.....</b>	<b>46</b>
8.1	ACCELERATORER - FASTE MATERIALER, VÆSKER OG GASSER .....	46
8.2	BRANDFORLØB .....	46
8.3	BRANDFORSØG.....	46
8.4	BRANDSIKRING AF BYGGERI .....	46
8.5	BRAND I BATTERIER .....	46
8.6	BYGNINGSKONSTRUKTION OG MATERIALER .....	46
8.7	ELEKTRISKE INSTALLATIONER .....	47
8.8	FAGLIGE TERMER .....	47
8.9	FARER PÅ BRANDSTEDET.....	47

8.10	GNISTER, GLØD OG VARME PARTIKLER .....	48
8.11	KØRETØJ .....	48
8.12	PERSONER OG BRANDPRØVER .....	48
8.13	PYROLYSATER .....	48
8.14	SELVANTÆNDELSE .....	48
8.15	SLUKNINGSTEKNIK .....	48
8.16	UV LYS.....	48
<b>9</b>	<b>CITEREDE VÆRKER .....</b>	<b>49</b>
	<b>BILAG 1 UNDERSØGELSENS FASER .....</b>	<b>51</b>
	<b>BILAG 2 PLOTTING .....</b>	<b>52</b>
	<b>BILAG 3 TAKTISKE OPLYSNINGER.....</b>	<b>56</b>
	<b>BILAG 4 EKSEMPLER PÅ BRANDÅRSAGER.....</b>	<b>59</b>
	<b>BILAG 5 SIKKERHEDSUDSTYR.....</b>	<b>60</b>
	<b>BILAG 6 DEFINITIONER .....</b>	<b>61</b>
	<b>BILAG 7 KONKLUSIONSKALA - EKSEMPEL .....</b>	<b>66</b>

**1 FORORD OG INTRODUKTION TIL MANUAL**

Dansk Brandmanual (DBM) tilstræber i sin helhed, at kunne anvendes af både politipersonale og andre sagkyndige personer med tilknytning til brandefterforskning i den private sektor, herunder Først ankomne<sup>1</sup>, brandefterforsker og specialist. Dele af manualen henvender sig hovedsagligt til politipersonale, f.eks. kapitel 4 Action card, der i sin udformning er tiltænkt Første vogn<sup>2</sup> på stedet, men indholdet kan ligeledes anvendes af andre sagkyndige personer, for at beslutte nødvendige disponeringer til vurdering af, hvordan efterforskningen skal forløbe.

En brandstedsundersøgelse begynder allerede ved alarmopkaldet og første vogns/først ankomnes kørsel til stedet. Informationerne fra alarmopkaldet, første vogns observationer undervejs til stedet, samt observationer og informationer indsamlet på brandstedet er vigtige, og kan være af afgørende betydning for den tekniske undersøgelse samt den videre efterforskning af sagen. Derfor er Dansk Brandmanual udarbejdet.

**Manualen skal bruges som et opslagsværk** med materiale, der kan bruges ved brandstedsundersøgelser<sup>3</sup> (eks. actioncard, tjekliste). Denne manual omhandler undersøgelser på brandsteder, hvorfor laboratorieundersøgelser ikke er beskrevet nærmere.

Se figur 1.

1 Forord og <b>introduktion</b> til manual	Bilag 1 Undersøgelsens faser
2 <b>God praksis</b> i brandundersøgelser	Bilag 2 Plotting
3 <b>Manual del 1 - grundlag</b>	Bilag 3 Taktiske oplysninger
4 <b>Action card</b> – brandundersøgelse	Bilag 4 Eksempler på brandårsager
5 <b>Manual del 2 - først ankomne</b>	Bilag 5 Sikkerhedsudstyr
6 <b>Manual del 2 - brandefterforsker og specialist</b>	Bilag 6 Definitioner
7 <b>Rutiner</b> og procedurer	Bilag 7 Konklusionskala - eksempler
8 <b>Referencer</b> og kilder	
9 <b>Citerede værker</b>	

Figur 1 Læsebenvisning til de enkelte målgrupper, hvor Først ankomne/første vogn anbefales at læse kapitel 3, 4 og 5.

ENFSI<sup>4</sup> har en serie af ”Practice Manuals”. Disse manualer er blevet vedligeholdt af hensyn til kontinuitet og validering<sup>5</sup>. Dokumentet kan f.eks. anvendes<sup>6</sup> af ENFSI’s medlemslandes kriminaltekniske sektioner og retsmedicinske laboratorier til etablering og vedligeholdelse af arbejdsgange inden for brandstedsundersøgelser, som vil levere pålidelige resultater, maksimere kvaliteten af de indhentede oplysninger og frembringe pålidelig dokumentation.

Grundlaget for Dansk Brandmanual er ENFSI:s *Best Practice Manual For The Investigation Of Fire Scenes*. Den europæiske vejledning samler nuværende, tilgængelig viden og materiale, og er resultatet af en omfattende undersøgelse af den nuværende praksis, der anvendes af kriminaltekniske laboratorier og institutter i Europa.

ENFSI-dokumentet, der oprindeligt er på engelsk, er blevet oversat til dansk. Derefter er det blevet suppleret med materiale, tilpasset til danske forhold og den danske lovgivning. Videre er layoutet blevet tilpasset de danske målgrupper. Se originalt dokument under <http://enfsi.eu/documents/best-practice-manuals/>.

<sup>1</sup> Første enhed fra eks. forsikringsselskab eller politiorganisationen. Bruges i det følgende generelt, med mindre der specifikt er tale om første vogn fra politikredsen, se næste fodnote.

<sup>2</sup> Første enhed fra politikredsen.

<sup>3</sup> Inkluderer også sager med støv/gasekspllosioner i forbindelse med brand.

<sup>4</sup> European Network of Forensic science Institutes

<sup>5</sup> At validere; kontrollere at noget overholder givne regler og derfor er gældende (kilde; Den danske Ordbog, Det Danske Sprog- og Litteraturselskab). Se også bilag 5, Definitioner

<sup>6</sup> Dokumentet kan læses på ENFSI’s hjemmeside og kan derfor også bruges af alle, der arbejder med/er interesserede i brandefterforskning.

## 2 GOD PRAKSIS I BRANDUNDERSØGELSER

### 2.1 Formål

DBM har til formål at skabe grundlag for procedurer, kvalitetsprincipper og uddannelsesrutiner samt en måde til at lave en strategi med hensyn til brandundersøgelser og sporbarhed på effekter. Konsekvent anvendelse af metoder og arbejde med sammenlignelige resultater vil forbedre samarbejdet og udvekslingen af data laboratorierne imellem. DBM giver en vejledning til brandundersøgelser; herunder et sæt bilag, som refererer til detaljerede processer og fagområder. Udtrykket *God praksis i brandundersøgelser* betyder ikke, at de metoder, der beskrives i DBM, er de eneste acceptable metoder, der anvendes ved brandundersøgelser.

### 2.2 Anvendelsesområde

DBM skal ses som en overordnet vejledning til brandundersøgelser, som understøttes af et sæt fagspecifikke bilag. Dokumentet henvender sig til sagkyndige<sup>7</sup> og forudsætter viden indenfor fagområdet.

Det er en vejledning, der adresserer kravene fra retssystemet i generelle vendinger. DBM omhandler ikke laboratorieundersøgelse af emner eller individuel kompetencepraktik (herunder uddannelseskraft).

### 2.3 Definitioner og begreber

Med hensyn til indholdet i DBM anvendes de relevante vilkår og definitioner i ENFSI's dokumenter, ILAC<sup>8</sup> G19 "Modules in a Forensic Science Process", og i standarder som ISO<sup>9</sup> 9000, ISO 17000, 17020 og 17025. Andre relevante og specifikke definitioner præsenteres i de enkelte bilag. Metoder er beskrevet i nedenstående kapitel og indeholder de citerede værker i kapitel 9. Oprindelsen til definitionerne bygger på international litteratur<sup>10</sup> og er derefter suppleret med dansk termonologi (se bilag 6 Definitioner). For definitioner af forskellige faser af undersøgelsen, se bilag 1 Undersøgellesfaser og tabel 1.

Tabel 1 Definitioner vedrørende hvert enkelt gruppe/funktion, der kan have en rolle på et brandsted.

	Definition
Først ankomne	Den først ankomne på stedet har en primær opgave i at sikre taktiske oplysninger (observer og dokumenter).
Første vogn	Den første officielle person eller instans, der svarer på henholdsvis alarm og anmodning. Kan f.eks. være første vogn fra politiet.
Brandefterforskere	Brandefterforskere kan komme fra henholdsvis en offentlig og privat organisation og kan være anmodet om at assistere enten den lokale politikreds eller den forurettede. En brandefterforsker fra politikredsen eller fra en privat organisation foretager den tekniske undersøgelse af brandstedet.
Specialister	Sagkyndig, der har særlig kompetence eller viden kombineret med specifik erfaring og ekspertise i deres valgte område. Specialisten kan indkaldes af ovenstående funktioner.

<sup>7</sup> Person som besidder en høj grad af fagkundskab og udvælges til at afgive en bedømmelse. Andre ord der kan bruges er fagfolk, ekspert, specialist.

<sup>8</sup> International organisation der arbejder med bla. akkreditering, [www.ilac.org](http://www.ilac.org)

<sup>9</sup> International organisation for standardisering, [www.iso.org](http://www.iso.org)

<sup>10</sup> (Bell, 2012) (DeHaan & Icove, 2013) (Drysdale, 2011) (Christensen & Mattsson, 2016)

## 2.4 Kompetencekrav

Den enkelte brandefterforsker på et brandsted skal være kompetent og uddannet. Tabel 2 viser hvilken viden og færdigheder, der anbefales til brandefterforskere.

Tabel 2 viser kompetencekravene for en brandefterforsker.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse af betydningen af, at der arbejdes efter en <b>undersøgelingsstrategi</b> og med en videnskabelig arbejdsmetode. Det indbefatter også optagelse af f.eks. foto, video og plotting<sup>11</sup> af brandstedet.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viden om et <b>brandsteds kompleksitet</b>, som kan have en relevans for brandundersøgelser.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse for:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ brandtetraeden og branddynamikken.</li> <li>○ de forskellige typer <b>brandårsager</b>.</li> <li>○ et <b>brandforløbs</b> tiltagen og nedgang.</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse for de <b>fysiske og kemiske egenskaber</b> af faste, flydende og gasformige brændsler og materialer, som vedrører deres termiske nedbrydning, herunder pyrolyse og forbrænding, samt hvordan sådanne brændstoffer og materialer vil reagere, når de udsættes for varme og ved en slukningsindsats.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse for <b>brandbilledtolkning</b> og begrænsningerne deri, samt hvordan disse kan bruges til vurdering og konklusion af et arnested. Kendskab til brandbilledtolkning efter f.eks. støv- og gasekspllosioner; herunder mønster af skader.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse for, at <b>elektricitet</b> kan være en brandårsag og en del af brandbilledtolkning. Forståelse for undersøgelsen af sikringer og elektriske apparater og rutiner til at sikre elektriske installationer og apparater for videre undersøgelse.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse for de faktorer, der kan bidrage til, at <b>personer dør i en brand</b>, herunder aspekter som menneskelig adfærd, røggassers giftighed samt iltmangel.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viden om rutiner for <b>spor- og effekthåndtering</b> samt kriminalteknisk undersøgelse af indebrændte, herunder betydningen af kontinuitet og integritet i sporbarhed<sup>12</sup>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viden om kravene til <b>kontamineringskontrol</b>, egnede emballagematerialer og betydningen af referenceprøver.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kendskab til forhold, der kan indikere <b>produktion af kemiske stoffer</b> som for eksempel narkotika eller hjemmelavet sprængstof.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse for <b>brandefterforskerens rolle</b> og ansvar i relation til samtale med personer involverede i hændelsen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse for, at <b>undersøgelsen af et brandsted er en destruktiv proces</b>, der forandrer de oprindelige forhold på stedet og umuliggør gentagelse af undersøgelsen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skal i sagen <b>kunne vidne og formidle undersøgelsesindsatsen</b>, resultat og konklusioner, på en gennemskuelig, sporbar og hensigtsmæssig måde, herunder nøjagtig dokumentation af undersøgelsen og skrivning af en erklæring/rapport.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse for <b>arbejdsforhold</b> og rutiner mht. henholdsvis først ankomne, brandefterforskere og specialister.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viden om hvilke <b>fagligt sagkyndige</b> der kan involveres samt hvordan sådanne specialister <b>anmodes om bistand</b>.</li> </ul>

<sup>11</sup> Optegnelse af en undersøgelses bevægelse/aktiviteter /iagttagelser/situationen/beslutninger på eks. kort/white board.

<sup>12</sup> Chain of Custody/ Dokumenteret sporbarhed for hvorledes spor og effekter har været placeret og håndteret i et undersøgelsesforløb (kilde: eur-lex.europa.eu)



## 2.5 Validering og usikkerhedsfaktorer

### 2.5.1 Validering

Valideringen (gyldigheden) af undersøgelsesproceduren er afhængig af tre ting:

- Organisationen, der er ansvarlig for undersøgelsen.
- Medarbejdernes viden, færdigheder og kompetencer.
- Teknikken og udstyret, der anvendes.

Den ansvarlige organisation skal sikre, at hensigtsmæssige ressourcer bliver brugt i brandstedsundersøgelsen. Brandstedsundersøgeren skal være kvalificeret og kompetent. Undersøgerens uddannelse skal dokumenteres og evalueres, og undersøgeren skal udvikle og vedligeholde sine faglige færdigheder og skal kunne demonstrere sin viden, færdigheder og kompetencer.

Udstyr, der skal bruges ved en brandstedsundersøgelse, skal kontrolleres og testes for at sikre udstyrets korrekte og fejlfrie funktion, selektivitet, følsomhed og velegnethed - herunder holdbarhed på brandstedet. Dette kan gøres ved anvendelse af referenceprøver, ved henvisning til faglitteratur eller producentens specifikationer eller andre interne metoder.

Undersøgelsesmetoderne og teknikkerne, der bliver brugt (f.eks. brandbilledtolkning), skal være validerede ved referencer til litteratur, forskning eller fagligt anerkendte.

### 2.5.2 Vurdering af usikkerhedsfaktorer

Brandstedsundersøgelsen er afhængig af undersøgerens viden, færdigheder og kompetencer. Konklusioner om arnested, brandårsag og, om nødvendigt, brandforløb i en brandundersøgelse skal dokumenteres og beskrives i den endelige erklæring/rapport.

I undersøgelsesproceduren indgår det også, at identificere usikkerhed, der kan findes i forbindelse med fortolkning, hypoteseformulering, efterprøvning. Usikkerheder i en brandundersøgelse opstår fra en række kilder, som omfatter (men ikke er begrænset til):

- undersøgerens kompetence og dennes faglige ekspertise og erfaring.
- mængden og kvaliteten af de taktiske oplysninger.
- hypoteser i forbindelse med undersøgelsen.
- komplekse arbejdsforhold og arbejdsmiljøer.
- brandskader på spor og effekter.
- slukningsindsatsens konsekvenser på brandstedet og evt. kontaminering.

### 2.5.3 Fagfællesbedømmelse

Det anbefales, at rapporter gennemgås kritisk af fagfæller<sup>13</sup> for at kontrollere, at præsentationen af rapporten er egnet til formålet, og for at sikre, at de foreliggende oplysninger på tidspunktet for undersøgelsen og resultatet af undersøgelsen er blevet fortolket korrekt. Fagfællesbedømmelse kaldes også Peer Review<sup>14</sup> og bedømmelsen skal registreres.

## 2.6 Prøvning af kompetence og færdighed

I øjeblikket findes der ikke en kvalitetsprøve for brandstedsundersøgelser. Det anbefales, at undersøgere kontinuerligt deltager i relevante uddannelser og øvelser, så deres færdigheder kan vurderes. Dette kan være i form af en intern eller en ekstern prøve. "Guidance on the conduct of proficiency tests and collaborative exercises within ENFSI" indeholder oplysninger om, hvordan man organiserer effektive præstationsprøvninger og samarbejdsøvelser.

<sup>13</sup> Fagfællesbedømmelse: foretages af en person der, i en bestemt situation/henseende, er jævnbyrdig eller ligeværdig med en anden person. (Nudansk ordbog).

<sup>14</sup> Peer revieweren skal være konstruktiv, kreativ, kritisk, kammeratlig og kriteriebaseret. (DTU 5K definition)

**3 MANUAL DEL 1 - GRUNDLAG**

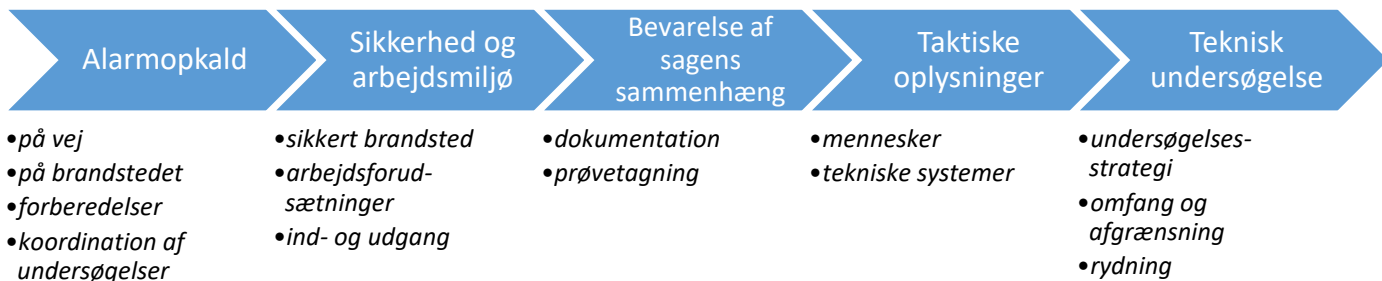
Denne praktiske vejledning har til formål at skabe en ramme for henholdsvis først ankomne samt efterforskere og specialister, både fra den offentlige og den private sektor i Danmark. Den indeholder anbefalinger til, hvordan man kan foretage en undersøgelse på brandstedet for at opnå de bedst mulige resultater.

Formålet med en brandstedsundersøgelse er at tolke brandbilledet for derefter at vurdere og konkludere arnested og brandårsag.

Udtrykket praktisk vejledning betyder ikke, at de retningslinier, der er i denne manual er de eneste acceptable metoder, der anvendes ved brandstedsundersøgelser.

**3.1 Indledning**

Denne vejledning indeholder specifikke retningslinjer for at sikre, at vitale taktiske og tekniske oplysninger ikke går tabt i begyndelsen af undersøgelsen på et brandsted. Der er fem overordnede faser i arbejdet, se figur 2.



Figur 2 viser proceduren ved en brandundersøgelse.

De fleste undersøgelser følger sandsynligvis ovenstående procedure fra venstre mod højre. Se figur 2. De forskellige faser bør ikke betragtes hver for sig, men skal ses som en dynamisk arbejdsprocedure, hvor de kan være flettet ind i hinanden.

De, der udfører en undersøgelse af et brandsted og efterforsker brandårsager, kan deles op i tre grupper:

- Først ankomne på brandstedet.
- Brandefterforskere/-undersøgere<sup>15</sup>.
- Specialister.

Overgangen mellem de forskellige grupper er ikke klart defineret. Hvert enkelt brandsted har sine egne forudsætninger, og en undersøgelse, der i første omgang synes enkel, kan vise sig at være meget kompliceret, og det kan være nødvendigt, at den bliver behandlet af en specialist.

DBM er en vejledning og skal bruges sammen med de øvrige retningslinjer for rapportering, procedurer og dokumentation, der kræves af danske myndigheder. Dette kan omfatte for eksempel sundheds- og sikkerhedsregler og juridiske krav på sagkyndige vidner. Det er vigtigt, at hver enkelt person på et brandsted kender sine begrænsninger i forhold til viden og ekspertise. Det er bedre at spørge en specialist om hjælp end at fortsætte, for derved at undgå risikoen for at begå fejl, der kan påvirke resultatet af undersøgelsen.

<sup>15</sup> Herefter kun benævnt som brandefterforskere.

## 3.2 Ressourcer

De nødvendige ressourcer, der bliver brugt til en brandundersøgelse, skal tage hensyn til de relevante og gældende områder af kvalitetsstandarder<sup>16</sup>.

### 3.2.1 Personale

Den, der undersøger et brandsted, skal have den fornødne erfaring, uddannelse og baggrundsviden, der kan opnås gennem en række forskellige procedurer (akademisk, løbende faglig udvikling, erhvervsuddannelse, operationel erfaring etc.).

Først ankomne, Første vogn<sup>17</sup>, brandefterforskere og specialister<sup>18</sup> skal kunne verificere, at de har de relevante kompetencer til opgaven, og at uddannelsen er valideret og dermed opfylder de krav, som samfundet med rette kan stille.

Personen er kvalificeret ved sin viden, dygtighed, erfaring eller uddannelse og kan vidne hvis:

- dennes videnskabelige, tekniske eller anden specialiserede viden hjælper retten og andre parter til forståelse af beviser eller afklaring af spørgsmål.
- erklæring/rapport er baseret på tilstrækkelige fakta eller data.
- erklæring/rapport er resultatet af pålidelige principper og metoder.
- personen har fulgt de gældende principper og metoder til belysning af de faktiske omstændigheder i sagen.

Personen skal kunne vise, at konklusionen/-erne er et resultat af en sund videnskabelig metode. I nedenstående kapitel uddybes det faglige mht. blandt andet udstyr, sikkerhed og arbejdsmiljø.

Den videnskabelige metode ligger i processen til formulering af hypoteser og derefter, at gennemføre analyser og evt. forsøg in situ, til på- eller afvisning af hypoteser, der må anses som relevante.

### 3.2.2 Ansvarsfordeling og tværfagligt samarbejde

Alle aktiviteter, der involverer sporbevaring eller beskyttelse/prøvetagning af potentielt bevismateriale, skal dokumenteres og meddeles til de relevante parter, så hurtigt som muligt. Når der kræves assistance i specialiserede områder, skal der søges ekspertrådgivning. Se bilag 1 Undersøgelsens faser.

Den ansvarlige for undersøgelsen skal overveje, hvilke andre samarbejdspartnere, der kan være eller hvilke, der har behov for information om erfaringer fra brande. Det kan f.eks. være fabrikker, forsikringsselskaber, Sikkerhedsstyrelsen (SI) m.v.

Følgende er et udvalg af specialister, der *kan* være til hjælp under brandstedundersøgelser:

- Brandefterforskere fra private virksomheder og andre aktuelt faglige personer
- Brandhund
- Brandingeniør
- Brandvæsenet
- Bygningskonstruktionssagkyndig
- Den Maritime Havarikommission
- Efterforskere fra den private sektor f.eks. forsikringsselskab

<sup>16</sup> Beskrevet i bl.a. ISO/EN/DS 17020:2012 afsnit 6.

<sup>17</sup> Første vogn; Beskrivelse af valideret uddannelse laves af politiskolen, der er ansvarlig. (Studieordning, Grunduddannelse).

<sup>18</sup> Brandefterforskere/specialister; Beskrivelse af valideret uddannelse laves af hver enkel ansvarlig organisation/virksomhed

- Forsvarets minørtjeneste
- Gas- og kemiexpert
- Godkendte teknologiske institutter
- Kriminaltekniker
- Kriminalteknisk laboratorium (fingeraftryk, kemi etc.)
- Låsesmed
- Retsantropolog
- Retsmedicinere
- Skadeservice
- Skorstensfejere og specialister i varmeapparater
- Specialister i elektricitet, IT og elektronik.

Politiet har en pligt til at videregive information til Beredskabsstyrelsen vedrørende indebrændte og brande med elektriske årsager skal rapporteres til Sikkerhedsstyrelsen.

Tværfagligt samarbejde kan bestå af et undersøgelsehold bestående af de forskellige brandefterforskere og specialister fra forskellige virksomheder, se ovenstående eksempler. Et tværfagligt hold kan være en god metode til optimering af undersøgelsens omfang samt medvirken til sikring af spor og effekter, der kan danne grundlag for en konklusion.

I alle efterforskningsstadier skal der tilstræbes en god dialog mellem forskellige myndigheder, f.eks. brandvæsenet og politiet, med henblik på behov for skånsom slukning, som har til formål at bevare spor. Der kan også være tale om en akut sporsikring, hvis det ikke er muligt med en skånsom slukningsindsats eller, hvis der er risiko for, at vejrliget ødelægger sporene.

### **3.3 Arbejdsmiljø og sikkerhed**

Da området arbejdsmiljø, sikkerhed og risikovurdering er et omfattende emne, skal dette afsnit kun ses som en introduktion. Referencer til kilder kan findes i kapitel 8.9 Farer på brandstedet. Endvidere kan den lokale arbejdsmiljørepræsentant kontaktes for vejledning.

De kemiske stoffer, der dannes under et brandforløb, forsvinder ikke, fordi branden slukkes, og redningsberedskabet kører hjem. Personer udsættes for de kemiske stoffer, der befinder sig i hulrum, under nedfaldne bygningsdele og møbler. Under en brand dannes der dampe (f.eks. fra væsker), gasarter (som f.eks. kulilte, hydrogencyanid eller saltsyre), støvkorn og støvpartikler, der kan binde sig til røgen. Andre væsentlige risikofaktorer er bl.a:

- stråling.
- koldt/ varmt brandsted, hvor der stadig er slukningsindsats.
- betonkonstruktioner udsat for varme.

Gasarterne kan være sundhedsskadelige eller giftige. Støv og støvpartikler kan være kræftfremkaldende. De kemiske stoffer kan indåndes, indtages via munden, optages via øjne / slimhinder eller optages gennem huden. I det følgende gennemgås kort en række udvalgte stoffer, som kan forekomme på et brandsted. Forberedelse er nøglen før indgang på et brandsted. Som minimum skal du have følgende grundlæggende udstyr:

- Beskyttelsesbeklædning (se bilag 5)
- Førstehjælpsudstyr

Det anbefales, at du forbereder din egen checkliste med personlige værnemidler (PPE) og andet udstyr, så du er fuldt forberedt, før indgang på et brandsted.

### 3.3.1 Sikkerhed og arbejdsvilkår

Selv om andre har foretaget risikovurderinger eller sikkerhedsmæssige vurderinger, skal brandefterforskere foretage deres egne risiko- og sikkerhedsvurderinger på brandstedet, både ude og inde, og de skal være opmærksomme på, at de er ansvarlige for både deres egen sikkerhed, og sikkerheden for de personer (anmelderen, forurettede, vidner mv.), som er sammen med dem.

Eksterne samarbejdspartnere som f.eks. Sikkerhedsstyrelsen (SI) eller Retsmedicinsk Institut (RI), skal selv foretage en risiko- og sikkerhedsvurdering af brandstedet i henhold til de retningslinjer, som er givet af deres arbejdsgiver/virksomhed.

Hvis det er nødvendigt, kan der søges rådgivning fra en specialist. Vær opmærksom på, at visse risici, f.eks. manglende stabilitet af bygningen, kan opstå længe efter branden er slukket.

Under ophold på brandstedet, bør risikovurderingen opdateres regelmæssigt. Vær **opmærksom** på arbejdsforholdene og **tag ingen chancer**. En undersøgelse må om nødvendigt udskydes, indtil det skønnes, at bygningen er sikker at færdes i. Arbejde, der skal gøre bygningen sikker kan indebære understøtning eller nedrivning af vægge, gulve, og/eller tag, brug af stilladser m.v. Tilstrækkelig belysning skal være tilgængelig.

Enhver fare- eller risikovurdering skal være dynamisk og revurderes efter enhver ændring eller modifikation af bygningen.

Det anbefales stærkt, at brandstedsundersøgelser ikke gennemføres alene. Brandefterforskerne skal vurdere tiltag fra den først ankomne, med hensyn til sikkerheden på brandstedet. Fremskaf den eksisterende risikovurdering fra først ankomne, hvis en sådan er foretaget. Det udvendige område skal vurderes for risici og farer. Disse omfatter (men er ikke begrænset til) bygningens strukturelle stabilitet (mekaniske, elektriske, tag, vægge, tilstedeværelsen af skarpe genstande, såsom glas eller andet potentielt skadevoldende brandrester osv). Om nødvendigt skal der søges ekspertrådgivning.

Oplysninger om indhold og mulige farer inden for brandstedet skal bemærkes<sup>19</sup> (f.eks. elektriske installationer, gasser, asbest, kemiske farer, andet farligt indhold, herunder aerosoler, og den potentielle fare for sekundære eksplosioner). Brandefterforskeren skal sikre sig at disse oplysninger meddeles alt personale på stedet.

### 3.3.2 Udstyr

Ved brug af udstyr bør følgende punkter overvejes:

- Alle værktøjer (ikke engangsprodukter) og beklædning skal rengøres og være fri for urenheder umiddelbart efter gennemført undersøgelse. Hvis det ikke gøres, så skal udstyr udskiftes mellem forskellige brandsteder eller situationer, hvor der foreligger risiko for kontaminering.
- Udstyr og værktøj skal regelmæssigt kontrolleres og udskiftes, hvis det er beskadiget i en sådan grad, at rengøringsprocedurer bliver ineffektive.
- Udstyr skal kalibreres og vedligeholdes i overensstemmelse med de operationelle manualer mht. periodisk kalibrering, der skal registreres i en logbog/andet.
- Om muligt bør rene redskaber og værktøjer testes<sup>20</sup>, hvorved det kan sikres, at de er rene.
- Udstyr skal opbevares på en sådan måde, at der sikres minimal risiko for biologisk eller kemisk kontaminering før brug. Producenters vejledning vedrørende levetid og vedligeholdelse m.m. skal følges.

<sup>19</sup> [www.ois.dk](http://www.ois.dk) kan give flere oplysninger om materialevalg af bygningen.

<sup>20</sup> En test kan være, at tage en prøve eller at bruge special-lys (f.eks. UV-lys) eller andre metoder.

- Rengøring af værktøj og udstyr skal foretages på et sted, hvor der ikke er risiko for kontamination af brandstedet eller sikrede effekter.
- Hvis der anvendes benzin/diesel-drevet udstyr, skal der, for at minimere risikoen for potentiel kontaminering, ikke foretages genopfyldning af udstyr og maskiner med brændstof på brandstedet.
- Hvor kontamination kan være opstået, skal dette dokumenteres af brandstedsundersøgeren.

Den først ankomne til brandstedet skal have egnet beskyttelsesudstyr til rådighed.

### 3.4 Undersøgelingsstrategi

Brandefterforskeren opstiller en undersøgelingsstrategi for alle, der er involveret. En undersøgelingsstrategi skal normalt aftales mellem brandefterforsker og ansvarlig myndighed. Aftalen skal være i overensstemmelse med lokale og nationale reglementer.

Undersøgelingsstrategien skal baseres på de foreliggende taktiske oplysninger og løbende revideres i lyset af nye omstændigheder og oplysninger. Undersøgelingsstrategien på brandstedet skal også tage hensyn til andre oplysninger og beviser, der er relevante for den konkrete sag. Strategien skal beskrive aktiviteter, der skal foretages:

- Indledningsvis
- Derefter
- Afslutningsvis

Det aftales med de forskellige aktører på brandstedet, hvor der henholdsvis kan og ikke kan iværksættes følgeskadebekæmpelse

### 3.5 Dokumentation og plotting

Undersøgelsen på brandstedet skal dokumenteres og dette kan gøres med enkle skitser, noter og tabeller. Arbejds materialet inklusive undersøgelingsstrategien ligger til grund for den kommende erklæring/rapport. Dokumentation kan omfatte passende kendetegn<sup>21</sup> for at identificere den nøjagtige placering af stedet. Dette vil omfatte det omkringliggende område, f.eks tilstødende bygninger/strukturer, og relevante dele af omgivelserne.

Fotos optaget fra forskellige steder og en serie sekventielle fotos kan bruges til at sætte forskellige områder i en sammenhæng. En mosaik/collage af fotografier kan være nyttig, hvis en vidvinkellinse ikke er tilgængelig eller tilstrækkelig. 360° fotografering, droner, 3-D optagelse og andre scanningsteknikker kan betragtes som en del af optagelsen. Dette kan være i hvidt lys eller i kombination med alternative lyskilder.

Alle fotos, der bliver optaget, kan registreres i en log og/eller plotting, hvor antallet af fotos, beskrives, inkl. optagelsessted og optagelsesretningen.

Eventuelle noter og andre dokumenter, udfærdiget i løbet af undersøgelsen, bør opbevares, så de kan hentes på et senere tidspunkt i henhold til lokale retningslinjer.

Ud over dette kan en plotting af brandstedet udfærdiges. Foto af plotting-forløbet bidrager til fastholdelse af processen og tydeliggøre de valg, man har truffet i opgaveløsningen. Det betyder at det hele er en dynamisk proces. Se bilag 2 Plotting.

---

<sup>21</sup> Eks. plotting med markering af fotoretning, eller skilte der kan ses både på oversigtsfoto og på nærfoto

### 3.6 Døre, vinduer og andre åbninger

Glas og sod omkring dør- og vinduesåbningerne kan give en indikation af brandspredning og ventilation. Dette kan hjælpe til at konkludere, hvor arnestedet er. Se kapitel 5.1.3.6.

### 3.7 Vurdering

En række hypoteser skal betragtes i forbindelse med brandbilledtolkningen og efterprøvningen af alle de modtagne og indsamlede oplysninger.

Hver hypotese skal efterprøves systematisk, og i lyset af resultatet skal en sammenhængende fortolkning beskrive det mest sandsynlige arnested og den mest sandsynlige årsag til branden. Fortolkningen skal bruges til at påvise eller afvise hver enkelt hypotese. Yderligere information kan findes i ENFSI's Retningslinier for vurdering i kriminaltekniske erklæringer<sup>22</sup>.

Vurdering uddybes i kapitel 5.3 (først ankomne) og kapitel 6.6 (Brandefterforskere og specialist).

### 3.8 Prioritering af spor og effektundersøgelse

Prioriteringen og rækkefølgen i brandstedsundersøgelsen skal dokumenteres, således at beslutninger registreres og revideres samt indholde en vurdering af (men er ikke begrænset til) følgende:

- De første taktiske oplysninger og anmodninger.
- Den **første undersøgelse** – både udvendigt og indvendigt.
- Taktiske oplysninger af betydning for den **fortsatte brandstedsundersøgelse**.
- **Spor- og effekter**, der kan være af betydning for den fortsatte undersøgelse.
- **Krav og behov** mht. andre efterforskere/specialisters faglige område (f.eks. retsmedicinere og antropolog, elektriker, ingeniør etc.).
- **Tidsbegrænsninger** (der kan lede til tab af potentielle spor, herunder flygtige væsker etc.).

Dette er uddybet i kapitel 5.2 (Først ankomne) og kapitel 6.4 (Brandefterforskere og specialist).

### 3.9 Præsentation af undersøgelsesresultat

En af de vigtigste forhold ved brandundersøgelser er at kunne præsentere sagen ved eksempelvis udsagn i retten. Den måde, hvorpå beviser præsenteres, vil variere afhængigt af retssystemet. Brandefterforskere skal efterkomme deres retslige forpligtelser og akkrediteringskrav inden for det faglige område, hvor de indsamler og præsenterer deres beviser. I præsentationen skal beviser og indicier tydeligt fremgå samt resultatet af deres vurdering og konklusion.

Skriftlige rapporter/erklæringer bør omfatte alle relevante oplysninger på en klar, præcis, struktureret og utvetydig måde, som det kræves i den relevante juridiske proces. Se tabel 3. Skriftlige rapporter skal, som hovedregel gennemgås af en peer reviewer (fagfællesbedømmelse).

Alle relevante hypoteser skal efterprøves, og konklusionerne skal understøttes af en tidssvarende forståelse af de bedste accepterede metoder og litteratur. Anbefalinger i forbindelse med rapportskrivning er uddybet i følgende kapitel. Den måde, hvorpå en erklæring/rapport skrives, kan variere fra en organisation til en anden. Det anbefales, at listen (tabel 3) nedenfor anvendes som tjekliste for, hvad en erklæring/rapport skal indeholde. Det er ledelsen og kvalitetsfunktionen for hvert organisation, der er ansvarlige for, at der findes en peer review procedure. Se også kapitel 2.5 Validering og usikkerhedsfaktorer.

---

<sup>22</sup> ENFSI Guideline for evaluative reporting in forensic science

Tabel 3 Grundlag for erklæringens/ rapportens indehold.

Introduktion og grundlæggende oplysninger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dato og tid</li> <li>• Sted</li> <li>• Formål, omfang og afgrænsning af undersøgelsen</li> <li>• Brandstedets tilstand ved brandundersøgelsen.</li> <li>• Sagsbehandler - brandefterforskere/specialister</li> </ul>
Arbejdsmetoder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brug af videnskabelige metoder</li> <li>• Rydning</li> <li>• Hypotesetest og feltforsøg</li> </ul>
Taktiske oplysninger	<p>Relevante oplysninger for brandundersøgelsen (se bilag 3 Taktiske oplysninger):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fra personer</li> <li>• fra tekniske systemer</li> </ul>
Undersøgelser på brandstedet (teknisk)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrænsninger</li> <li>• Beskrivelser af objekter</li> <li>• Beskrivelser af undersøgelsesresultater:</li> <li>• Udvendigt</li> <li>• Indvendigt</li> <li>• Vinduer og andre åbninger</li> <li>• Tilskadekomne og døde</li> <li>• Liste over spor/effekter fra brandstedet og resultaterne af feltforsøg</li> </ul>
Vurdering og konklusion	<p>Konklusioner fra hypotesetest om:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arnestedet</li> <li>• Årsagen til branden</li> </ul>
Definitioner og referencer (efter behov)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitioner af de mest almindelige og vigtige begreber anvendt i brandundersøgelse</li> <li>• Henvisninger til valideret (fagligt gældende og anerkendt) litteratur</li> <li>• Bygningstegninger</li> </ul>



**4 ACTION CARD – BRANDSTEDSUNDERSØGELSE**

Dette Action Card er, i sin udformning tiltænkt Første vogn på stedet (politiet), men indholdet kan ligeledes anvendes af andre sagkyndige personer for at beslutte nødvendige disponeringer til vurdering af, hvordan efterforskningen skal forløbe.

Det er vigtigt med en velfungerende struktur, hvor Første vogn på brandstedet forestår de indledende nødvendige og hastende disponeringer. For første vogn omfatter disse bl.a. indhentning af de tilgængelige taktiske oplysninger med afhøringer af anmelderen, vidner, indsatsleder fra brandvæsnet samt relevant personale fra brandvæsnet, der ved slukningsindsatsen har været på brandstedet. Se bilag 3.

Endvidere foretages den indledende håndtering af evt. tilskadekomne samt evt. mistænkte personer. I brande med indebrændte personer tilkaldes brandefterforskere samt evt. specialister til brandstedet for videre efterforskning og sagsbehandling.

Første vogn udfærdiger rapporter med egne iagttagelser, egne disponeringer, minutrapporater m.v., der tilsammen skal give et indledende helhedsbillede af hvad der er sket. I visse sager kan der endvidere være behov for uopsættelig sporsikring eller sporbevaring og det påhviler først ankomne at tage vare på dette i forhold til rutiner og lokale instrukser.

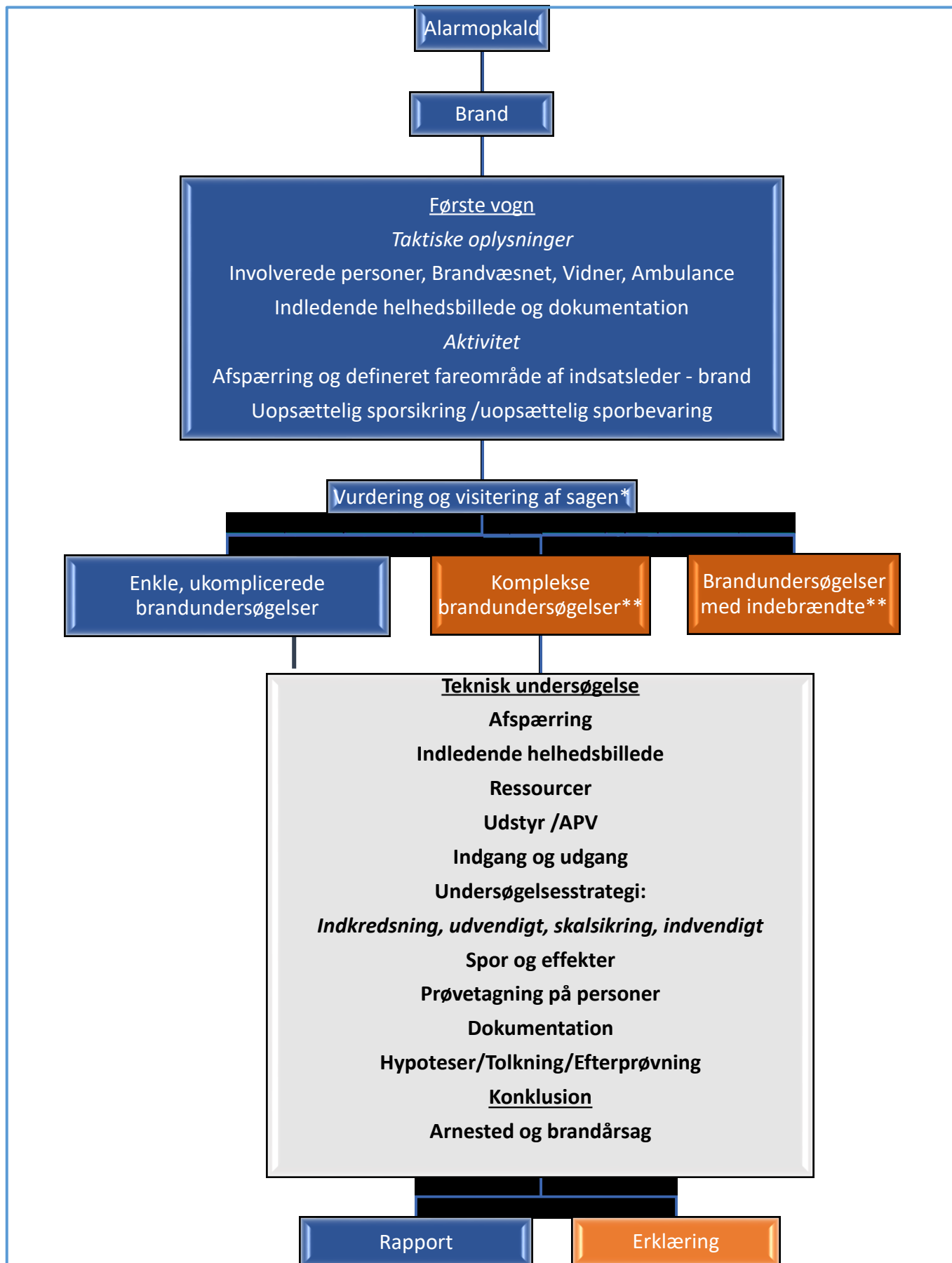
Første vogn forestår sammen med indsatsleder fra politiet og brand disponeringer omkring sikring af brandstedet evt. sammen med et tilkaldt skadeservicefirma med henblik på senere brandstedsundersøgelse.

I samarbejde med vagtchefen i politikredsen foretages vurdering og visitering af sagen med henblik på hvorledes efterforskningen af sagen fremadrettet skal forløbe. Dette også henset til hvilken erfaring og kompetencer, der kræves for videre sagsbehandling og brandstedsundersøgelser. I enkle og ukomplicerede sager kan først ankomne færdiggøre undersøgelserne umiddelbart efter brandvæsnets indsat er afsluttet.

Arbejdsbeskrivelsen skal ses som en vejledning og støtte i forhold til snitfladen mellem taktisk og teknisk efterforskning. Actioncardet kan også bruges af den enkelte polititjenestemand til vurdering af egne evner og færdigheder til opgaven, og hvornår der er behov for anmodning om assistance. Først ankomne arbejder, hvor brandstedet er enkelt og brandskaderne er begrænsede. Brandefterforskere og specialister skal anmodes om assistance, hvis der er:

- indebrændte
- komplekse brandsteder.
- alvorlig eller fuldstændig ødelæggelse af en ejendom. Omfattende rydning kan være nødvendigt for at fastlægge arnestedet for branden.
- behov for taktiske oplysninger fra tekniske systemer.
- behov for rekonstruktion/brandforsøg in situ.
- et svært arbejdsmiljø.
- mistanke om ildspåsættelse.

En uddybning af arbejdsbeskrivelsen kan læses i kapitel 3 Manual Del 1 – Grundlag og kapitel 5 Manual Del 2 – Først ankomne samt kapitel 6 Manual Del 2 – Brandefterforskere og specialist.



\* Vurdering og visitering af sagen foretages typisk i vagtcentralen på baggrund af de taktiske oplysninger som først ankomne på stedet har fremskaffet.

\*\* F.eks. kraftige brandskader, kompleks bygning, behov for rekonstruktion, rydning, risikofyldt arbejdsmiljø, tekniske systemer. Foretages af brandefterforskere og specialister..

**5 MANUAL DEL 2 - FØRST ANKOMNE****5.1 Metoder***5.1.1 Modtagelse af alarmopkald eller anmodning om assistance*

Det er først ankomne, som indhenter de relevante oplysninger, der skal danne grundlag for udfærdigelse af en undersøgelsesstrategi. Se bilag 1 og 3.

Vurdering og visitering af sagen foretages typisk i vagtcentralen på baggrund af de taktiske oplysninger som først ankomne på stedet fremskaffer. Først ankomne er ansvarlig for korrekt håndtering af spor og effekter i forhold til lokale rutiner. Hvis specialisten kommer til brandstedet, er det bedst, at effekterne forbliver på stedet på præcis samme måde, som da de blev fundet.

*5.1.1.1 Udrykning og ankomst til stedet*

Hvor det er muligt skal følgende registreres:

- Tidspunktet for anmeldelse og alle nuværende tilgængelige oplysninger.
- Tilstedeværende personer (vidner, forurettede, journalister, øvrige) samt køretøjer.
- Afvigende eller specifikke aktiviteter af tilstedeværende personer.
- Tilstedeværende personer, herunder tilskuere, især hvis de synes at være særligt interesserede eller hvis nogen udviser usædvanlig adfærd.
- Tilstedeværende personer på brandstedet, skal besigtiges mht. påklædning, adfærd, påvirkethed og reaktion på hændelsen samt for relevante spor, herunder brandskadede hår, sod, svedet hår på hænder og i ansigtet.
- Hvis muligt enhver, der har forladt stedet.
- Vejrforhold: (generel vindhastighed og retning samt eventuelle ændringer i vejret).
- Sikkerhedsvurdering, evakuering/redning af personer og slukningsindsats.
- Omfanget af brandvæsenets indsats og beslutninger om taktik og teknik<sup>23</sup>.
- Sørg for, at alle billeder og videoer er dokumenterede, daterede og bevares.

*5.1.1.2 På stedet*

Først ankomne bør hurtigst muligt skaffe sig overblik over, hvorvidt den lokale brandefterforsker skal kontaktes og evt. tilkaldes.

Tag relevante fotografier og notater<sup>24</sup> samt påbegynd skitse/plotting med egne iagttagelser snarest muligt for at dokumentere brandstedet fuldt ud. Fotografier og noter skal omfatte alle vinkler og aspekter af brandstedet, herunder områder, som ikke brænder på ankomsttidspunktet. Tag fotografier af brandens udvikling, med særlig vægt på placeringen af røg og flammer, når du ankommer. Hvis det er muligt, foretag da en fotooptagelse rundt om bygningen.

Optagelse af hændelsen ved hjælp af video også anbefales. Sørg for, at fotografier og video er dateret og viser den korrekte tid.

Noter brandlidtes første umiddelbare kommentar – gerne ordret. Man skal så hurtigt som muligt indhente oplysninger fra Indsatsleder Brand. Man kan også på et tidligt tidspunkt få værdifulde oplysninger fra vidner, tekniske systemer og ejer af ejendommen. Se bilag 3.

<sup>23</sup> Brandvæsenets udrykningsrapport ODIN kan indeholde mange nyttige oplysninger.

<sup>24</sup> Se bilag 2

### 5.1.1.3 Afspærring og sporbevaring

Det kan være nødvendigt for først ankomne på gerningsstedet at foretage en uopsættelig sporsikring eller en uopsættelig sporbevaring. Dette kan ske under slukningsindsatsen, eller i forbindelse med afspærring/afmærkning af gerningsstedet, inden det forlades.

For at sikre integriteten af stedet skal der sørges for, at et tilstrækkeligt stort område afspærres. Sørg for, at så få personer som muligt får adgang til området inden for afspærringen. Overvej at anvende en indre og ydre afspærring, hvis det fungerer bedst. Sørg for, at den ydre afspærring er tilstrækkelig stor til at omfatte alle områder, der indeholder mulige spor og effekter.

For at sikre, bevare og beskytte brandsteder er det ofte nødvendigt at plombere stedet, skrue plader på over ituslåede eller bortbrændte bygningsdele samt foretage afdækning af eventuelle åbninger i taget. Disse foranstaltninger vil, udover beskyttelse mod vejrliget, have en vis effekt til at holde offentligheden væk, men det vil ikke stoppe eller forhindre adgang til stedet.

Uopsættelig sporsikring kan være sikring af blod på en knust rude, eller sikring af en benzindunk, et låg, en flaske, værktøj, beklædning, en lighter mv., som er fundet i tilknytning til gerningsstedet, og som formodes at være efterladt af en gerningsmand, eller på anden måde være relevant i sagen. Elektroniske spor<sup>25</sup> kan være af stor betydning, fx udlæsning af wifi.

Uopsættelig sporbevaring kan også være afdækning af et sålaftryk eller et dækaftryk med en kasse eller lignende, afdækning af en dør/et vindue med en påskruet træplade, eller at flytte genstande til et sikkert aflåst område. Uopsættelig sporsikring og uopsættelig sporbevaring foretages for at beskytte sporene under slukningsindsatsen, beskytte dem mod vind og vejr, samt for at sikre den bevismæssige værdi af dem.

Enhver ændring af brandstedet før først ankomnes ankomst skal søges oplyst og noteres/dokumenteres. Det er vigtigt for enhver efterfølgende undersøgelse, at intet i eller uden for brandstedet bliver flyttet unødigt.

Slukningsindsatsen vil påvirke brandstedet mere eller mindre og der er risiko for, at nogle objekter (f.eks. døre og vinduer) bliver opbrudt<sup>26</sup>. Alle elementer, der flyttes, beskadiges eller fjernes, skal fotograferes og noteres (med tid og dato) forinden.

Tag passende forholdsregler således, at brandstedet ikke bliver kontamineret, ved at bruge beskyttelsesudstyr i form af undersøgelsesdragter, handsker, masker m.v. Ejer/forurettede gøres bekendt med enten, at stedet er afspærret med henblik på yderligere undersøgelse og ikke må betrædes eller at stedet er frigivet.

Ved uopsættelig indgreb i bygningen f.eks. frakobling af elektriske installationer og gas installationer, skal dette foretages af autoriseret personale. En elinstallatør skal instrueres om, at brandstedet ikke må betrædes inden for afspærringen uden tilladelse fra politiet. Såfremt der er behov for frakobling inden for afspærringen, skal dette kun gøres i yderste nødstilfælde, og elektrikerens arbejde og færden skal dokumenteres. Elektrikeren må ikke ændre ved den brandskadede elinstallation, og såfremt et kabel skal frakobles, skal dette gøres så langt væk fra det brandskadede område som muligt.

---

<sup>25</sup> Elektroniske spor er registreringer, der kan findes i mange elektroniske systemer, som for eksempel indbrudsalarmen, elektroniske låse, trådløs internet m.v. Nogle spor lagres centralt, som f.eks. hos teleudbydere og andre er lokalt lagrede. De elektroniske spor kan gå tabt, hvis strømmen forsvinder og der ikke er tilstrækkeligt med batteri back-up i systemet. Mange indbrudsalarmen har kun batteri back-up i 24 timer.

<sup>26</sup> De aktuelle opbrudningssteder kan evt. tydeligt markeres med sprays eller strimmel.

Elektrikeren skal også gøres bekendt med, at tilslutning af strømmen inden alt ledningsnet til brandstedet er afkoblet, kan have stor betydning for undersøgelsen. Denne skal gøres bekendt med at ændringer – herunder antal tilslutninger af strømmen skal registreres.

Elektrikeren skal yderligere gøres bekendt med, at ændringer i el-tavlen, herunder udskiftning af sikringer, også kan have stor betydning for brandundersøgelsen. Det gælder også el-tavler som befinder sig uden for det afspærrede område. Sikringsgruppernes stilling og tilstand og fejlafbryderens position (on/off) skal registreres inden der ændres i el-tavlen. Hvis det er nødvendig af skifte sikringer, skal disse opmærkes med stedet, hvor de er udtaget, samt forblive ved tavlen eller udleveres til politiet. Det samme gælder for kabler ved afmontering. Ovenstående gælder også gasinstallationer.

Hvis der skal være effektiv foranstaltning for at forhindre adgang, vil dette oftest kræve tilstedeværelse af en vagt ved afspærringen. Denne vagt skal ideelt forblive på brandstedet, indtil brandundersøgelsen er afsluttet. Denne vagt skal også instrueres om eventuelle sundhedsfarer, røg, støv og stråling, så vagten kan beskytte sig.

Der findes mulighed for bevogtning på brandstedet indtil undersøgelsen kan finde sted. Hjemmeværnet kan assistere med gerningsstedslog med tidspunkter, signalement af personer, køretøjer og øvrige hændelser, der observeres under bevogtningen, inden politiet og andre ankommer og overtager stedet.

Når der etableres menneskelig vagt, skal denne starte en log, der registrerer tidspunktet for indgang og udgang af alle personer til og fra brandstedet. Informationen skal omfatte identitet og kontaktoplysninger for alle personer. Brandefterforskeren kan indhente oplysninger om brandvæsnetts personale ved indhentning af udrykningsrapport. Ophør eller periodisk fravær af vagten skal dokumenteres.

Husk på at ejendommens ejer eller personer, der arbejder på stedet, senere kan blive mistænkte og at deres adgang til og fra brandstedet også skal overvåges nøje.

Adgangsvejen for enhver fælles indgang til stedet vil variere afhængigt af sagen, men den samme metode skal anvendes til at beslutte adgangsveje, før rydning og mærkning af denne. Alle elementer, der kunne være potentielle spor, skal fotograferes og noteres på stedet og fjernes eller beskyttes, for at rydde en adgangsvej til området af interesse (d.v.s. det beskadigede område). Denne adgangsvej skal være tydeligt afmærket og bruges af alt personale til at komme ind og ud af området. Ved enhver fatal/ alvorlig brand eller mistanke om brandstiftelse, skal den fælles adgangsvej ikke være den samme, som den normale tilgang til området af interesse/ arnestedet. Vær opmærksom på, at en gerningsmand kan have brugt sådan en adgangsvej ved sin færden til og fra brandstedet. Overvej gerningsmandens indgang, færden, udgang og spor.

#### 5.1.1.4 Kommunikation og koordinering

Først ankomne kan kontakte brandefterforskeren/ specialisten for rådgivning forud for deres arbejde på stedet. Det kan for eksempel dreje sig om:

- Tolkning af tilgængelige oplysninger
- Arbejdspladsvurdering (APV) samt risikovurdering foretaget i forbindelse med slukningsindsatsen<sup>27</sup>. Indsatsleder Politi og Indsatsleder Brand kan rådgive omkring risikovurdering omkring brandstedet. Risikovurderingen kan indeholde emner om nedstyrtningfare og farlige stoffer, såsom asbest, på brandstedet.
- Dialog vedrørende:
  - Undersøgelsesstrategi
  - Indkredsning

---

<sup>27</sup> anføres i rapport

- Sporsikring
- Hypoteseformulering
- Præsentation af undersøgelsesresultat

Denne rådgivning kan også omfatte identificering af relevante personer til indhentning af oplysninger, samt hvilken type information, der kan være nødvendig på et senere tidspunkt.

### 5.1.2 Taktisk information

Oplysninger (se bilag 3) fra andre i egen organisation og eksterne kan understøtte undersøgelsen i begge scenarier (se kapitel 6.1.2). Der findes to typer af taktiske oplysninger, henholdsvis fra personer og oplysninger, som kan trækkes ud af tekniske systemer.



Figur 3 viser et eksempel på de taktiske oplysninger, der kan fås fra brandvæsnet.

Figur 3 er et eksempel<sup>28</sup> på områder, kan give god mening at kommunikere med f.eks. brandvæsnet om, fordi deres indsats kan påvirke brandforløbet og give følgeskader.

Den taktiske information kan omfatte fotografier, videoer og/eller oplysninger fra slukningsindsatsen (f.eks. whiteboard plotting).

Overvej om der kan indhentes data fra de forskellige tekniske systemer, og en eventuel datalog fra samme sted. Brandefterforskere er interesserede i:

- Tegninger og planer (dvs. gas, el, strukturelle, bygge og anlæg)
- Information om specifikt elektrisk udstyr
- Information om standardprocedurer og afvigelseslogs
- Datalogs og vedligeholdelseslogs
- Forordninger og reglementer (nye og gamle)
- Manualer til udstyr og genstande
- Kommunikationslogs, inklusive nødopkald/anmeldelse af hændelse
- Teknisk litteratur

### 5.1.3 Teknisk undersøgelse

Når branden er slukket og brandstedet kølet ned, foretages der en vurdering af det videre sagsforløb og dermed en visitering af sagen. Visiteringen af sagen foretages typisk i politiets vagtcentral på baggrund af de taktiske oplysninger, som første vogn på stedet har fremskaffet.

#### 5.1.3.1 Generelt

Udvendig dokumentation bør foretages således, at det er muligt at identificere den nøjagtige placering af brandstedet i forhold til omgivelserne. Dette vil inkludere det omkringliggende

<sup>28</sup> *Demolere:* nedbryde, nedrive, *Indsatsplotting:* indtegne en indsats bevægelse/aktiviteter på eks. kort/white board, *Indtrængning:* Fakta om hvem, hvor, hvordan, hvornår brandvæsnet har trængt ind i eks. bygningen.

område, f.eks. tilstødende bygninger og relevante dele af omgivelserne. Fotos optaget fra forskellige positioner og en serie af sekventielle fotos kan bruges til at sætte forskellige områder i et sammenhæng. Også værelser, som er mindre eller ikke brandskadede, skal fotograferes og dokumenteres.

Først ankomne beslutter, hvad der skal gøres i forhold til dokumentation, f.eks:

- dronfoto/360 graders foto
- oversigtsfoto m/vidvinkel, udvendig og indvendig
- foto af delområder
- nærfoto/makro (detaljer) eks. de kraftigste brandskader, de laveste brandskader.

Alle tekniske undersøgelser skal primært baseres på de fysiske beviser på gerningsstedet, samt hvorvidt der er behov for søgning med specialtrænet<sup>29</sup> hund.

#### 5.1.3.2 Indledende helhedsbillede

Forsøg, hvis det er muligt, at få adgang til en nærliggende bygning, eller brug brandvæsnets stige eller en drone, for at se den beskadigede bygning fra oven. Fra oven kan det være lettere at se den måde branden har spredt sig på, hvor den har skadet f.eks. bygningens tag, og hvor den har ventileret.

Hvis du har mistanke om, at en eksplosion har fundet sted, skal der anmodes om assistance af en sagkyndig på området.

En velovervejet tilgang til brandstedet bør gå fra omgivelser til udvendigt og skalsikring, døre og vinduer samt derefter indvendigt og skadede personer (figur 4).



Figur 4 En velovervejet tilgang til brandstedet bør følges.

#### 5.1.3.3 Dokumentation og plotting

Dokumentationen kan også laves ud fra relevante planer, tegninger og skitser. Udvendig dokumentation bør omfatte passende kendetegn<sup>30</sup> for at identificere den nøjagtige placering af stedet. Ud over dette, kan plotting af brandstedet udfærdiges. Foto af plottingforløbet bidrager til fastholdelse af den proces, og de valg man har truffet i opgaveløsningen. Se kapitel 3.5 (grundlag) samt bilag 2 Plotting for uddybbende tekst.

#### 5.1.3.4 Omgivelser

Andre bygninger, f.eks. garager og lagerrum samt møbler, f.eks. skabe, der anvendes til at opbevare rengøringsmidler, bør kontrolleres for tilstedeværelsen af brændbare væsker.

Er der fundet genstande af interesse, såsom benzindunke, flasker og tændstikker tæt på ejendommen, skal disse sikres til sagen efter givne retningslinier. Reflekter over om de brændbare væsker kan være på stedet helt legalt.

#### 5.1.3.5 Udvendigt

Iagttag de brandskader og sodsværtninger, der kan ses udvendigt. Det kan være:

- Hvilken facade blev mest beskadiget af branden?

<sup>29</sup> F.eks. brandhund, sprængstoffhund, tjenestehund

<sup>30</sup> F.eks. plotting med markering af fotoretning, eller skilte, der både kan ses på oversigtsfoto og på nærfoto

- Hvordan ser ydervægge eller taget over vinduer og døre ud? Er der sodsværtning eller er soden brændt væk? Husk at sod kan bortbrænde ved høje temperaturer.
- Hvilke vinduer har brandskader over dem, og hvordan ser brandskaderne ud? Normal brandafkastning via et vindue resulterer i en brandskade eller sodmønster over vinduet, afsat som et V-formet mønster.
- Kan vinden eller ventilationen, bygningens konstruktion, brandvæsenets taktik/teknik have påvirket brandbilledet?
- Viser brandbilledtolkningen, at branden er opstået indvendigt eller udvendigt?

#### 5.1.3.6 Døre, vinduer og andre åbninger

Glas og sod omkring dør- og vinduesåbningerne kan give en indikation af brandspredning og ventilation. Dette kan hjælpe til at konkludere, hvor arnestedet er.

I forbindelse med rydning på brandstedet (grov og fin), skal man være opmærksom på glasskår og hvor de ligger i brandresterne. Undersøg glasskår fra vinduer, både dem, der sidder i rammen, og dem, der ligger i og uden for bygningen. Overvej om ruden er blevet knust indefra eller udefra samt før eller efter branden.

#### 5.1.3.7 Indvendig undersøgelse samt undersøgelse af brandskader på personer og omkomne

Det er vigtigt at undersøge alle områder, adgangsveje og ubeskadigede rum for at finde og indsamle kriminaltekniske spor forbundet med branden. Dette kan give oplysninger, der kan hjælpe med at identificere henholdsvis gerningsmand og andre involverede personer. Disse spor findes oftest uden for området med de kraftigste brandskader.

- Undersøg brandskaderne på bygningen.
- Hvordan har branden skadet vægge, lofter, gulve osv?
- Hvordan og hvor er personer blevet brandskadede eller afgået ved døden på grund af brand og røg? Se kapitel 7.5.

Undersøg altid alle værelser og rum, selv om de ikke synes påvirkede af branden.

#### 5.1.3.8 Omfang og afgrænsning af undersøgelse

I starten af undersøgelsen, hvor arnestedet søges udfundet, skal hele det brandpåvirkede område af bygningen i princippet overvejes. Efterhånden som undersøgelsen skrider frem, kan dette område reduceres/indkredses. Arnestedet/arnestedsområdet kan variere i størrelse afhængigt af omfanget af brandskaderne og hvor svært det er at tolke brandbilledet.

I alle brandstedsundersøgelser skal der være et veldefineret undersøgelsesområde. Enhver beslutning om, hvor afgrænsningen af undersøgelsesområdet er, skal være tydeligt beskrevet. Grunden til dette er, at der skal være et valideret arbejdsgrundlag og teknisk information i forbindelse med brandbilledtolkningen.

#### 5.1.4 Rydning af brandstedet

For at kunne bestemme arnestedet, er det vigtigt både at grov- og finrydde det interessante område. Dette udføres ved at fjerne rester fra bygningskonstruktionen og andre dele fra det omkringliggende område, for at finde det oprindelige indhold af arnestedet.

Der er flere forskellige typer af rydning, der kan anvendes. Den mest hensigtsmæssige metode vil blive bestemt af den beslutning, der bliver truffet ved udarbejdelsen af undersøgelsesstrategien. Grov- og finrydning af brandstedet kan være begrænset af tid, vejr og nedbrydning af brandstedet. Først ankomne er ansvarlig for, at der ikke bliver ryddet for meget<sup>31</sup> eller for lidt<sup>32</sup>.

---

<sup>31</sup> Udgravningen er alt for kraftig og spor bliver ubevidst fjernet fra området.

<sup>32</sup> Udgravningen er ikke tilstrækkelig og spor, der kan fortælle noget om hændelsesforløb, bliver ikke fundet.



Der findes flere metoder, når det kommer til selve rydningen af et brandsted. Den grundlæggende metode er, at fjerne lag og brandrester ved at:

- arbejde fra det kendte til det ukendte
- arbejde fra toppen til bunden

Under arbejdet skal man prøve at finde placering af og indretning med møbler og genstande i området. Dette vil give oplysninger om brandskadernes omfang og kan give et mere præcist defineret arnestedsområde. Bemærkes lugte, som efter brandbare væsker og/eller andre særlige lugte, skal dette noteres. Første vogn skal anmode om assistance fra brandefterforskere, hvis der er brug for maskiner til rydning, med eller uden assistance fra et eksternt arbejds hold.

### 5.1.5 Arnested og brandårsag

Inden man konkluderer på brandårsagen, er der behov for at lave en vurdering vedrørende arnestedet/-erne. Derfor skal man dokumentere de mulige objekter i det aktuelle område, der kan have forårsaget branden. Se bilag 7 Konklusionsskala.

Generelle spørgsmål, i vilkårlig rækkefølge, under hypoteseformulering og efterprøvning kan være:

- Det vi ved om tid i hændelseforløb og de brandskader vi har iagttaget – passer de sammen?
- Er brandbilledet (generelt) det forventede med det specifikke arnested?
- Hvilke brandrester og spor findes på arnestedet, som kan være en teknisk påvisning af brandårsagen?
- Hvordan har branden udviklet sig?

## 5.2 Spor- og effekthåndtering

Det anbefales generelt at bevare brandstedet og dermed spor og effekter. Hvis dette ikke er muligt, kan rådgivningen vedrøre de korrekte procedurer for at sikre (fjerne) eller bevare potentielle spor og effekter. Hvis genstande bliver flyttet fra deres oprindelige positioner, skal dette samtidigt dokumenteres. Først ankomne kan forvente, at brandefterforskere/specialister vil kontakte dem, for at klarlægge, hvad der er fjernet, ændret eller bevaret.

Husk på at det kan være nødvendigt at beskytte og dokumentere andre kriminaltekniske spor inden spor og effekter fjernes fra brandstedet, f.eks. fingeraftryk, glas, værktøjsspor, sålaftryk, dækaftryk, fibre, blod (herunder blodmønstre). Alle fotos, der bliver optaget kan registreres i en log og/eller ved plotning, hvor hvert enkelt foto bliver nummereret og fortæller, hvor det blev taget samt optagelsesretningen.

Eventuelle noter og andre dokumenter, udfærdiget i løbet af undersøgelsen, bør opbevares, så de kan hentes på et senere tidspunkt i henhold til lokale retningslinjer.

Ved undersøgelse af et brandsted, skal man huske på, at der kan være andre kriminaltekniske undersøgelser der skal foretages, såsom sikring af fingeraftryk, fibre, blod, etc. Alt arbejde skal derfor udføres i forhold til de relevante retningslinjer for bedste praksis. Koordinér og dokumentér alle aktiviteter på stedet efter behov. For specifikke krav til emballage, henvises til de relevante og aktuelle anbefalinger. Prøver vil oftest blive undersøgt af et akkrediteret institut.

Spor og effekter, der kan være af interesse, er f.eks. cigaretskod, stearinlys, fyrfadslis, og genstande i arnestedsområdet. Disse kan have en betydning, når hypoteser om brandårsag skal efterprøves. Det kan også være nødvendigt at sikre andre emner, såsom inventar eller møbler til yderligere undersøgelse eller afprøvning. Rådgivning vedrørende dette kan opnås fra en specialist.

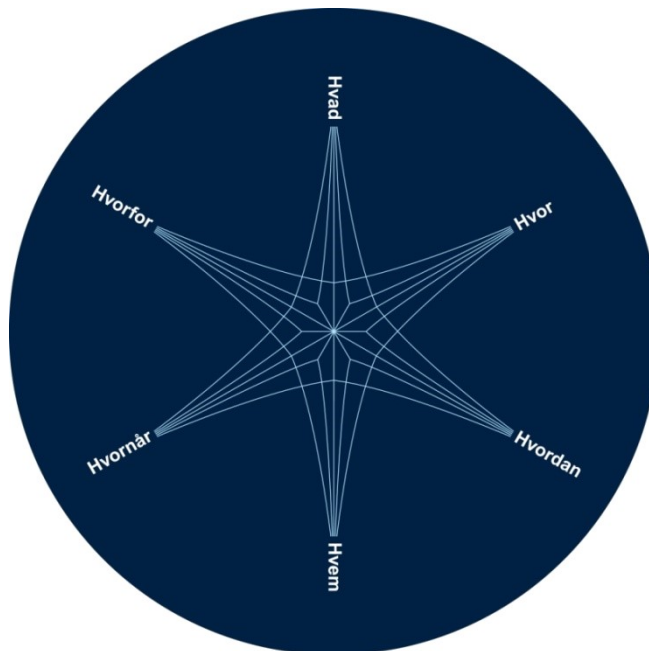
Prøverne må ikke destrueres uden tilladelse fra ansvarlig autoritet<sup>33</sup>, fra efterforskningen, idet de kan være genstand for yderligere undersøgelse. I forbindelse med prøvetagning henvises til kapitel 6.4.2.

### 5.3 Vurdering

Resultat fra brandstedsundersøgelsen skal vurderes og efterprøves ud fra brandefterforskerens egen viden, erfaring og ekspertise. Efterforskeren opstiller en række hypoteser baseret på tekniske beviser, iagttagelser, information og tolkning af brandstedet. Hver af disse hypoteser skal efterprøves, hvilket resulterer i en stabil konklusion eller konklusioner, der tillader en bestemmelse af arnested/-område, brandårsag og brandspredning på stedet.

Brandstedsundersøgelsen tager udgangspunkt i efterforskningsstjernen<sup>34</sup> og skal omfatte følgende punkter:

- Fastlæggelse af brandens udvikling
- Fastlæggelse af arnestedet for branden
- Fastlæggelse af brandens årsag



En foreløbig arbejdshypotese (eller hypoteser), baseret på empiriske<sup>35</sup> data, bør udvikles til at forklare brandens årsag og udvikling. Hypotesen (eller hypoteserne) vil være baseret (se figur 5) på:

- observationer foretaget på brandstedet (brandmønstre, branddynamik, resultaterne af eventuelle tekniske undersøgelser).
- resterende fysiske beviser (antændelseskilde(r) etc.).
- andre oplysninger fra personer og tekniske systemer (taktiske oplysninger).

Enhver hypotese formuleret om brandårsag (f.eks. første antændte materiale, antændelseskilde, og antændelsesrækkefølge) skal være baseret på en gennemgang af fakta. Disse omstændigheder er afledt af beviser, observationer, pålidelige vidneinformationer, (beregninger), eksperimenter, og de videnskabelige love. Gætteri eller spekulation må ikke indgå i analyserne. Nedenfor er nogle eksempler på spørgsmål til overvejelse:

- Er der et arnested i genstand A<sup>36</sup> eller ikke?
- Er hypotesen om antændelseskilden tilstrækkelig for antændelse af det først antændte materiale?
- Er den nødvendige tid til antændelse i overensstemmelse med hændelsesforløbet?
- Hvordan var de omstændigheder, der bragte antændelseskilden i kontakt med det først antændte materiale?
- Hvis branden var opstået på grund af en fejl, hvad bestod denne af, for at antændelsen kunne ske?

<sup>33</sup> F.eks. efterforskningsleder, anklager, forsikringsselskab m.v.

<sup>34</sup> Efterforskningsstjernen er den metode, Rigspolitiet har lavet med udgangspunkt i de 6 HV-ord.

<sup>35</sup> Erfaringer og iagttagelser anvendt som grundlag for videnskabelig erkendelse (kilde: Den Danske Ordbog)

<sup>36</sup> F.eks. en kaffemaskine eller køleskab

- Er brandsporene som forventet med de oplysninger, der findes og med efterprøvede hypoteser? Ville møblet f.eks. have beskyttet gulvet eller væggen? Tyder brandskaderne på, at de pågældende møbler er brændt fra en bestemt retning?

Når hypotesen synes at være i overensstemmelse med beviserne og al forskning (hvis tilgængelig), bliver det en endelig hypotese, der kan præsenteres som brandefterforskerens konklusion. Arnestedet kan beskrives som en tolkning af skaderne som følge af branden. Værktøjer, der anvendes i undersøgelsen af et arnested, er evnen til at genkende, tolke, identificere og analysere disse brandmønstre.

Ved brandbilledtolkning, skal man være opmærksom på spor/brandmønstre, som kan være afsat eller forårsaget af en mulig gerningsmand. Ved undersøgelser af sager om formodet brandstiftelse, er det nogle gange muligt at finde mønstre/spor efterladt af gerningsmanden i arnestedet samt at påvise deres færden i eller omkring brandstedet. Bemærk, at i kraftige brande/overtændte brande overlever mange af disse mønstre ikke.

#### **5.4 Validering og usikkerhedsfaktorer**

Metoder bør dokumenteres og nogle faktorer, der skal overvejes i undersøgelsen:

- Prøvetagning og præcisionen af dette
- Bias, fejlmargen
- Arbejdsområde (detektionsgrænse / følsomhed) og egnethed (i fht. miljømæssig forhold)
- Kompetenceudvikling af personale.

Hvor det er relevant, bør der referes til vigtigste kilder til usikkerhed samt rapportering af usikkerheden.

#### **5.5 Prøvning af kompetence og færdighed**

Prøvning af kompetence og færdighed vedrørende Første vogn, bliver lavet af politiskolen<sup>37</sup> og den enkelte politikreds ud fra oprettede rutiner og reglementer. Politikredsen kan organisere uddannelse i brandefterforskning med bl.a. en temadag i almen kriminalteknik og brandefterforskning, hvor den primære undervisning kan være baseret på disponeringer for ”Første vogn på stedet”. Andre punkter på en temadag kan være håndtering af de taktiske oplysninger med afhøringer, disponeringer, egen sikkerhed osv. samt relevante praktiske demonstrationer.

Politikredsen kan også sende personalet til politiskolen samt til NKC's kurser i brandstedsundersøgelse. Udprøvning af kompetence og færdighed vedrørende øvrige første ankomne skal være en teoretisk prøve, praktisk prøve eller en kombination af de to.

---

<sup>37</sup> Beskrevet i Politiskolens studieordning

## 6.1 Metoder

### 6.1.1 Modtagelse af alarmopkald eller anmodning om assistance

Brandefterforskeren er normalt ikke den, der besvarer et alarmopkald, men besvarer i stedet en anmodning om assistance. Først ankomne/Første vogn er den, der reagerer på en alarm eller en anmeldelse og også den person som man efterfølgende skal tage kontakt med. Det er Første vogn, der har indhentet relevante oplysninger, som er grundlag for at lave en undersøgelsesstrategi.

#### 6.1.1.1 Udrykning og ved ankomst

Det er en fordel, hvis nedenstående information er til rådighed:

- **Tidspunktet** for opkald og alle nuværende tilgængelige oplysninger.
- **Tilstedeværende personer** (vidner, forurettede, journalister, øvrige) herunder tilskuere, især hvis de synes at være særligt interesserede eller hvis de udviste usædvanlig adfærd.
- Afvigende eller specifikke **aktiviteter** af tilstedeværende personer.
- **Køretøjer** til stede og enhver, der har forladt stedet.
- **Vejrforhold:** (aktuelle vindhastighed og retning samt eventuelle ændringer i vejret). Disse oplysninger kan i nogle tilfælde bidrage til at forklare spredningen af branden.
- **Sikkerhedsvurdering**, evakuering/redning af personer og slukningsindsats.
- Omfanget af **brandvæsenets indsats** og beslutninger om taktik og teknik.

Se også kapitel 5.1.1.1.

#### 6.1.1.2 På stedet og oplysninger til dokumentation

Tag relevante fotografier og notater snarest muligt for at dokumentere brandstedet fuldt ud. Fotos og noter skal omfatte alle vinkler og aspekter af brandstedet, herunder også ubrændte områder. Find de personer, der har fotos af brandslukningsaktiviteter, med særlig vægt på placeringen af røg og flammer, ved ankomst.

Optagelse af hændelsen ved hjælp af video kan også anbefales. Sørg for, at videoen er dateret og indeholder den korrekte tid.

Så hurtigt som muligt skal man indsamle oplysninger fra Indsatslederen Brand. Man kan også – på et tidligt tidspunkt - få værdifulde oplysninger fra vidner og ejeren af ejendommen. Se bilag 3.

#### 6.1.1.3 Sporbevaring

Enhver ændring af brandstedet før ankomst skal efterspørges og noteres/dokumenteres. Det er vigtigt for enhver efterfølgende undersøgelse, at intet i eller uden for brandstedet bliver flyttet unødigt.

Slukningsindsatsen vil påvirke brandstedet mere eller mindre, og/eller der vil være risiko for, at nogle objekter f.eks. døre og vinduer bliver opbrudt. Endvidere skal det så vidt muligt forhindres, at genstande bliver fjernet fra brandstedet. Alle elementer, der skal flyttes eller fjernes, skal i største mulige omfang fotograferes og noteres (med tid og dato) forinden.

Vær opmærksom på at spor, ikke synlige for det blotte øje (f.eks. DNA og fingeraftryk), kan være ikke sikrede spor eller afsatte spor af første ankomne på stedet. Tag passende forholdsregler for, at brandstedet ikke bliver kontamineret ved at bruge beskyttelsesudstyr (dvs. undersøgelsesdragter, handsker, masker osv).

#### 6.1.1.4 Kommunikation og koordinering

Vær opmærksom på, at først ankomne kan kontakte brandefterforskeren/specialisten for rådgivning, forud for efterforskerens arbejde på stedet. Denne rådgivning kan omfatte identificering af relevante personer, indhentning af oplysninger og type af oplysninger, der kan være nødvendig på et senere tidspunkt.

Alle aktiviteter, der involverer informationsindsamling, skal meddeles til den relevante specialist så hurtigt som muligt. Alle undersøgelser på brandstedet skal koordineres og kommunikeres med samarbejdsparter. Der skal udfærdiges en rapport om de ting, som er foretaget på stedet, og der skal udfærdiges en rapport om de informationer, der er indsamlet.

#### 6.1.2 Taktisk information

Brandefterforskeren eller specialisten kan befinde sig i to overordnede situationer efter en brand:

*Scenario 1)* Brandskaderne er begrænsede, og det er derfor ganske let at lokalisere arnestedet.

*Scenario 2)* Alvorlig eller fuldstændig ødelæggelse af en ejendom. Omfattende udgravning kan være nødvendigt til fastlæggelse af arnestedet.

Oplysninger fra andre i egen organisation og eksterne kan understøtte undersøgelsen i begge scenarier. Der er to typer af taktiske oplysninger, henholdsvis fra personer og informationer, som kan udvindes fra tekniske systemer.

##### 6.1.2.1 Oplysninger fra personer

Først ankomne dokumenterer og videregiver indhentede oplysninger til brandefterforskere og specialister. Hvis dette ikke er afsluttet, skal enten først ankomne eller brandefterforskerne indhente resten af de ønskede oplysninger.

Mange yderligere spørgsmål kan komme til i forbindelse med undersøgelsen. Det kan derfor være nyttigt at spørge indsatslederen og dennes personale og bede dem redegøre for deres observationer og handlinger på stedet samt information fra ODIN<sup>38</sup>. Disse kan være meget nyttige og være medvirkende til at påvise arnested og brandforløb. Sociale medier, pressefotografer og tv-selskaber kan også være en vigtig kilde til information og grundig søgning kan derfor anbefales.

Der bør udarbejdes en tidslinje<sup>39</sup> over vigtige begivenheder før, under og efter branden.

##### 6.1.2.2 Oplysninger fra tekniske systemer

Overvej om der kan indhentes data fra de forskellige tekniske systemer samt en eventuel datalog fra disse. Logfiler kan indeholde detaljerede oplysninger om aktiveringstidspunkter for eks. de enkelte detektorer, og kan således være med til henholdsvis påvise og afvise hypoteser om brandforløb.

Nogle oplysninger er tidsafhængige, såsom videoovervågning, intelligente el-målere og alarmeringsoplysninger<sup>40</sup>, og skal dokumenteres og udvindes af autoriseret personale.

Nogle af de vigtigste informationskilder, der kan overvejes, er:

- Tegninger og planer (dvs. gas, el, strukturelle, bygge og anlæg)

<sup>38</sup> Information om ODIN cirkulære kan findes på Beredskabsstyrelsen: <https://brs.dk/viden/odin/regler/cirkulaere>. Se redningsberedskabets rolle i bilag 6.

<sup>39</sup> Dvs. en STEP analyse (Sequential Timed Event Plotting) hvilket er en systematiseret beskrivelse af hændelsesforløbet

<sup>40</sup> F.eks. system for brand og/eller indbrud

- Information om specifikt elektrisk udstyr
- Information om standardprocedurer og afvigelseslogs
- Datalogs og vedligeholdelseslogs fra tekniske system
- Licenser
- Forordninger og reglementer (nye og gamle)
- Manualer til udstyr og genstande
- Kommunikationslogs, inklusive nødopkald/anmeldelse af hændelse
- Teknisk litteratur

Alle aktiviteter, der involverer teknisk informationsindsamling, skal meddeles til relevante specialister så hurtigt som muligt.

### 6.1.3 Teknisk undersøgelse

#### 6.1.3.1 Generelt

Før eller ved ankomsten til brandstedet, kan brandefterforskeren blive bedt om rådgivning vedrørende sporbevaring med hensyn til slukningsindsats og koordinering af andre aktiviteter. Som en del af dokumentationen og undersøgelsen af et brandsted skal der optages fotos.

Brandefterforskeren beslutter, hvad der skal gøres, f.eks.:

- drone oversigtsfoto udendørs/evt. kortsnitse/360° foto
- oversigtsfoto m/vidvinkel (20 mm) udvendig og indvendig
- foto af delområder
- nærfoto/makro (detaljer).

Dokumentationen kan også laves ud fra relevante planer, tegninger og skitser. Udvendig dokumentation bør omfatte passende kendetegn for at identificere den nøjagtige placering af stedet. Den bør også omfatte det generelle omkringliggende område, f.eks. tilstødende bygninger/struk-turer, og fotos fra forskellige vinkler af brandstedets ydre. Flere vinkler og en serie af fotos kan bruges til at sætte forskellige områder af brandstedet i en sammenhæng.

Dokumentation kan også omfatte noter af brandefterforskerens observationer på brandstedet og eventuelle udførte handlinger. Disse dokumenter skal bevares, i henhold til de respektive organisationers retningslinjer, så de kan blive hentet frem og anvendes på et senere tidspunkt, hvis det bliver nødvendigt.

#### 6.1.3.2 Dokumentation og plotting

I kapitel 3.5 (grundlag) samt bilag 2 Plotting findes der en uddybbende beskrivelse af dokumentation og plotting.

#### 6.1.3.3 Tolkning af tilgængelige oplysninger

Oplysninger kan modtages fra den første ankomne på brandstedet eller fra andre. De kan fortælle brandefterforskeren noget om, hvad der skete før eller under branden samt kan give vejledning om områder med mere eller mindre interesse for brandårsagsundersøgelsen.

Alle tekniske undersøgelser skal primært knytte sig til de fysiske spor på gerningsstedet. Vær opmærksom og kontrollér, om det var muligt for vidnerne at have observeret, hvad de hævder at have set, fra deres oprindelige placeringer.

For at optimere kvaliteten af undersøgelsen skal efterforskerne bruge en videnskabelig metode.

Denne kan omfatte (hvis relevant):

- Vurdering af brandbilledtolkning
- Validerede analysemetoder (f.eks. STEP, ACCIMAP<sup>41</sup>)

---

<sup>41</sup> Systematiseret metode for analyse af hændelse og specifikt for at analysere årsagen.

- Relevant brug af tekniske metoder (eks. lab tests, brandforsøg in situ og laboratorieforsøg)
- Hypoteseformulering og efterprøvning med afsluttende konklusion

#### 6.1.3.4 Undersøgelingsstrategi

De samme generelle principper gælder for hovedparten af alle brande, der vil blive undersøgt:

- Strategi for kriminalteknisk undersøgelse.
- Sikkerhedsprocedure for arbejdsvilkår.

Hver brandstedsundersøgelse skal planlægges nøjagtigt og så hurtigt som muligt. Inden man går ind på brandstedet, er det af yderste vigtighed, at man er helt klar over alle relevante, og kendte forhold vedrørende branden. Sørg for, at være bekendt med relevante baggrundsoplysninger, indsamlet af første ankomne, brandmænd, osv.

At påbegynde en undersøgelse med mangel på information, kan resultere i en dårlig undersøgelse, og der vil være risiko for, at spor bliver ødelagt. Det anbefales, at mindst to brandefterforskere er til stede på brandstedet, så de kan støtte og sparre med hinanden. Men der kan også være brandsteder, hvor undersøgelsesholdet skal tilpasses. Afhængig af undersøgelsen, kan disse hold omfatte forskellige typer af kompetencer og antal personer.

Sørg for, at hver person, der deltager i brandstedsundersøgelsen, er bekendt med kravene til sin rolle på holdet. Sørg for, at værktøj og udstyr, herunder personlige værnemidler, er rent, korrekt fungerende og klar til brug.

Hver brandefterforsker skal være fortrolig med den type af undersøgelse, de udfører, og må ikke være bange for at tilkalde assistance, hvis det er nødvendigt.

Brandstedsundersøgelser med tilhørende efterprøvning er en videnskabelig procedure, hvor en systematisk metode er anvendt til besvarelse af specifikke spørgsmål vedrørende branden, dens udvikling og dens årsag. Dette udføres ved at indsamle og registrere data.

Disse data bliver derefter vurderet og efterprøvet ud fra brandefterforskerens egen viden, erfaring og ekspertise. Efterforskeren opstiller en række hypoteser baseret på tekniske beviser, iagttagelser, information og tolkning af brandstedet.

Hver af disse hypoteser skal efterprøves, hvilket resulterer i en solid konklusion eller konklusioner, der tillader en nøjagtig bestemmelse af arnested/-område, brandårsag og brandspredning på stedet.

Brandstedsundersøgelsen skal omfatte følgende punkter:

- Fastlæggelse af brandens udvikling - HVAD? og HVORDAN?
- Fastlæggelse af arnestedet for branden - HVOR? og HVORNÅR?
- Fastlæggelse af brandens årsag - HVAD? og HVORDAN?

Den tekniske undersøgelse fokuserer på ovenstående, men kan også, hvor det er muligt, understøtte den taktiske efterforskning med HVEM? og HVORFOR?

#### 6.1.3.5 Indledende helhedsbillede

Hvis det er muligt, forsøg da at få adgang til en nærliggende bygning, eller brug brandvæsenets stige eller en drone, for at se den beskadigede bygning fra oven. Fra oven kan det være lettere, at se den måde, branden har spredt sig på, hvor den har skadet f.eks. bygningens tag og hvor den har ventileret.

Hvis man har mistanke om, at en eksplosion har fundet sted, overvej da at konsultere en sagkyndig på området. En velovervejet tilgang til brandstedet bør gå fra omgivelser til udvendigt og skalsikring, døre og vinduer samt derefter indvendigt og skadede personer.

#### 6.1.3.6 Omgivelser

Andre bygninger, f.eks. garager og lagerrum samt møbler, f.eks. skabe, der anvendes til at opbevaring af rengøringsmidler, bør kontrolleres for tilstedeværelsen af brændbare væsker. Se kapitel 5.1.3.4.

#### 6.1.3.7 Udvendigt

Iagttag de brandskader og sodsværtninger, der kan ses udvendigt. Det kan være:

- Hvilken facade blev mest beskadiget af branden?
- Hvordan ser ydervægge eller taget over vinduer og døre ud? Er der sodsværtet eller er soden brændt væk? Husk, at sod kan bortbrænde ved høje temperaturer.
- Hvilke vinduer har brandskader over dem, og hvordan ser brandskaderne ud? Normal brandafkastning via et vindue, resulterer i en brandskade eller sodmønster over vinduet, afsat som et V-formet mønster.
- Kan vinden eller ventilationen, bygningens konstruktion, brandvæsenets taktik/teknik have påvirket brandbilledet?
- Viser brandbilledtolknningen, at branden er opstået indvendigt eller udvendigt?

#### 6.1.3.8 Døre, vinduer og andre åbninger

Se kapitel 5.1.3.6.

#### 6.1.3.9 Indvendig undersøgelse samt undersøgelse af brandskader på personer og omkomne

Det er vigtigt at undersøge alle områder, adgangsveje og ubeskadigede rum for at finde og indsamle kriminaltekniske spor forbundet med branden. Dette kan føre til oplysninger, der kan hjælpe med at identificere henholdsvis gerningsmand og andre involverede personer. Disse spor findes oftest uden for området med de kraftigste brandskader.

- Undersøg brandskaderne på bygningen.
- Hvordan har branden skadet vægge, lofter, gulve, osv?
- Hvordan og hvor er personer blevet brandskadede eller afgang ved døden på grund af brand og røg?
- Er der nogen spor efter en anden brand (eller brande) et andet sted end tæt på arnestedet?

Undersøg altid alle værelser og rum, selv om de ikke synes påvirket af branden. Se kapitel 6.4 og 7.5 samt 7.6.

#### 6.1.3.10 Omfang og afgrænsning af undersøgelse

I starten af undersøgelsen, hvor arnestedet skal findes, skal hele det brandpåvirkede område af bygningen i princippet overvejes. Efterhånden som undersøgelsen skrider frem, kan dette område reduceres.

I alle brandstedsundersøgelser skal der være et veldefineret undersøgelsesområde. Enhver beslutning om afgrænsningen af undersøgelsesområdet skal være tydeligt noteret. Grunden til dette er, at der skal være et gyldigt arbejdsgrundlag og teknisk information i forbindelse med brandbilledtolknningen.

#### 6.1.4 Rydning af brandstedet

For at bestemme arnestedet er det vigtigt at rydde undersøgelsesområdet. Dette udføres ved at fjerne rester fra bygningskonstruktionen og andre dele fra det omkringliggende område, for at finde det oprindelige indhold af arnestedet. Dette indebærer fjernelse af brandrester på en systematisk måde.



Der er flere forskellige typer af rydning, der kan anvendes. Den mest hensigtsmæssige metode vil blive bestemt af den beslutning, der bliver truffet ved udarbejdelse af undersøgelsesstrategien. Rydning af brandstedet kan være begrænset af tid, vejr og nedbrydning af brandstedet. Brandefterforskeren er ansvarlig for, at der ikke bliver ryddet for meget<sup>42</sup> eller for lidt<sup>43</sup>.

#### 6.1.4.1 Rydningsstrategi

Rydningsstrategi er at tage beslutning om hvilken/hvilke metoder, der skal bruges og i hvilket omfang og rækkefølge.

De grundlæggende metoder er at fjerne lag og brandrester ved eksempelvis at:

- gennemføre en overfladesundersøgelse
- rydde et prøvestik/punktrydning
- arbejde fra det kendte til det ukendte
- arbejde fra toppen til bunden.

Metoderne bruges ved rydning af et brandsted, og kan være en hjælp til at identificere hvad der tilhører det oprindelige område, og hvad der er kommet fra andre områder (f.eks. etageadskillelse, der er faldet ned på stueetagegulvet). Endvidere kan det også forklare, at brandrester, der er fundet på forskellige steder på brandstedet, kan stamme fra det samme materiale/genstand, men at hændelsesforløbet/aktiviteter har adskilt dem.

Under arbejdet skal man prøve at finde placering og indretning af møbler og genstande i aktuelt område. Dette vil give oplysninger om brandskadernes omfang og kan give et mere præcist defineret arnestedsområde. Hvis der i forbindelse med undersøgelsen (hvis muligt under hensyn til åndedrætsværn) bemærkes dufte, som efter brændbare væsker eller andre særlige dufte, skal dette noteres.

#### 6.1.4.2 Rydning med maskiner og eksterne personer samt organisering af arbejdsindsats

Der er flere forskellige maskiner til brug ved en rydning. Ved hjælp af f.eks. en gravemaskine, fjernes ikke-kritiske rester (d.v.s. nedfalden tagdækning eller vægge) hurtigere og forbereder overfladen til en efterfølgende, finere rydning af et område. Det er også muligt at få hjælp fra eksterne arbejds hold (f.eks. Beredskabsstyrelsen).

Inden et arbejds hold får adgang til brandstedet, er der behov for en gennemgang af de grundlæggende regler for:

- Sikkerhed og arbejdsmiljø
- Sporsikring
- Valgt strategi og metode

Ved brug af mekanisk rydning, med eller uden assistance fra et eksternt arbejds hold, er det endnu vigtigere, at brandefterforskeren har en detaljeret strategi og omhyggeligt følger med i arbejdet.

---

<sup>42</sup> Rydningen er alt for kraftig og spor bliver ubevidst fjernet fra området.

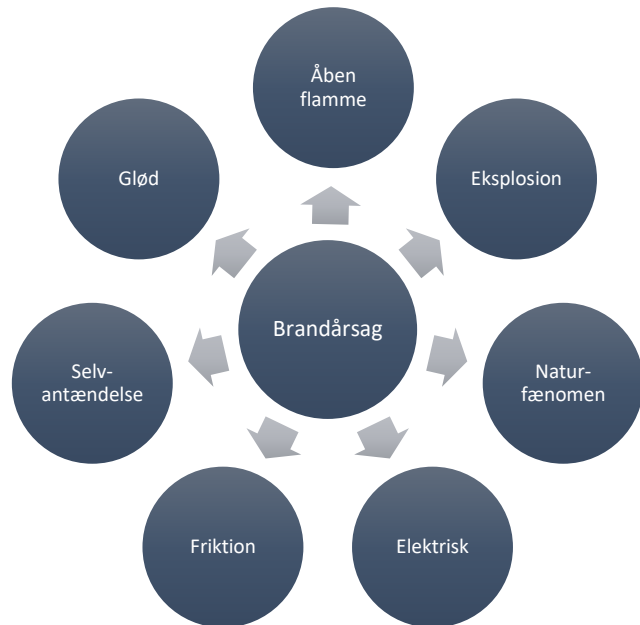
<sup>43</sup> Rydningen er ikke tilstrækkelig og spor, der kan fortælle noget om et hændelsesforløb, bliver ikke fundet.

### 6.1.5 Arnested og brandårsag

Inden man konkluderer på brandårsagen, er der behov for konklusion omkring arnestedet/-området (se figur 6). Derfor skal man dokumentere de mulige objekter i det aktuelle område, der kunne have forårsaget branden. Se bilag 7 Konklusionsskala.

Brandefterforskeren er ansvarlig for at anmode om assistance fra relevante specialister eller fremsende spor og effekter af interesse til nærmere undersøgelse.

Hvis specialisten kommer til brandstedet umiddelbart efter hændelsen, er det bedst, at effekterne forbliver på stedet på præcis samme måde, som da de blev fundet.



Figur 6 viser eksempler på brandårsager.

Generelle spørgsmål, i vilkårlig rækkefølge, under hypoteseformulering og efterprøvning kan være:

- Det vi ved om tid i hændelseforløb og de brandskader, vi har iagttaget – passer de sammen?
- Er brandbilledet (generelt) i overensstemmelse med det konkluderede/vurderede arnested?
- Hvilke tekniske spor og brandrester findes i arnestedet, der kan påvise brandårsagen?
- Hvordan har branden udviklet sig?

## 6.2 Validering og usikkerhedsfaktorer

Minimumskrav til at metoder og processer kan anvendes som gyldige og opfylder betingelser/krav i forhold til den aktuelle kontekst bør dokumenteres. Nogle faktorer, der skal overvejes, omfatter efter omstændighederne:

- Prøvetagning
- Præcision (mulig gentagelse af undersøgelse/feltforsøg)
- Bias, fejlmargen
- Arbejdsområde (detektionsgrænse / følsomhed)
- Egnethed (i forhold til miljømæssig forhold)
- Kompetenceudvikling af personale.

Hvor det er relevant, bør der vejledes om identificering og kvantificering af de vigtigste kilder til usikkerhed samt rapportering af usikkerheden.

## 6.3 Prøvning af kompetence og færdighed

Brandefterforskere og specialister skal jævnligt deltage i relevante samarbejdsprojekter og øvelser, så deres kompetencer og færdigheder kan vedligeholdes og dokumenteres. Udprøvning af kompetence og færdighed, skal være en teoritisk prøve, praktisk prøve eller en kombination af de to. Se også kapitel 3.2.1.

## 6.4 Spor- og effekthåndtering

### 6.4.1 Bevissikring

#### 6.4.1.1 Dialog med først ankomne

Det er vigtigt for eventuelle yderligere undersøgelser, at alle aktiviteter noteres, og at disse oplysninger er videregivet til alle efterfølgende brandefterforskere. (Se bilag 3). Sådanne oplysninger bør omfatte:

- Opbrydning af døre og/eller vinduer.
- Generelle og specifikke brandslukningsaktiviteter og følger heraf.
- Aktiviteter efter branden er slukket.
- Hvad der er fjernet, ændret eller bevaret.

Se også kapitel 5.1.1.4.

### 6.4.2 Prøvetagning

#### 6.4.2.1 Generelt

Ved undersøgelse af et brandsted skal man huske på, at der kan være andre kriminaltekniske undersøgelser der skal foretages, såsom sikring affingeraftryk, fibre, blod etc. Al arbejde skal udføres i forhold til retningslinjerne for bedste praksis. Koordinér og dokumentér alle aktiviteter på stedet efter behov. For specifikke krav til emballage, henvises til de relevante og aktuelle anbefalinger. Prøver vil oftest blive undersøgt af en autoriseret specialist.

Spor og effekter, der kan være af interesse er f.eks. cigaretskod, stearinlys, fyrfadslys, og genstande i arnestedsområdet. Disse kan have en betydning, når hypoteser om brandårsag skal efterprøves. Det kan også være nødvendigt at indhente andre emner, såsom inventar eller møbler til yderligere undersøgelse eller afprøvning

Prøverne må ikke destrueres uden tilladelse fra ansvarlig autoritet<sup>44</sup>, fordi de kan være genstand for yderligere undersøgelse.

#### 6.4.2.2 Brandbare væsker

Hvis der er mistanke om, at en brandbar væske er involveret i branden, bør relevante prøver sikres og opbevares i overensstemmelse med de godkendte metoder. Prøver vil normalt findes:

- på steder, hvor væsken kan have været beskyttet, såsom bag fodpaneler, under dørtrin.
- på den yderste kant af et meget brandskadedt område, isolering mellem etager, revner i gulvet, gulvbrætter etc.
- på ting og genstande, som kan absorbere væske, for eksempel overflader såsom bordplader eller bunden af skuffer.
- i områder, hvor væsken kan være absorberet (dvs. forkullede materialer nær arnestedet).
- under vinduer og yderdøre, både indenfor og udenfor.

Vær under hele undersøgelsen, især under rydning, opmærksom på lugte, som f.eks. efter mulige brandbare væsker. Dette er især vigtigt, når der arbejdes med materialer, der har kapacitet til at absorbere væske, såsom klude, tæpper, papir, træ, osv. Bemærk, at det kun er en laboratorieanalyse, som kan påvise indholdet i en brandprøve.

Brandhunde, elektroniske sniffere f.eks. PID målere eller alternative lyskilder (f.eks. UV lys 365 nm) kan bruges som hjælp ved søgning efter brandbare væsker.

<sup>44</sup> F.eks. efterforskningsleder, anklager, forsikringsselskab m.v.

Når der udtages prøver på et brandsted, kan det være hensigtsmæssigt at tage en referenceprøve. Nogle materialer, såsom forskellige slags plastik, skum, gummimåtter og visse malingstyper, kan indeholde bestanddele, der også findes i nogle brændbare væsker. Netop derfor kan de give et resultat, der skal sammenlignes med en relevant referenceprøve for derved at hjælpe med vurderingen af undersøgelsesresultatet. Prøverne skal anbringes i emballage, som er i overensstemmelse med metoder jf. standarden fra akkrediteret laboratorium.

For at undgå kontaminering, skal man være omhyggelig med at rense værktøj mellem hver prøvetagning eller bruge engangsværktøj, når det er muligt. Det anbefales, at engangshandsker anvendes og at handskerne skiftes mellem hver prøve.

Man skal desuden være opmærksom på eventuel kontaminering fra forskellige kilder, f.eks. benzindrevne maskiner, som har lækket brændstof eller olie og tilsætningsstoffer, der kan været brugt i nogle slukningsmidler, skum eller vand. Af samme årsag skal man huske at være forsigtig, hvis man bruger en benzindrevet el-generator på brandstedet. Fyld ikke generatoren med benzin inde på brandstedet og brug engangshandsker, som skal holdes ude af brandstedet.

#### 6.4.2.3 Flasker og dåser

Man bør overveje at sikre og analysere indholdet af flasker og beholdere, der findes på brandstedet. Selv en tilsyneladende tom beholder kan sendes til analyse, da spor efter en brændbar væske kan forblive i den.

Husk, at der kan være fingeraftryk eller DNA på beholderen. Væskebeholdere med indhold skal være godt forseglede og transporteres og fremsendes som de er sikrede, eller indholdet skal omhældes i en egnet beholder. Håndtering af væsker skal udføres udenfor arnestedsområdet, for at undgå potentiel kontaminering.

#### 6.4.2.4 Tekniske systemer

Det er bedst for de relevante specialister at udføre undersøgelserne på brandstedet. Men hvis dette ikke er muligt, skal der søges vejledning.

Notér og fotografér under undersøgelsen placeringen af genstande, som er særligt beskadiget af ilden. Det kan være gavnligt (eller nødvendigt) at fjerne disse genstande sammen med en del af, hvad de er fastgjort til (dvs. vægpaneler og lignende):

- Dokumenter genstanden og beskriv hvor den er fundet.
- Skil ikke genstande ad.
- Bemærk deres placeringer og orienteringer (dvs. hvad er op og hvad er ned).
- Rør ikke kontakter eller greb.

#### 6.4.2.5 Lig

Så længe liget og omgivelserne ikke er helt brændt eller forkullet, kan spor forblive på kroppen, tøjet eller ting i nærheden, som kan give værdifulde oplysninger om, hvad der skete før branden. Der skal som udgangspunkt foretages retsmedicinsk ligsyn på stedet. Det kan være nyttigt at inddrage en retsmedicinsk antropolog<sup>45</sup> i forbindelse med rydningen af brandstedet og liget.

Hvis der er mistanke om, at en brændbar væske er blevet anvendt til at accelerere branden, skal man udtage prøver. For at bevare sådanne spor bedst muligt, skal man tage den afdødes tøj sammen med materiale under kroppen, såsom stolehynder, tæpper, gulve, bilsæder, jord osv. Løst tøj kan tages direkte fra stedet, hvor liget blev fundet. Tøj, der ikke let kan fjernes, kan skæres op og sikres, men overvej andre mulige spor (f.eks. fibre). I begge tilfælde kan sporene kun sikres, så længe det ikke påvirker den efterfølgende obduktion. Husk at informere retsmedicineren om, hvad der er blevet ændret eller fjernet. Se også kapitel 7.5.

---

<sup>45</sup> ved meget kraftige bortbrændinger af menneskeligt væv/skeletering.

#### 6.4.2.6 Personer

Husk på, at det kan være nødvendigt at overveje at lede efter spor på en levende person (f.eks. en mistænkt). Brandefterforskeren og specialisten kan rådgive om potentielle spor og emballage.

Synlige brandrester, som for eksempel på en sigtets<sup>46</sup> tøj, bør sikres ved forsigtigt at fjerne tøjet. Det kan være nødvendigt at undersøge tøj og sko under et mikroskop for at afgøre, om de har været udsat for flammer eller høje temperaturer. Som udgangspunkt sikres yder- beklædningen, men der kan være situationer, hvor det er nødvendigt at sikre al beklædning. Anvend sterilt underlag ved arbejdet.

Tøj og sko, der er sikret, skal emballeres hensigtsmæssigt og så hurtigt som muligt, for at bevare eventuelle spor af brændbare væsker. Prøveudtagningen skal ske så hurtigt som muligt. Det anbefales, at proceduren omkring sikring af prøverne diskuteres på forhånd med det laboratorium, der skal undersøge prøverne. Se videre i kapitel 7.6 om prøvetagning på personer med hensyn til brændbare væsker.

En retsmediciner skal undersøge personens krop (efter en retskendelse eller samtykke) så hurtigt som muligt, for at se om der er forbrændinger på hud, hænder, hår, bryn, vipper, skæg eller hovedhår. Prøverne kan sikres til nærmere undersøgelse af en specialist. Brandskader eller direkte forbrændinger på en persons krop, dokumenteres ved fotografering.

#### 6.4.2.7 Dokumenter

Dokumenter der findes ved undersøgelsen skal først fotograferes på stedet, hvis de skal sikres. Dokumenterne skal sikres som beskrevet herunder og undersøges af sagkyndige hurtigst muligt idet dokumenter er fremstillet af sårbart og let nedbrydeligt materiale, hvor mulige spor hurtigt kan gå tabt.

Dokumenterne skal som udgangspunktet sikres og transporteres i samme tilstand som de er fundet:

**Tørt:** Dokumenter, der er fundet tørt, skal sikres tørt imellem to stive pap-plader eller en større papkasse hvor dokumenter kan placeres stabilt og i samme position som de er fundet. Undgå, at noget trykker på dokumenterne for ikke at ødelægge evt. reliefindtryk.

**Vådt:** Dokumenter, der er fundet våde, sikres i plast, og herefter skal de hurtigst muligt til specialister, der kan foretage kontrolleret optørring og sporsikring. Hvis dokumenterne er meget våde/vandskadede bør de fryses straks.

#### 6.4.2.8 Selvantændelse

Hvis man har mistanke om, at selvantændelse har forårsaget branden, skal der sikres prøver fra arnestedet, samt fra mindre beskadigede områder, hvor der er mistanke om, at selvantændeligt materiale er til stede. En specialist kan kontaktes for yderligere råd og vejledning omkring referenceprøver og eventuelle yderligere nødvendige oplysninger.

#### 6.4.2.9 Emballage og fjernelse af skrøbelige genstande

Hvis effekter straks skal fjernes fra brandstedet, eller kan forventes at blive beskadiget, bør de fotograferes på stedet og dokumenteres korrekt. Der skal forefindes dokumentation vedrørende placeringen af effekten i bygningen, køretøjet eller området, hvorfra det blev taget. Det er ofte hensigtsmæssigt at gøre dette ved at tage fotos og afmærke placeringen på en tegning over brandstedet.

---

<sup>46</sup> Se videre i retsplejelovens regler for besigtigelse af personer.

Når effekten er fjernet, skal den emballeres hensigtsmæssigt og håndteres så lidt som muligt. Effekter skal opbevares omhyggeligt, for at minimere skader og forurening og overdrages til specialister, hvis det er nødvendigt.

#### 6.4.2.10 Vedligeholdelse af prøvetagningsudstyr

Når det kommer til vedligeholdelse af udstyr, der anvendes til prøvetagning, skal der findes detaljerede procedurer for, hvordan dette gøres. Dette bør omfatte detaljer om, hvilket udstyr der skal rengøres, hvordan og hvor det gøres. Det bør også angives, hvornår gammelt udstyr skal bortskaffes, og hvornår der kun bruges nyt udstyr.

### 6.5 Rekonstruktion

Efter rydningen bør effekter, der er fundet i området, placeres på deres oprindelige positioner, hvis det er muligt. Denne rekonstruktion skal sammenlignes med ejerens skitse af området, hvis en sådan er til rådighed. Når dette er gjort, kan brandefterforskeren fortsætte med brandbilledtolkningen.

Rekonstruktionen kan hjælpes på vej med mærker efter møbler på gulvet og rene overflader på væggene, hvor objekterne har stået og ydet beskyttelse. Når effekternes placering er blevet rekonstrueret, kan der sammenlignes med de relevante brandskademønstre på f.eks. gulv, loft og vægge samt brandskader på møbler.

Dokumentationen af rekonstruktionen er afgørende. Fotografér og optag videofilm af det ryddede område, både med og uden de rekonstruerede effekter på plads. Lav en skitse af værelserne med de fundne møbler og andre genstande af interesse. Hvis en efterforskers opfattelse er forskellig fra vidners, er det meget vigtigt at dokumentere, at dette område er blevet grundigt undersøgt, at alle tænkelige genstande i området er blevet undersøgt, at de kan elimineres, og hvorfor. Dette skal i fremgå af rapporten. Se også kapitel 7.3 og 7.7.

Brandefterforskeren kan udføre brandforsøg in situ (feltforsøg) på brandstedet og/eller i laboratoriet. Ved udførelse af videnskabelige forsøg i et laboratorium, skal der som udgangspunkt bruges et certificeret laboratorium med klar dokumentation af standarder.

Der er flere grunde til at udføre feltforsøg. Som nævnt ovenfor, kan et forsøg være en måde at teste en hypotese på. Det kan også hjælpe til at visualisere brandudviklingen eller vise en mulig årsag til branden. Der er to hovedkategorier af brandforsøg, der udføres som feltforsøg:

- *Enkel faktor*  
Formålet med dette er, at få specifik viden om, hvordan åben ild vil påvirke et bestemt element/materiale, for eksempel et stykke af et gardin. Med andre ord: Kan det brænde eller ikke.
- *Flere faktorer*  
Formålet med dette er at rekonstruere flere faktorer på brandstedet. Disse kan, f.eks., være antændelseskilden, gardinstoffet (herunder fakta som vægt pr. m<sup>2</sup>, tykkelse etc.), brandspredning og så videre. Hvis forsøget udføres udendørs, bør de generelle betingelser være de samme som på tidspunktet for branden, d.v.s. vindretning, temperatur osv.

Når der udføres feltforsøg, er det vigtigt kontinuerligt og omhyggeligt at dokumentere og fotografere. Overvej følgende faktorer:

- Geometriske forhold
- Begrænsning af parametre
- Valg af metode
- Gentagne forsøg
- Opbygningen af dokumentation og kvalitetskontrol

Efter rekonstruktionen kontrolleres følgende ting i det område, hvor et vidne siger, at branden startede:

- Hvordan passer oplysningerne fra vidnet sammen med andre taktiske oplysninger og egne observationer/undersøgelser og hypoteser?
- Hvordan ser skaderne ud? Er der oplysninger, der kan bekræfte/eliminere, at branden startede der og ikke blev spredt dertil fra andre steder?
- Kan genstande på baggrund af taktiske oplysninger og undersøgelser/brandbilledtolkning på brandstedet elimineres som brandårsag?
- Er det muligt, at branden kan have spredt sig på flere måde? Hvis ja, hvordan og i hvilket stadie af branden?
- Hvilke genstande (eksempelvis elektriske apparater) er til stede i området? Har de været i brug? Var de tilsluttede?

## 6.6 Vurdering

### 6.6.1 Analyse og hypotese - Udvikling hypoteser

Baseret på erfaringsmæssig data bør en foreløbig arbejdshypotese udvikles for at forklare brandens årsag og udvikling. Hypotesen eller hypoteserne vil være baseret på:

- observationer foretaget på brandstedet (brandmønstre, branddynamik, resultaterne af eventuelle tekniske undersøgelser)
- resterende fysiske beviser (antændelseskilde(r) etc.)
- andre oplysninger fra personer og tekniske systemer (taktiske oplysninger).

Udvikling af gode hypoteser indebærer, at alle relevante og tænkelige muligheder overvejes. Logisk tænkning bruges derefter til at organisere resultaterne og sikre, at overflødige og irrelevante hypoteser er elimineret. Analysen og efterprøvningen af hypoteser skal være videnskabeligt funderet, og de endelige hypoteser skal vægtes og testes både analytisk og teknisk. Brandefterforskeren skal belyse de hypoteser, som kommer fra for eksempel taktiske oplysninger og nøje beskrive relevansen i de endelige hypoteser. Det skal også fremgå hvilke hypoteser vedrørende arnesteder og brandårsager, som elimineres indledningsvis.

### 6.6.2 Test af hypoteser

Brandefterforskeren bruger sin viden og færdigheder til at udfordre eller afprøve en potentiel hypotese på en videnskabelig måde. Hypotesen, der overvejes, bør sammenlignes med alle andre kendte fakta. To vigtige punkter (Jacobsen, et al., 2015) at tænke på i denne fase:

- Er hypotesen relevant (på baggrund af undersøgelsen på brandstedet, taktiske oplysninger og erfaring/statistik).
- Er hypotesen testbar (hypoteser er testbare påstande om virkeligheden. For at bruge en hypotese, skal man kunne afgøre, om den skal afvises eller accepteres).

En hypotese kan *fysiske* testes ved at udføre forsøg, *analytisk* ved at anvende anerkendte, videnskabelige principper eller ved at henvise til *den videnskabelige forskning*. Forsøgene kan udføres som feltforsøg (se nedenfor for detaljer) og i certificerede testområder/laboratorier.

Når brandefterforskerne er afhængige af forskning, som et middel til hypotesetest, skal henvisninger til forskningen anerkendes og citeres. Hypotesetest-processen skal fortsættes, indtil alle relevante hypoteser er afprøvet, og én er fastslået som værende mest/mere i overensstemmelse med sporene og de videnskabelige principper.

Enhver hypotese formuleret som årsagsfaktor (f.eks. først antændte materiale, antændelseskilde, og antændelsesrækkefølge), skal være baseret på en analyse af fakta. Disse omstændigheder er afledt af spor, observationer, vidneinformation, simuleringer, eksperimenter, og de videnskabelige

love. Spekulative oplysninger må ikke indgå i analyserne. Nedenfor er nogle eksempler på spørgsmål til overvejelse<sup>47</sup>:

- Er der et arnested eller flere arnesteder? Er branden startet ved position A eller position B eller både position A og B?
- Er antændelseskilden tilstrækkelig til antændelse af det først antændte materiale?
- Er den nødvendige tid til antændelse i overensstemmelse med den tidslinje, der er forbundet med årsagshypotesen og kendte fakta om hændelsen?
- Hvad kan omstændigheden være, der bragte antændelseskilden i kontakt med det først antændte materiale?
- Er brandsporene som forventet, med de oplysninger der findes og opsatte hypoteser? Har møblet for eksempel beskyttet gulvet eller væggen? Tyder brandskader på, at de pågældende møbler er brændt fra en bestemt retning?

### 6.6.3 Endelige hypotese og konklusion

Når hypotesen synes at være i overensstemmelse med sporerne og al forskning (hvis tilgængelig), bliver det en " *endelig hypotese*", der kan præsenteres som en konklusion eller udtalelse fra brandefterforskeren.

En konklusion kan udformes på flere måder. Fælles er dog, at den skal være klar og præcis i sproget og ikke må kunne misforstås.

Konklusionens formulering kan være afhængig af, hvor fyldigt og veldokumenteret et grundlag undersøgeren har at konkludere på – både de tekniske undersøgelser og de taktiske oplysninger. Derfor er konklusioner ofte graddelt (konklusionsskala), således at der tages hensyn til det materiale, der konkluderes på.

Grundlaget kan være så dårligt, at undersøgelsen ikke kan påvise f.eks. arnested eller brandårsag, hvorfor det ikke er muligt at konkludere noget. Enhver konklusion skal være velbegrundet. Se eksempler på konklusioner i bilag 7.

---

<sup>47</sup> Flere eksempler findes i andre håndbøger og vejledninger, fra organisation som f.eks. "Videnskabsteori i statskundskab, sociologi og forvaltning" (Jacobsen, et al., 2015).



## 7 RUTINER OG PROCEDURER

### 7.1 Anmodning om assistance

Ved enhver anmodning om assistance anbefales det at skaffe så fyldestgørende oplysninger som muligt.

Nedenstående er et eksempel på oplysninger der kan være nødvendige:

- Journalnummer og sagsbehandler / kontaktoplysninger
- Anmeldelsestidspunkt og brandstedets adresse
- Objektbeskrivelse (hus, lejlighed, industri) – anvendelsesformål
- Relevante oplysninger fra beboer, ejer, anmelder og brandlidte med videre
- Vejr og vind / retning, lynnedslag, DMI
- Er der foretaget nogen form for undersøgelse eller sporsikring på stedet?

Bemærk at nogle undersøgelser kræver særlige oplysninger, hvorfor anmoderen og undersøgeren skal have en dialog. Se også bilag 3.

### 7.2 Arbejdspladsvurdering

Inden undersøgelsen:

- Er brandstedet koldt eller varmt ?
- Er der tale om kemiske stoffer, giftige dampe, farlige væsker eller eksplosionsfare fra f.eks. støv ?
- Er der tale om sygdomsudbrud (Ebola, SARS, MRSA, fugleinfluenza, tuberkulose, pest, kolera, salmonella, meningitis m.v.) ?
- Er der fare for nedstyrtning ovenfra eller kan vi risikere at træde igennem en etageadskillelse?
- Er gerningsstedet f.eks. på et skib eller i en kælder, hvor vores ”luftfilter udstyr” ikke kan anvendes, men fuld friskluftsystem eller flasker er påkrævet?

Efter svar på ovenstående spørgsmål overvejes:

- Hvad skal vi have med af sikkerhedsudstyr ?
- Er der noget ekstraordinært vi skal have fremskaffet / rekvireret ?
- Er der noget, vi skal have andre til at udføre ?
- Er der andre, som skal ind før os og foretage måling af kontaminering, bæreevne m.v. ?
- Er gerningsstedet så farligt at opholde sig i, at vi skal have noget fjernet eller afrenset inden vi kan træde ind ?
- Har vi de rigtige vacciner mod de farlige sygdomme, som er i indsatsområdet ?
- Skal der iværksættes en særlig uddannelse / træning af brandefterforskerne, der skal ind i indsatsområdet (røgdykker-, sikkerhedsuddannelse for ophold på f.eks. Boreplatform m.v.) ?

Mere kan læses i Arbejdets udførelse, BEK nr. 1523 af 15/12/2010, hvor man blandt andet kan læse om:

- Planlægning og tilrettelæggelse af arbejdet
- Arbejdspladsvurdering
- Arbejdets udførelse
- Oplæring og instruktion
- Kontrol med arbejdsmiljøet

### 7.3 Brandforsøg

Forsøg er et værktøj, som brandefterforskeren anvender til at teste en hypotese. Et forsøg skal udføres efter de videnskabelige metoder med mulighed for gentagelse, hvilket vil sige, at man skal:

- identificere problemet
- definere problemet
- samle data
- analysere data
- lave en eller flere hypoteser
- teste hypoteserne med efterfølgende vurdering og konklusion

En af forudsætningerne for at lave et forsøg er, at man ikke har et forventet resultat og ikke er forudindtaget af et bestemt resultat. Når man i brandefterforskningen taler om forsøg, kan det opdeles i 3 grupper:

- Brandforsøg in situ (Feltforsøg)
- Eftervisning (demonstrationsforsøg i et laboratorium<sup>48</sup>)
- Brandforsøg (videnskabeligt forsøg i et laboratorium<sup>49</sup>)

Alle 3 forsøgsmetoder kan anvendes til at teste en hypotese på et videnskabeligt plan. Nedenfor er en uddybende beskrivelse af brandforsøg in situ.

Brandforsøg in situ (indledende forsøg) er en test af en hypotese, man udfører på et brandsted. Der optages foto/video. Den testede hypotese kunne være: ”Kan et gardin brænde?” Fordel: Nemt at udføre. Ulempe: Manglende målinger.

Kvaliteten af et forsøg ligger i, om andre kan kontrollere eller tjekke forsøget. Et forsøg kan i sig selv ikke påvise en brandårsag. Forsøget kan kun være med til at sandsynliggøre eller udelukke en hypotese. Et brandforsøg bør laves i samme skala, som den originale brand. Hvis man skalerer et hus ned til et dukkehus, kan dette give et forkert billede, idet tykkelsen på materialer har en indflydelse på branden. Ligeledes har størrelsen på vinduer og trækforhold indflydelse på brandudviklingen.

Det vil ofte være umuligt at genskabe de helt samme forhold med hensyn til materialer, brandbelastning, iltmængde, trækforhold m.v., hvorfor det er vigtigt at beskrive, hvilke materialer man med sikkerhed ved var til stede under branden samt hvilke materialer, man skønnede var til stede under branden. Alle ukendte parametre og tvivl i forbindelse med brandforsøget skal beskrives.

Man skal vælge en specifik metode og fremgangsmåde, idet alle metoder har deres stærke og svage sider. Forsøgene skal være så godt beskrevet, at man kan genskabe forsøget ud fra erklæringen/rapporten. Gentagne forsøg vil kunne give et mere stabilt grundlag at konkludere på. I erklæringen/rapporten skal det fremgå, hvor og hvornår forsøget er udført samt den metode og fremgangsmåde, der er anvendt ved forsøget. Det skal fremgå, hvem der har været til stede.

Erklæringen/rapporten bør indeholde de emner, der er blevet diskuteret under brandforsøget, så retten får mulighed for at se, hvilke overvejelser brandefterforskeren har gjort sig før, under og efter brandforsøgene. Disse overvejelser vil også kunne fremgå af analysen og diskussionen i erklæringen.

---

<sup>48</sup> en test af en hypotese, man udfører i et laboratorium uden akkrediteret metode

<sup>49</sup> en test af en hypotese, man udfører i et laboratorium med målinger af forsøget med kalibreret udstyr, akkrediteret metode med beskrevet standard og med efterfølgende dokumentation i en erklæring

## 7.4 Brandposer og brandprøver

Til sikring og håndtering af brandrester m.v., som skal undersøges for tilstedeværelse af brændbar væske, skal der anvendes emballage godkendt til formålet. Posen er specialfremstillet til formålet og er diffusionstæt overfor brændbare væsker. Poserne skal være under løbende kontrol af akkrediteret institut, der tester hver enkelt batch for at kontrollere, at poserne lever op til kvalitetskravene. Der skal indarbejdes en rutine for at undgå kontaminering af posen indvendig ved transport og opbevaring.

Ved sikringen af brandprøven anvendes rene handsker og rent værktøj, og der skal ske handskeskift mellem hver prøvetagning, ligesom værktøjet rengøres med sæbevand - eller der skiftes til andet rent værktøj - mellem hver prøvetagning. Undgå så vidt muligt at lægge skarpe eller spidse genstande ned i posen for at undgå perforering. Pak dem i givet fald ind i ufarvet køkkenrulle, steril gaze eller lignende.

Posen skal lukkes allerede på brandstedet. For at få en så tæt lukning som muligt, kan posen lukkes ved sammensvejsning ved hjælp af svejsemaskine, og i overensstemmelse med brugsanvisningen for disse. I tilfælde, hvor det ikke er muligt at svejse posen, kan der foretages en midlertidig lukning ved brug af en plastskinne og derefter så hurtigt som muligt (inden 24 timer) svejse posen.

Vær omhyggelig med, at sod, vand og forbrændte partikler under påfyldningen ikke rammer posens indvendige sider på de øverste ca. 15 cm, hvor svejsefugen eller lukningen skal være. Dette kan medføre, at lukningen ikke bliver tæt. Svejsefugen skal lægges, hvor posens inderside er tilstrækkelig ren. Der kan være hensigtsmæssigt at lægges to svejsefuger under hinanden for at sikre en tæt lukning.

Posen med brandprøver skal være forsynet med en label<sup>50</sup>, hvor der anføres, hvilket materiale brandprøven består af (træ, gulvtæppe, plastik eller andet materiale), idet dette gør analysen lettere og mere sikker. Laboratoriet, der udfører analysen, bør have relevante taktiske oplysninger i sagen især oplysninger om, hvilken brændbar væske, der evt. kan være anvendt, idet forskellige typer af væsker kan kræve forskellige analysemetoder. Brandprøver skal analyseres hos et akkrediteret laboratorium, der udfærdiger rapport om analysens resultat.

## 7.5 Indebrændte

Når der på et brandsted findes indebrændte personer, skal efterforskningen ske efter samme retningslinier som undersøgelser i forbindelse med drab og mistænkelige dødsfald, idet det ikke kan udelukkes, at branden kan være påsat for at skjule eventuelle spor efter en forbrydelse.

Inden liget flyttes, skal en retsmediciner som udgangspunkt tilkaldes til at foretage findestedsundersøgelse. En udvendig undersøgelse af liget på brandstedet betragtes som en gerningsstedsundersøgelse, da liget er en væsentlig del af gerningsstedet. Ved alle dødsbrande er det vigtigt at finde ud af om, hvorvidt personen var i live ved brandens opståen, eller om personen var død før branden. Der vil være situationer/forhold, der gør, at det ikke er muligt og liget flyttes så skånsomt som muligt til et sted, hvor der kan foretages ligsyn og evt. obduktion. Ved brande, hvor en eller flere personer er omkommet, er der mindst tre vigtige tillægsopgaver til den ordinære brandstedsundersøgelse:

- Påvisning af dødemåde og dødsårsag (Retsmedicinsk Institut)
- Identifikation af de omkomne (Retsgenetisk afd, Retsodontolog eller NKC ID afsnittet)
- Information til Beredskabsstyrelsen<sup>51</sup>

Konstateres der indebrændte på brandstedet, er det af stor vigtighed for undersøgelsen, at lig eller ligdele bevares på stedet, og at findetilstanden ikke ændres, før den nødvendige dokumentation

<sup>50</sup> Journalnummer, sikringssted, effektnr., sikret af, dato

<sup>51</sup> Oplysninger om dødsbrande stammer primært fra en systematisk indsamling af presseklip. Data er suppleret med oplysninger fra det kommunale redningsberedskab, politiet og Rigshospitalets brandsårsafdeling.

af findestedet er gjort, herunder fotografering/video-optagelse/360°-foto samt markering på skitse eller tegning.

Området omkring liget ryddes med stor forsigtighed og der dokumenteres med fotos af liget før under og efter rydningen. Alle fund dokumenteres med fotos. Genstande i umiddelbar nærhed af liget kan være en indikation på en evt. strafbar handling eller være en del af identifikationsgrundlaget.

Udsatte kropsdele (hoved, hænder, og fødder) bør beskyttes inden liget lægges i ligpose, hvilket giver bedre forudsætninger for den efterfølgende undersøgelse og prøvetagning. Liget overføres derefter til yderligere undersøgelser til Retsmedicinsk Institut.

Genstande fundet ved liget emballeres særskilt, men sendes sædvanligvis med liget – særligt, hvis det kan danne grundlag for en senere identifikation. Både lig, emballage og evt. medsendte genstande mærkes, fotograferes og registreres.

Indebrændt person/findestedsundersøgelse indeholder følgende punkter:

- Retsmediciner bør tilkaldes.
- Fotos af liget før, under og efter blotlægning/findestedsundersøgelse.
- Liget undersøges for visuelle spor, brandskader og øvrige kriminaltekniske spor.
- Sikring af dna materiale kan, ud fra ligets tilstand, være relevant allerede på findestedet.
- Hvis ligets beklædningsgenstande/rester af samme lugter af brændbar væske, eller der er mistanke om anvendelse af brændbar væske, bør beklædningsgenstandene sikres allerede på findestedet.

## 7.6 Prøvetagning på personer mht. brandbare væsker

Hvis en person<sup>52</sup> bliver truffet på brandstedet, og der er en mistanke om, at denne er gerningsmand til en brand, og hans/hendes **hænder** lugter af brændbare væsker, skal der findes en kvalitetssikret metode for at sikre evt. væskerester fra personens hænder. Metoden skal være sådan at der ikke kan ske en kontaminering mellem den som udfører prøvetagningen og de sikrede prøver. Endvidere skal der sikres en blindprøve af de materialer, der anvendes ved sikringen af prøvene.

Bliver en person sigtet i sagen, er det muligt at underlægge denne en retslægelig personundersøgelse med registrering af helbredsoplysninger, vurdering af psykisk tilstand og påvirkethed samt påvisning af læsioner, herunder brandsår og sygdomsforandringer. Ved undersøgelsen lægges særlig vægt på undersøgelse for brandsår, brandskadede kropsbehåring og eventuel lugt som efter brændbar væske. Undersøgelsen foretages af læger fra Retsmedicinsk Institut.

## 7.7 Rekonstruktion

En rekonstruktion kan være særlig relevant i brandstedsundersøgelser og kan foregå på forskellige måder. Forudsætninger og begrænsninger i forbindelse med rekonstruktionen skal dokumenteres. Den fysiske rekonstruktion og feltforsøg (forsøg in situ) er en integreret del af enhver brandundersøgelse.

*Fysisk rekonstruktion* er en proces, hvor genstande og løst inventar placeres, (så vidt muligt) i deres oprindelige positioner, forud for branden. Dette kan underbygge brandbilledtolkningen samt vurderingen af arnested og efterfølgende vurdering af brandforløbet.

---

<sup>52</sup> Vigtigt at skelne mellem sigtede og ikke-sigtede personer. Der henvises til Retsplejelovens kapitel 72 om Legemsindgreb.

*Feltforsøg* (f.eks. test af antændelse af et materiale, enten med glød eller åben flamme) kan udføres enten på stedet eller på et senere tidspunkt i undersøgelsen. Der noteres herunder eventuelle forudsætninger, værdier og begrænsninger af testen.

*Computermodellering* og fuldskala forsøg er forsøg, der er stærkt afhængig af de forhold der indgår i forsøget. Der skal derfor overvejes, hvilke parametre der anvendes og derfor bør retsplejelovens<sup>53</sup> bestemmelser om involvering af forsvarer iagttages. Computermodellering skal anvendes med forsigtighed, og alle forudsætninger, begrænsninger og usikkerheder forbundet med modellerne skal tydeligt registreres.

*Fuldskala forsøg* kan udføres under kontrollerede forhold efter den indledende brandstedsundersøgelse og der skal bruges udstyr, der i forhold til anerkendt praksis er egnet til formålet f.eks termoelementer og andet overvågningsudstyr.

## **7.8 Rengøring af køretøj, værktøj og udstyr**

I forbindelse med undersøgelser på brandsteder skal der anvendes rent køretøj, værktøj og udrustning for at undgå afsmitning af f.eks. brandbare væsker fra brandsted til brandsted.

Køretøjer skal regelmæssigt vaskes udvendig og førerkabinen skal rengøres. Det skal etableres rengøringsprocedurer af arbejdsområdet i bilerne, hvor der bliver foretaget rengøring af varerum, herunder gulv, faste hylder, skuffer, rullevojn etc. Rengøring omfatter støvsugning og vaskning med f.eks grundrens.

Efter endt brandstedsundersøgelse skal udstyr og kufferter, der har været i brug, rengøres inden de sættes retur i køretøjets rene afdeling.

Ved sikring af spor på et brandsted (brandprøver og blindprøver), skal værktøjet vaskes - eller der skiftes til andet rent værktøj - mellem hver enkelt prøvetagning. Hvis det er muligt, skal engangsskalpel eller andet engangsværktøj bruges til prøvetagning. Koste anvendt på brandsteder skal kasseres efter brug.

## **7.9 Speciallys**

UV-lys (Ljungkvist & Thomsen, 2017) kan bruges til at understøtte en undersøgelse, herunder brandprøvetagning - i kombination med brandhunde - til opnåelse af bedre resultater, end ved brug hver for sig.

Nogle af de ting man med UV-lys kan finde på et brandsted/gerningssted, er:

- Tør sperm og spyt
- Benzin, diesel, terpentin etc.
- Afvaskningsspor, vaskemidler og visse andre kemiske midler (klor)
- Fibre, snavs, uforbrændte krudtpartikler

Det er muligt at dokumentere forhold på stedet i forbindelse med brandprøvetagning i henholdsvis uberørt og kontamineret område, ligesom det med UV-lys er nemmere at visualisere udhælnings- og varmepåvirkningsmønstre og omfang. Endvidere er der situationer, hvor dokumentation af fluorescens, kan være et teknisk bevis på et hændelsesforløb.

Der er en øget mulighed for at få fluorescens fra brændbar væske, når det belyste materiale har en høj luftfugtighed, i kombination med en henholdsvis behandlet og/eller snavset overflade.

---

<sup>53</sup> Retsplejelovens § 745d

**8 REFERENCER OG KILDER****8.1 Acceleratorer - faste materialer, væsker og gasser**

Hvordan faste materialer, væsker og gasser brænder, findes beskrevet i nedenstående faglitteratur:

- ”Kartlegging af forskningsstatus innen brannetterforskning” (Stensaas, et al., 2015)
- “Kirk’s Fire Investigation” (DeHaan & Icove, 2012)
- “Forensic Fire Scene Reconstruction” (DeHaan & Icove, 2013)
- “Håndbok i brannetterforskning” (Norsk brannvernforening, 2012)
- ”A GC-MS database of target compound chromatograms for the identification of arson accelerants” (Lennard, et al., 1995;35 (1))
- “Accelerant classification by gas chromatography-mass spectrometry and multivariate pattern recognition” (Tan, et al., 2000)
- “ASTM standards for fire debris analysis - a review” (Stauffer & Lentini, 2003)
- “Fire investigation and ignitable liquid residue analysis—A review 2001–2007” (Mark & Sandercock, 2008:176)

**8.2 Brandforløb**

På dansk findes brandforløb beskrevet i følgende faglitteratur:

”Brandforløb; Grundlæggende forbrændingsteori, Brandforløbets faser, Særlige brandforløb” (Christensen & Mattsson, 2016).

På engelsk findes brandforløbet i:

“Forensic Fire Scene Reconstruction” (DeHaan & Icove, 2013)

“Kirk’s Fire Investigation” (DeHaan & Icove, 2012)

På norsk findes der:

“Håndbok i brannetterforskning” (Norsk brannvernforening, 2012)

**8.3 Brandforsøg**

Følgende faglitteratur findes:

”Hvorfor og hvordan gjøre brannteknisk forsøk i forbindelse med etterforskning?” (Adolfson, 2015):

Brandforsøg og rekonstruktion er beskrevet på engelsk i:

“Forensic Fire Scene Reconstruction” (DeHaan & Icove, 2013)

Endvidere findes der en serie brandforsøg beskrevet af Norske Brannvernforeningen<sup>54</sup>.

**8.4 Brandsikring af byggeri**

Referencer findes i bygningsklovgivningen Byggeslov (Bygningsreglementet <http://bygningsreglementet.dk/>) og blandt faglitteratur findes følgende:

- ”Brandsikring af byggeri” (DBI, 2012)
- “Kirk’s Fire Investigation” (DeHaan & Icove, 2012)

**8.5 Brand i batterier**

Reference findes til ”Kartlegging af forskningsstatus innen brannetterforskning” (Stensaas, et al., 2015)

**8.6 Bygningskonstruktion og materialer**

Faglitteratur der beskriver bygningskonstruktion er blandt andet:

<sup>54</sup> Kontakt til foreningen <https://brannvernforeningen.no/>

- “Kirk’s Fire Investigation” (DeHaan & Icove, 2012)
- “An Investigation into the effects of foam insulation relating to fire fighting and forensic fire investigation” (Rasmussen, 2016)

Faglitteratur der kan bruges vedrørende materiel er:

- Illustreret Byggeordbog” (Hovmand, 2004)
- “Kirk’s Fire Investigation” (DeHaan & Icove, 2012)
- “Forensic Fire Scene Reconstruction” (DeHaan & Icove, 2013)

Mere om glas kan læses i:

- “Brudflader i glas - videnskabsteoretiske aspekter i den kriminaltekniske analyse” (Rasmussen, 2017)
- “ENFSI Best Practice manual for Forensic glass examination” (ENFSI WG Paint and glass, 2009)

### 8.7 Elektriske installationer

Faglitteratur med definitioner, der kan refereres til, er følgende:

- ”Kartlegging af forskningsstatus innen brannetterforskning” (Stensaas, et al., 2015)
- “Kirk’s Fire Investigation” (DeHaan & Icove, 2012)
- “Forensic Fire Scene Reconstruction” (DeHaan & Icove, 2013)
- “Håndbok i brannetterforskning” (Norsk brannvernforening, 2012)

### 8.8 Faglige termer

Faglitteratur med definitioner, der kan refereres til, er følgende:

- ”Bygningsreglementet” <http://bygningsreglementet.dk/>
- ”Illustreret Byggeordbog” (Hovmand, 2004)
- “Kirk’s Fire Investigation” (DeHaan & Icove, 2012)
- “Forensic Fire Scene Reconstruction” (DeHaan & Icove, 2013)
- “Håndbok i brannetterforskning” (Norsk brannvernforening, 2012)

### 8.9 Farer på brandstedet

**Asbest** er beskrevet i Beskæftigelsesministeriets bekendtgørelse nr. 1792 af 18. december 2015 om asbest.

**PCB** er beskrevet i Arbejdstilsynet: <http://arbejdstilsynet.dk/da/temaer/tema-kemi/pcb-i-arbejdsmiljoet/fakta-om-pcb> (15.02.2016).

**Carbonmonoxid (kulilte)** er beskrevet i Rene Køfoed, Beredskabsstyrelsen: ”Indsats, vejrtrækningen, røggasser, kroppens reguleringsmekanismer”, 2010.

**Støv og fibre fra isolering** er beskrevet i Folketingsspørgsmål nr. 2877 stillet af Jette Gotlieb til miljøminister Svend Auken den 280501:

[http://webarkiv.ft.dk/Samling/20001/spor\\_sv/S2877.htm](http://webarkiv.ft.dk/Samling/20001/spor_sv/S2877.htm) (160216). Folketingsspørgsmål nr. 2879, stillet af Jette Gotlieb til miljøminister Svend Auken den 280501

[http://webarkiv.ft.dk/Samling/20001/spor\\_sv/S2879.htm](http://webarkiv.ft.dk/Samling/20001/spor_sv/S2879.htm) (160216).

**Isocyanater og PAH** er beskrevet i Christer Pedersén: ”Arbetsmiljøproblem ved brandorsakundersökning” 2003-2004.

**PolyAromatiskeHydrocarboner (PAH)** er beskrevet i Helge Rørdam Olesen, Århus Universitet, institut for miljøvidenskab: ”Polyaromatiske hydrocarboner”, revideret 03.02.2016.

**Dampe fra væsker** er beskrevet i Philippe Grandjean og Carl Th. Pedersen, Gyldendal Den store Danske: ”Opløsningsmidler”:

[http://denstoredanske.dk/It,\\_teknik\\_og\\_naturvidenskab/Kemi/Organisk\\_ kemi\\_og\\_stoftyper/opl%C3%B8sningsmidler](http://denstoredanske.dk/It,_teknik_og_naturvidenskab/Kemi/Organisk_ kemi_og_stoftyper/opl%C3%B8sningsmidler) (160216)

**Kviksølv** er beskrevet i Miljøstyrelsen: <http://mst.dk/virksomhed-myndighed/kemikalier/fokus-paa-saerlige-stoffer/kviksoelv/> (160216).

**Bly** er beskrevet i Miljøstyrelsen: <http://mst.dk/virksomhed-myndighed/kemikalier/fokus-paa-saerlige-stoffer/bly/> (160216).

### 8.10 Gnister, glød og varme partikler

Faglitteratur der kan bruges er:

- “Kirk’s Fire Investigation” (DeHaan & Icove, 2012)
- “Forensic Fire Scene Reconstruction” (DeHaan & Icove, 2013)
- “Håndbok i brannetterforskning” (Norsk brannvernforening, 2012)
- ”Kartlegging af forskningsstatus innen brannetterforskning” (Stensaas, et al., 2015)

### 8.11 Køretøj

Faglitteratur der kan bruges er:

- “Kirk’s Fire Investigation” (DeHaan & Icove, 2012)
- “Håndbok i brannetterforskning” (Norsk brannvernforening, 2012)

### 8.12 Personer og brandprøver

Faglitteratur der kan bruges er:

- “An investigation into the presence of petrol on the clothing and shoes of members of the public” (Coulson, et al., 2008)
- “Detection of gasoline on arson suspects’ hands” (Muller, et al., 2011:206)
- “Gasoline on hands Preliminary study on collection and persistence” (Darrer, et al., 2008:175)
- “The sampling of ignitable liquids on suspects’ hands” (Montani, et al., 2010:194)
- “The transfer of petrol on to clothing and shoes while pouring petrol around a room” (Coulson, et al., 2008)
- “Forensic cremation, recovery and analysis” (Fairgrieve, 2008)

### 8.13 Pyrolysater

Faglitteratur der kan bruges er:

- ” Characterization of background and pyrolysis products that may interfere with the forensic analysis of fire debris” (Almirall & Furton, 2004:71)
- “Concept of pyrolysis for fire debris analysts” (Stauffer, 2003:43)

### 8.14 Selvantændelse

Faglitteratur der kan bruges er:

- “Kirk’s Fire Investigation” (DeHaan & Icove, 2012)
- “Forensic Fire Scene Reconstruction” (DeHaan & Icove, 2013)
- “Håndbok i brannetterforskning” (Norsk brannvernforening, 2012)
- ”Kartlegging af forskningsstatus innen brannetterforskning” (Stensaas, et al., 2015)

### 8.15 Slukningsteknik

I nedenstående faglige litteratur findes beskrivelse af flere forskellige slukningsteknikker:

- ”Vatten och andra släckmedel” (Særdqvist, 2013)

### 8.16 UV lys

Faglitteratur der kan bruges er ”Brandbilledtolkning med ultraviolet lys. En vurdering af muligheden for at bruge ultraviolet lys på brandstedet, med efterfølgende anbefalinger til procedurer” (Ljungkvist & Thomsen, 2017)



- Adolfson, T. K., 2015. Hvorfor og hvordan gøre branntekniske forsøg i forbindelse med efterforskning?, Oslo: Norsk brannvernforening.
- Almirall, J. R. & Furton, K. G., 2004:71. Characterization of background and pyrolysis products that may interfere with the forensic analysis of fire debris. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, pp. 51-67.
- Baerncopf, J. & H. K., 2014. A review of modern challenges in fire debris analysis.. *Forensic Science International*, 006(2014.08), pp. 244(42), e12–20.
- Bell, S., 2012. *A Dictionary of Forensic Science*. s.l.:University of Oxford.
- Benzon, G. & Nielsen, A., 1983. *Danske bygningsudtryk*. København: Kreditforeningen Danmark.
- Borusiewicz, R., 2014. Fire debris analysis – a survey of techniques used for accelerants isolation and concentration, s.l.: s.n.
- Christensen, C. B. & Mattsson, M., 2016. Brandforløb; Grundlæggende forbrændingsteori, Brandforløbets faser, Særlige brandforløb. 1 red. København: Beredskabsstyrelsen.
- Coulson, S. & Morgan-Smith, R., 2000:112. The transfer of petrol on to clothing and shoes while pouring petrol around a room. *Forensic Science International*, pp. 135-141.
- Coulson, S., Morgan-Smith, R., Mitchell, S. & McBriar, T., 2008. An investigation into the presence of petrol on the clothing and shoes of members of the public. *Forensic Science International*, pp. 44-54.
- Darrer, M., Jacquemet-Papilloud, J. & Delémont, O., 2008:175. Gasoline on hands: Preliminary study on collection and persistence. *Forensic Science International*, pp. 171-178.
- DBI, 2012. *Brandsikring af byggeri*. København: DBI.
- DeHaan, J. & Icove, D., 2012. *Kirk's Fire Investigation*. s.l.:New Jersey Prentice Hall.
- DeHaan, J. & Icove, D., 2013. *Forensic Fire Scene Reconstruction*. s.l.:New Jersey Prentice Hall.
- Drysdale, D., 2011. *An introduction to fire dynamics*. Edinburgh, GB: John Wiley and sons.
- ENFSI WG Paint and glass, 2009. ENFSI Best Practice manual for Forensic glass examination, s.l.: ENFSI.
- European Network of Forensic Science Institutes, working group "Fire and Explosion", 2016. *Practical Guide for Fire Investigator and Specialist in Fire and Explosion Investigations*. s.l.:ropean Network of Forensic Science Institutes.
- Fairgrieve, S. I., 2008. *Forensic cremation, Recovery and analysis*. s.l.:CRC Press.
- Hald, C., 2013. *Om at opdage*. s.l.:Samfundslitteratur.
- Hovmand, U. A., 2004. *Illustreret byggeordbog*. 4. red. Birkerød: Huset Hovmand 1998.
- Jacobsen, Lippert-Rasmussen & Nedergaard, 2015. *Videnskabsteori i statskunskab, sociologi og forvaltning*. s.l.:Hans Reitzels forlag.
- Lennard, C., Rochaix, V. T., Margot, P. & Huber, K., 1995;35 (1). A GC-MS database of target compound chromatograms for the identification of arson accelerants. *Science and Technical*, pp. 19-30.
- Ljungkvist, E. & Thomsen, B., 2017. Brandbilledtolkning med ultraviolet lys; en vurdering af muligheden for at bruge ultraviolet lys på brandstedet, med efterfølgende anbefalinger til procedurer, København: Nationalt Kriminalteknisk Center, Rigspolitiet.

- Mark, P. & Sandercock, L., 2008:176. Fire investigation and ignitable liquid residue analysis - a review: 2001-2007. *Forensic Science International*, pp. 93-110.
- Montani, I., Comment, S. & Delémont, O., 2010:194. The sampling of ignitable liquids on suspects' hands. *Forensic Science International*, pp. 115-124.
- Muller, D., Levy, A. & Shelef, R., 2011:206. Detection of gasoline on arson suspects' hands. *Forensic Science International*, pp. 150-154.
- National Fire Protection Association, 2014. *NFPA 921 Guide for Fire and Explosion Investigations*. s.l.:National Fire Protection Association.
- Norsk brannvernforening, 2012. *Håndbok i brannetterforskning*. Oslo: Norsk Brannvernforening.
- Rasmussen, J., 2016. An investigation into the effects of foam insulation relating to fire fighting and forensic fire investigation, København: Danish National Police.
- Rasmussen, J., 2017. Brudflader i glas - videnskabsteoretiske aspekter i den kriminaltekniske analyse, s.l.: NKC.
- Stauffer, E., 2003:43. Concept of pyrolysis for fire debris analysts. *Scientific and Justice*, pp. 29-40.
- Stauffer, E. & Lentini, J. J., 2003. ASTM standards for fire debris analysis: a review. *Forensic Science Journal*, pp. 63-67.
- Stensaas, J. P., Steen-Hansen, A. & Sessang, C., 2015. *Kartlegging av forskningsstatus innen brannetterforskning*, Trondheim: Norsk Brannvernforening.
- Særdqvist, S., 2013. *Vatten och andra släckmedel*. s.l.:MSB.
- Tan, B., Hardy, J. K. & Snavely, R. E., 2000. Accelerant classification by gas chromatography/mass spectrometry and multivariate pattern recognition. *Analytica Chimica Acta* 422, pp. 37-46.

## BILAG 1 UNDERSØGELSENS FASER

Første vogn

Alarmopkald

Sikkerhed og  
arbejds miljø

Spor- og effekthåndtering

Taktiske oplysninger

Kriminalteknisk  
undersøgelse

Tolkning og konklusion

Brandefterforskere

Specialist

<p>Undervejs - dokumentere På stedet - dokumentere Generel information Plan for sikring af brandstedet  Kommunikation og koordinering</p>	<p>Skalsikring af brandsted Sikkerhed og sundhed Indgang og udgang</p>	<p>Dialog (relevant info) Dokumentation på stedet f.eks. 360 ° photo Droner Special-lys Prøvetagning, f.eks.: Væsker Flasker og dåser Tekniske systemer Indebrændte Dokument</p>	<p>Taktiske oplysninger: Personer Tekniske systemer</p>	<p>Tolkning af oplysninger Undersøgelingsstrategi Første overblik Indkredsning Rydning</p>	<p>Hypotese: Udvikle Prøve Konkludere  Tolkning: Tolkning af brandmønster Koord. m. baggrundsinfo Dokument. af rekonstruktion  Konklusion: Arnested Brandårsag</p>
---	--	--	---	--	--

	Involveret
	Kan være involveret
	Ikke involveret

## BILAG 2 PLOTTING

Plotting er et værktøj til at visualisere en handling eller planlægning af strategi. Det betyder, at man har et styringsredskab, der kan anvendes i hele undersøgelsesforløbet, og som er med til at holde fokus på metodikken og strukturen i den efterfølgende erklæring/rapport. Plottingen kan med fordel anvendes fra begyndelsen af undersøgelsen, både på helheden og på enkelte sektorer. Ved briefing kan plottingen anvendes til at støtte og synliggøre de foreløbige iagttagelser. Herved får alle deltagere i undersøgelsesteamet et helhedsbillede af, hvor undersøgelsen pt. er. Eksempler på andre ting, der kan plottes:

- Indkredsning og prioriteringer
- Hypoteser og efterfølgende be-/afkræftelse
- Vurdering og konklusioner
- Status på aktiviteter og spor- og effektsikring.

Plotting er et dynamisk værktøj og kan anvendes til visualisering af et utal af informationer, f.eks. kan det også anvendes til at gå baglæns, hvis en hypotese afkræftes. Med plotting er det altid muligt at genskabe det forløb og de valg, der blev truffet i undersøgelsesforløbet, og at det har været tydeliggjort over for de andre i teamet.

Der kan med fordel anvendes f. eks. white boards/magic charts og hvis dette ikke er til rådighed, kan mange andre ting bruges. I figur 7 ses et eksempel på gennemgang med politikredsen, NKC, DBI og Beredskabsstyrelsen. På den måde sikres det, at alle deltagere i undersøgelsen er bekendt med prioriteringer og ved hvor der er lavet indkredninger i undersøgelsesområdet m.v.



*Figur 7 gennemgang af situationen foretaget sammen med Beredskabsstyrelsen, politikredsen, NKC og DBI. Hvis der ikke findes whiteboards kan almindeligt papir og gaffatape anvendes til at få et fælles billede af undersøgelsesstrategien, organisationen og hypoteserne, der skal efterprøves.*

I figur 8 ses et eksempel på, hvordan en plotting kan se ud på et større objekt. Plottingen bør som udgangspunkt styres af en eller flere udpegede personer. Alle gøres bekendt med rollefordelingen.

Undersøgelsesstrategien er vigtig og er inddelt i de tre faser i IDA:

- Indledningsvis
- Derefter
- Afslutningsvis

De hypoteser, der skal efterprøves, bygger på de taktiske oplysninger og den første orientering på stedet. I eksemplet findes der tre sektorer, der rapporterer med status på arbejdet. Af plottingen kan udlæses, hvem der er på stedet (organisation), samt hvem der er ansvarlig. I tegningen over objektet kan bl.a. fremgå taktiske oplysninger, resultat fra de første undersøgelser, placering af genstande, maskiner og symbolforklaring. Endvidere findes information om næste møde.

Efter hver gennemgang fotograferes plottingen og bør ligge til grund for den efterfølgende erklæring/rapport.

## INDLEDN.VIS

- \* GENNEMGANG TAKT. OPL. ⊗
- \* APV ⊗
- \* FOTO (DRONE, 360°, FAST) ⊗
- \* BRANDHUNDE ⊗
- \* LYS ⊗
- \* VITALE SPOR (UDV) ⊗

## DEREFTER

- \* US SEKTION 2 X
- \* US SEKTION 1 /
- Ⓐ POSITION KRAN /
- \* US SEKTION 3 /
- \* SEKTION 2  
OPMÅLING STOLPER  
UV-LYS

## AFSLUTNINGSVIS

- \* KOMPL. US EFTER  
NJE AFHØRINGER

## ORGANISATION

- NKC: BT (SAG)/EL + VOR + JZ
- DBI: SBM
- K/SBL: KD
- BRS: HOLDLEDER AB  
2+10

NÆSTE MØDE: 14<sup>00</sup>

## HYPOTESER ARNESTED

HYPOTESER	BRANDÅRSAG
1. FODERMASKINE 1	1A EL
2. FODERMASKINE 2	2A EL
3. PILLEFYR + SKORSTEN	3A GLØD
4. PELLETS/SAUSMULD	4A SELVANTÆNDELSE
5. VENTILATION <sub>-2</sub>	5A FRIKTION
6. OPLAG	6A ÅBEN FLAMME
7. STRØMÅSKINE	7A FRIKTION / 7B GLØD

## SEKTION 1

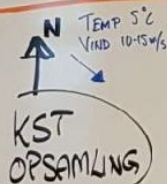
- \* RYDN. UDV ⊗
- \* PILLEFYR ⊗
- \* SKORSTEN ⊗
- \* FODERMASKINE 1 ⊗

## SEKTION 2

- RYDN. LAGVIS /
- YDELT RYDNING /
- FODERMASKINE 2 ⊗
- STRØMÅSKINE ⊗
- HØVEDKABEL ⊗
- OPMÅLINGER /
- UV-LYS X
- VENTILATION <sub>-2</sub> ⊗

## SEKTION 3

- SAUSMULD ⊗
- PELLETS ⊗
- ELSKAB /



— BYGNING // INDBEDSNING ..... SEKT. GRÆNS

XXX KRAFTIGE BRANDSKADER  
 /// BRANDSKADE  
 → BRANDSPREDNING

(tomt) = en ide, tanke, at gøre

/ = Konstateret/rekvireret

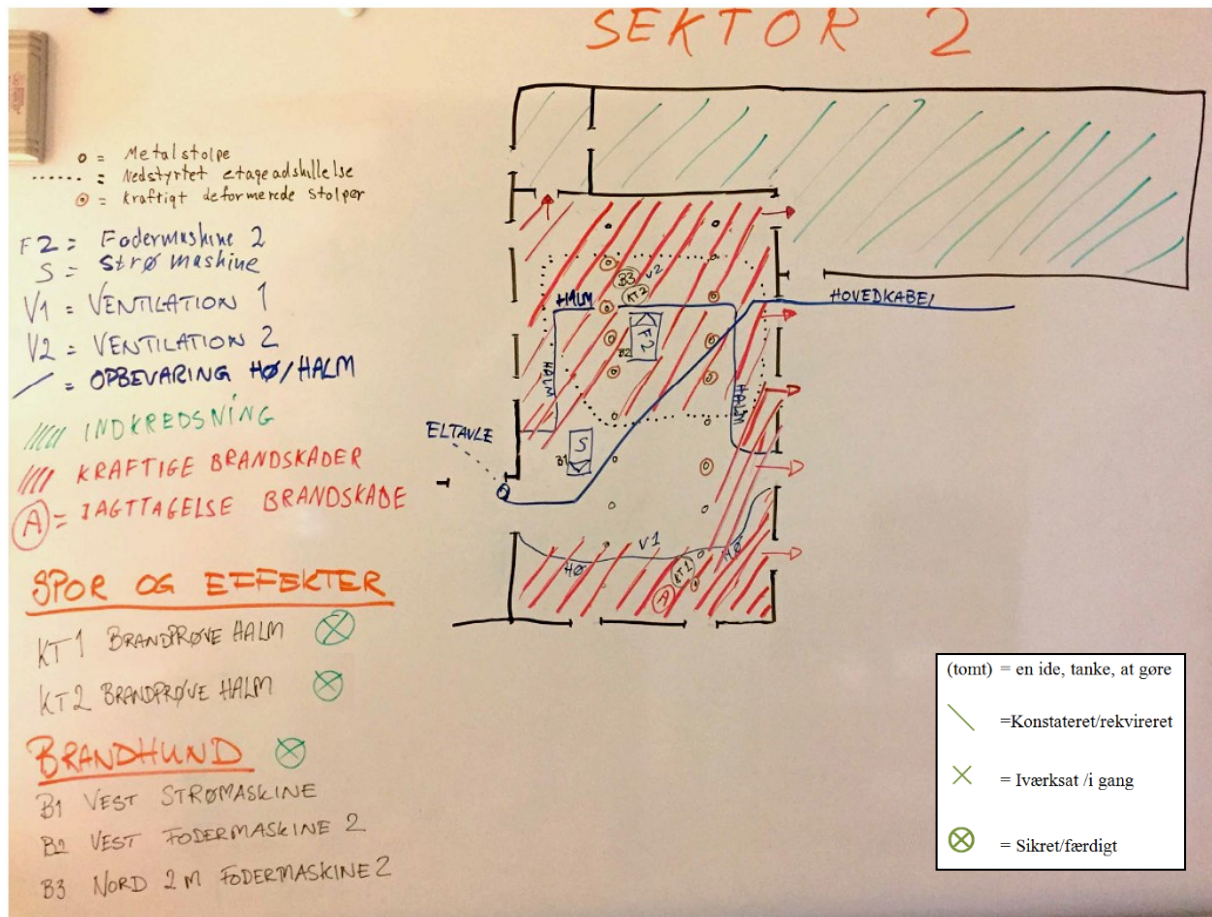
X = Iværksat / i gang

⊗ = Sikret/færdigt

Figur 8 viser plotting på et større objekt og indeholder undersøgelsesstrategi, hypoteser med efterprøvelse, status for hver enkelt sektor, organisation og resultat af undersøgelse samt taktiske oplysninger. I organisationsbeskrivelsen kan der læses at ansvarlig brandtefterforskeren hos NKC er markeret med (sag). Det betyder at BT er sagsbehandler og har EL som medunderskriver.

Figur 9 illustrerer en detaljeret plotting af sektor 2. Blå markeringer viser, hvor de taktiske oplysninger placerer maskiner, el-installationer og genstande inden branden. Sort markerer bygningen og konstruktionsdele.

De grønne skraveringer viser indkredsningen/afgrænsningen af undersøgelsesområdet. De røde skraveringer og brune markeringer viser iagttagelser vedrørende brandskader og retning på brandspredning. Hvor der står f.eks. A i en cirkel refererer det til noter. Der kan også ses en status på aktiviteter, herunder spor- og effektsikring samt brandhundemarkeringer.



Figur 9 viser plotting på en sektor. Der findes detaljer fra taktiske oplysninger, indkredsning i undersøgelsen, status på aktiviteter etc.

På figur 10 fremgår det, at det drejer sig om en lejlighed hvor man kun ser det, som vurderes at være af betydning for sagen. Brandskaderne er noterede sammen med iagttagelser af brandspredningen. Visse genstande er noterede for at gøre det nemmere at orientere sig i fotos af stedet. Der er oplyst en række hypoteser, ligesom fund af spor og effekter er markeret.

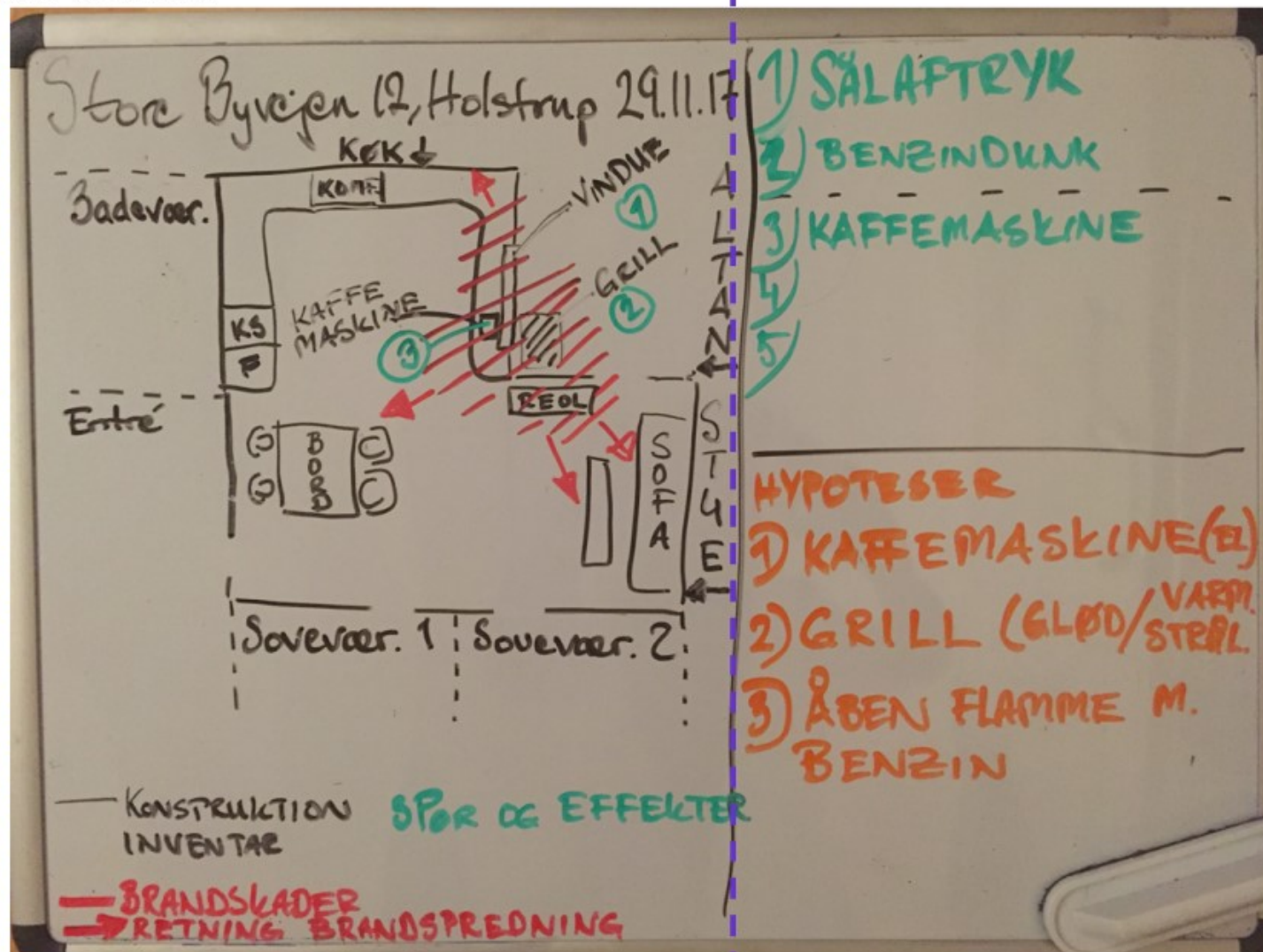
### Venstre halvdel

Tegning af undersøgelsesområdet med målinger og iagttagelser:

sort - bygningskonstruktion og inventar

rødt - brandskader og brandspredningsretning

grønt - spor og effekter



Figur 10 viser plotting på et brandsted. Til højre kan en liste ses med hypoteser i orange og sikrede spor i grønt. Spor 1 og 2 kan være uopsættelig sporsikring.

## BILAG 3 TAKTISKE OPLYSNINGER

Branden	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Hvordan og hvorfor blev <b>branden opdaget</b>? Var det grundet røg, gløder, flammer, lyde eller varme?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvordan har <b>branden udviklet sig</b>?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvordan <b>evakueredes personer</b> fra bygningen?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvor høje var <b>flammerne</b>? Hvor intens var den? Hvilken farve havde røgen og flammerne?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvor lang <b>tid</b> gik der fra opdagelsen af ilden, indtil branden blev anmeldt?</li> <li><input type="checkbox"/> Blev der gjort nogen <b>forsøg på at slukke</b> branden, inden brandvæsenet var på stedet?</li> <li><input type="checkbox"/> Var <b>branden ved gulvet, ved loftet eller...</b>?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvor <b>brændte det ikke</b>?</li> </ul>
Brandvæsenet	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Observationer</b>? (hvor brændte det først? Flammer? Røg?) Hvor brændte det IKKE?</li> <li><input type="checkbox"/> Er der <b>iagttaget mistænkelige</b> personer / køretøjer på stedet?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvilke <b>døre/vinduer</b> var åbne ved brandvæsnets ankomst? Hvilke døre har brandvæsenet brudt op?</li> <li><input type="checkbox"/> Har brandvæsenet/afhørte <b>ændret noget ved normalforholdene</b>? Er der ændret i El-installation/sikringer, og i givet fald, hvilke ændringer? Gas? Vand?</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Hvordan er slukningen foretaget</b>? <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Indsatsplotting</li> <li><input type="checkbox"/> Indtrængning og forceret ventilation</li> <li><input type="checkbox"/> Demolering / uventede konsekvenser</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> <b>Risikovurdering</b>?</li> <li><input type="checkbox"/> <b>ODIN<sup>55</sup> og redningsberedskabets statistikbank<sup>56</sup></b></li> </ul>
Hændelser og personer for branden	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Har man brugt <b>stearinlys</b>? Havde nogen <b>røget</b> i oprindelsesområdet, og i givet fald hvornår var sidste gang dette skete?</li> <li><input type="checkbox"/> Er der blevet foretaget <b>reparationer, ombygninger, svejsninger</b> eller en anden form for ”varmt arbejde” i området? Hvis ja, indhent detaljer.</li> <li><input type="checkbox"/> Har nogen bemærket <b>usædvanlige aktiviteter</b> i det omkringliggende område?</li> <li><input type="checkbox"/> Har der været en <b>tidligere brand</b> på denne adresse?</li> </ul>

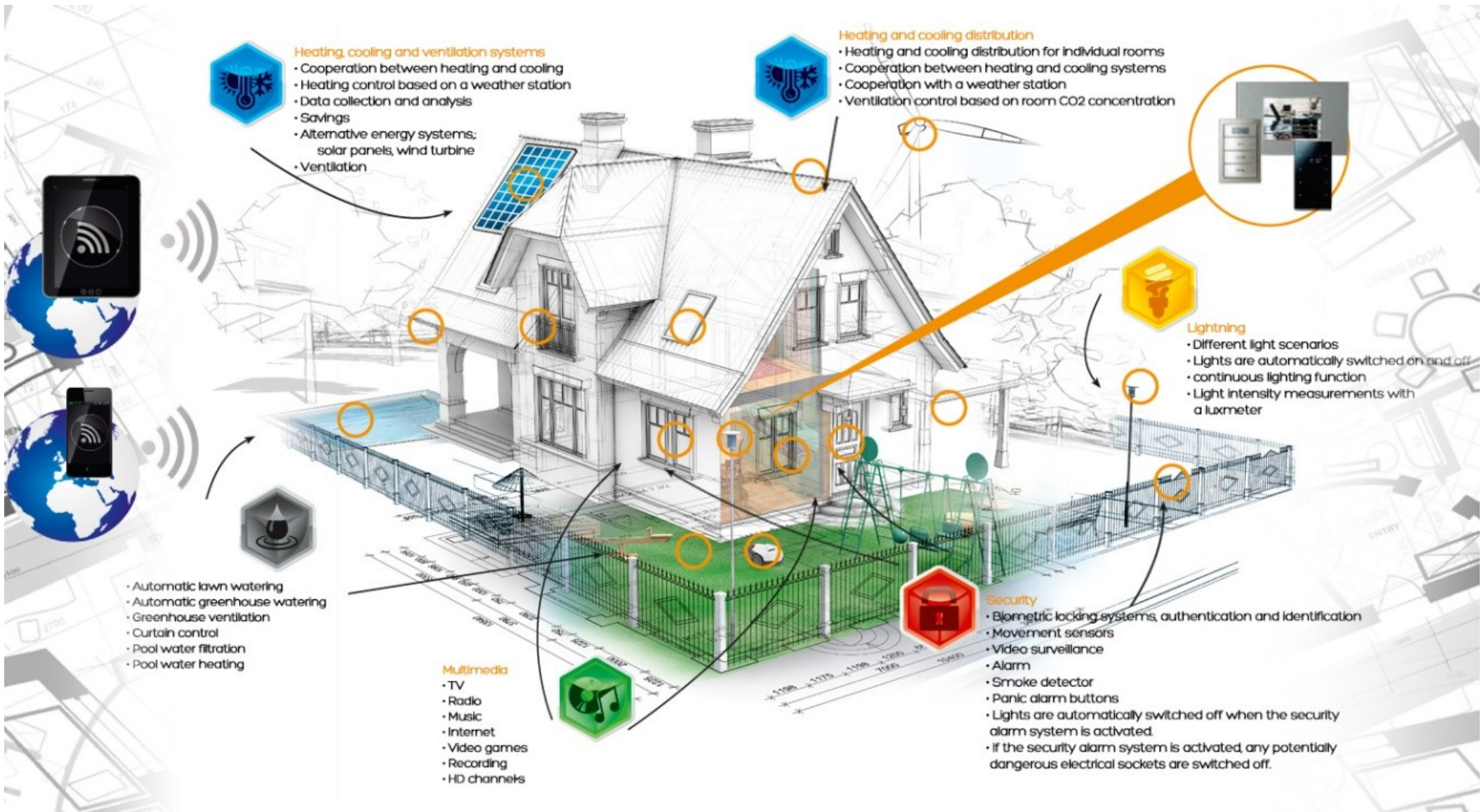
<sup>55</sup> ODIN har følgende internetadresse for brugere, der logger ind med nemID <https://odin.brs.dk/>

<sup>56</sup> [https://brs.dk/viden/statistik/redningsberedskabets\\_statistikbank](https://brs.dk/viden/statistik/redningsberedskabets_statistikbank)



	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Har der været nogen tidligere <b>problemer med nogen form for apparater</b>? Har der været nogen tidligere <b>problemer med bygningen / faste installationer</b> (el, gas og vandforsyning)?</li> <li><input type="checkbox"/> Har man hørt <b>usædvanlige lyde</b> før branden? Var der en <b>mærkelig lugt</b>?</li> <li><input type="checkbox"/> Var <b>døre og vinduer lukkede</b>, da sidste person forlod bygningen?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvad gjorde <b>den sidste person</b> i ejendommen? Hvornår? Hvor? Belysning?             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Hvor opholdt afhørte sig før og under branden?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvem var i øvrigt til stede?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvornår/hvordan blev afhørte opmærksom på branden?</li> <li><input type="checkbox"/> Har afhørte foretaget sig noget på stedet før eller under branden?</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Hvornår blev <b>branden erkendt</b> og hvilke iagttagelser blev gjort?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvilke <b>døre eller vinduer</b> var åbne, da branden blev opdaget?</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Beboer / Anmelder / Vidner / Naboer<sup>57</sup></li> </ul>
Ejendommen	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Er der <b>nogle særlige risici</b> til stede i lokalerne (f.eks asbest, byggekomponenter, dyr)?</li> <li><input type="checkbox"/> Spørg efter fotos og / eller videoer, der viser, hvordan ejendommen så ud, under og <b>forud for branden</b>.</li> <li><input type="checkbox"/> Bed beboeren / ejeren om, at <b>skitsere en plan over værelser / møbler og bygningen</b>.</li> <li><input type="checkbox"/> Var der CCTV (overvågningskameraer) i området eller på andre bygninger? Andre <b>tekniske systemer</b>?</li> <li><input type="checkbox"/> Var der <b>elektriske apparater</b>, varmeapparater eller andre potentielle antændelseskilder i området?</li> <li><input type="checkbox"/> Var der <b>brand / røg-alarmer i lokalerne</b>? Hvis ja, hvor var de placerede og fungerede de?</li> <li><input type="checkbox"/> Var der antændelige materialer eller væsker, eller selvantændelige materialer, til stede?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvad var der i det område, hvor branden først blev observeret?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvem har <b>adgang</b> og / eller nøgler til ejendommen?</li> <li><input type="checkbox"/> Hvem har <b>kendskab til kode / PIN</b> til eventuelle sikkerhedssystemer?</li> </ul> <p>Eksempler på tekniske systemer i et hjem, se næste side.</p>

<sup>57</sup> Listen med spørgsmål er kun et eksempel. Andre relevante spørgsmål kan stilles ud fra situationen og den aktuelle brandstedsundersøgelse.



Kilde: Pinterest 09-05-18

## BILAG 4 EKSEMPLER PÅ BRANDÅRSAGER

I hvert enkelt tilfælde, uanset hvordan motivet / baggrunden for branden er kategoriseret (brandstiftelse, tilfældig, sygdom, dumhed, fejl på udstyr etc.), skal der foretages en generel tolkning af brandskader, så årsagen kan fastslås. Antændelse kan defineres som den proces, hvorved en hurtig exoterm reaktion igangsættes. Herunder ses en kort liste med eksempler på antændelseskilder. Bemærk venligst, at listen ikke er komplet:

Selvantændelse	Et stof spontan antændelse i normal atmosfære, uden ekstern kilde til antændelse: Biologisk (f.eks. hø) Kemikalie (dvs. pyrofore stoffer)
Elektrisk	Varmeledning / konvektion fra: Elektrisk udstyr og apparater (f.eks., dårlige forbindelser, overbelastning eller isolationsfejl på ledninger) Belysningsudstyr og varmeapparater (f.eks. overophedet)
Glød	Emner, der er glødende varme og udstråler en betydelig mængde varme: Aske (f.eks. fra en konventionel pejs) Gnister (f.eks. luftbårne gløder fra et bål) Glødende brandrester / kul (fra f.eks. en grill) Tændt cigaret Fyrværkeri*
Eksplosion	En eksplosion frigiver en ekstrem mængde energi, sædvanligvis med dannelsen af høje temperaturer: Naturlig (f.eks. vulkanske processer) Kemikalie (f.eks. sprængstoffer, gasser) Elektrisk og magnetisk (f.eks. højenergi elektrisk bue, som hurtigt fordamper metal og isoleringsmateriale) Mekanisk og damp (f.eks. BLEVE <sup>58</sup> )
Friktion	Den kraft, som modstår (= gnidningsmodstand) den relative bevægelse af faste overflader, væskelag og materielle elementer, glidende mod hinanden (f.eks. defekte hjullejer og bremseser).
Naturfænomen	Naturlig, ikke kunstigt frembragt foreteelse; fænomen i naturmiljøet: Geologiske (f.eks. vulkanske aktiviteter) Meteorologiske (f.eks. lyn)
Åben flamme	Åben ild kan for eksempel komme fra: En tændt lighter Tændstikker Et tændt lys Fyrværkeri*

\* Antændt fyrværkeri kan starte brande både med glød og åben flamme.

<sup>58</sup> Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion

## BILAG 5 SIKKERHEDSUDSTYR

Personligt sikkerhedsudstyr - grundlæggende:

- Sikkerhedshjelm
- Værnefodtøj
- Høreværn
- Sikkerhedsbriller
- Handsker (skærefaste handsker / kemikaliebestandige handsker m.v.).
- Arbejdstøj
- Overtræksdragt (støvfrie)
- Lys

Suppler med ekstra sikkerhedsudstyr (ånde-  
drætsværn) i forhold til det aktuelle miljø og den  
tilhørende anbefaling i figuren til højre.

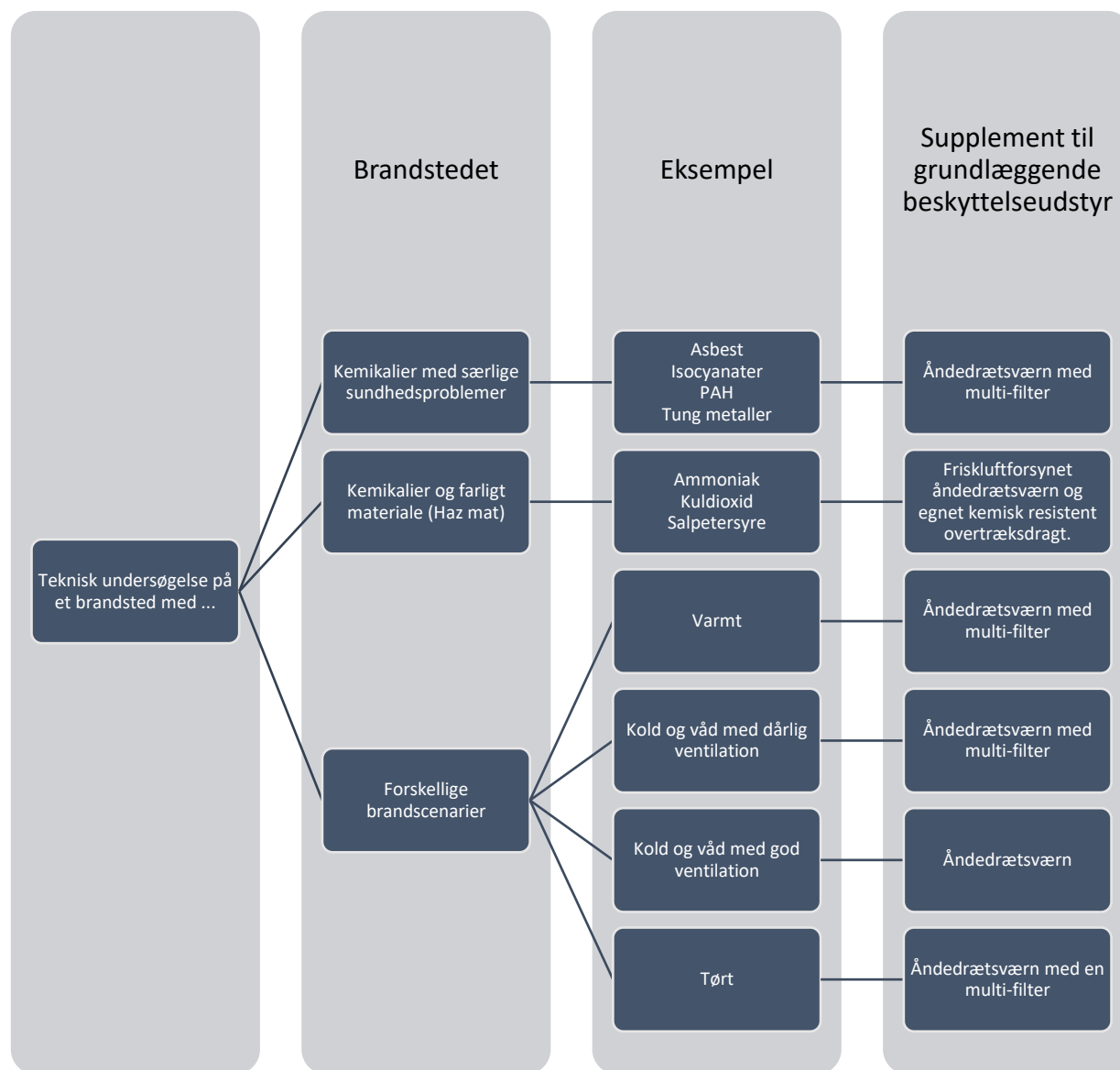
Definitioner:

**Koldt:** Brandstedet er koldt hvis brandresterne  
og brandtomten har samme temperatur som  
omgivelserne.

**Varmt:** Brandstedet er varmt, hvis brandresterne  
har højere temperatur end der er udenfor  
brandtomten, eller hvis der er varmere på  
brandtomten end udenfor.

**Tørt:** Et brandsted er tørt, hvis alle  
brandresterne eller det øverste lag af  
brandresterne er tørre. Brandstedet er delvis tørt  
hvis nogle områder på brandtomten er tørre  
mens andre områder er våde.

**Vådt:** Brandstedet er vådt, hvis alle  
brandresterne er våde eller gennemfugtede, også  
i overfladelaget



## BILAG 6 DEFINITIONER

Følgende liste over definitioner<sup>59</sup> skal ses som et enkelt, ikke komplet opslagsværk, Yderligere oplysninger kan blandt andet findes i *Dictionary of Forensic Science, Oxford*<sup>60</sup>

Accelerator	Accelerator er en betegnelse for ethvert fast materiale eller en væske, der i forbindelse med en brand fremskynder (accelererer) udviklingen af branden. En accelerator kan være et fast stof (f.eks.. papir, skumisulering, flydende (f.eks. benzin) eller gas (f.eks. propan). Benævnelserne accelerator vil ofte indgå i undersøgelser af brande hvor der indgår brændbare væsker, men behøver ikke nødvendigvis at være ensbetydende med, at branden er bevidst påsat.
Aktører i efterforskningen	<p>Aktører er alle de funktioner, der kan befinde sig på et brandsted eller i efterforskningen. De mest almindelige aktører på et brandsted er nævnt nedenfor.</p> <p><i>Redningsberedskabet/ Brandvæsnet/ Beredskabsstyrelsen:</i> Redningsberedskabets rolle er naturligvis primært at slukke branden (redde personer, værdier og miljø). Brandvæsnet har også pligt til at opsamle brandstedsoplysninger på skadestedet i henhold til ODIN<sup>61</sup>-cirkulæret. Oplysningerne er til fælles gavn for både Politi og Brandvæsen. Politiet kan få brandvæsnets vurdering af, hvad der er sket, mens Brandvæsnet og Beredskabsstyrelsen ved tilstrækkelig dataopsamling på skadestedet kan få mere viden om brande, og hvorfor de opstår. Det vil bl.a. kunne dokumentere, hvor det er relevant at foretage brandforebyggelseskampagner. Redningsberedskabet er ofte gode vidner, da de er på stedet tidligt i brandforløbet og har gode fagkunderskaber. Bemærk, at oplysningerne om bl.a. formodet brandårsag i brandvæsenets brandrapport (ODIN-registrering) ikke må betragtes som resultatet af en egentlig dyberegående brandundersøgelse, se endvidere ODIN.</p> <p><i>Politikredsen:</i> Politiets opgave i forbindelse med brand er at identificere brandårsagen. Hvis branden viser sig at være opstået som følge af en kriminel handling er det efterforskerens opgave at efterforske sagen i strafforfølgende øjemed. Politikredsens aktører kan opdeles i to grupper, nemlig første vogn på brandstedet og den efterfølgende efterforskning. Opgaven for første vogn er, ud over varsling, afspærring, evakuering og andre nødvendige foranstaltninger, at forsøge at identificere brandårsagen (sagskategorien) og dermed klarlægge om der skal iværksættes en egentlig efterforskning med det formål at klarlægge arnested, brandårsag og evt. gerningsmand.</p> <p><i>Nationalt Kriminalteknisk Center (NKC):</i> NKC foretager gerningsstedsundersøgelsen efter anmodning fra politikredsen. Det er primært i brandsager efter straffelovens §180<sup>62</sup> og §181<sup>63</sup> samt hvor der findes indebrændte eller behov af særlig ekspertise eller udstyr. Undersøgelsen har til formål at udfinde arnested og brandårsag, samt at finde kriminaltekniske spor, der kan medvirke til at identificere såvel gerningsmand som hændelsesforløb. NKC har specialuddannede brandårsagsefterforskere, der varetager den tekniske undersøgelse. Herudover er der hos NKC ansat andre medarbejdere med specialer i våben, dokumentundersøgelse, fingeraftryk, DNA og fototeknisk dokumentation m.v.</p>

<sup>59</sup> Oversat af NKC

<sup>60</sup> By Suzanne Bell, ISBN: 978-0-19-959400-9

<sup>61</sup> Cirkulære om elektronisk registrering og indberetning af det kommunale redningsberedskabs kapaciteter og udrykningsaktiviteter - Online Dataregistrering og INdberedning (ODIN)

<sup>62</sup> Brandstiftelse

<sup>63</sup> Mere kvalificerede tilfælde af brandstiftelse

	<p><i>Sikkerhedsstyrelsen (SI):</i> Sikkerhedsstyrelsen er en statslig styrelse, der er myndighed inden for gas og eludstyr m.v. Sikkerhedsstyrelsen kan foretage undersøgelser af gasudstyr.</p> <p><i>Retsmedicinske Institut (RI):</i> Foretager findestedsundersøgelser og obduktioner af indebrændte. Man foretager endvidere personundersøgelser af sigtede til brandstiftelse.</p>
Antændelsesgrænser	Grænser for koncentration af damp eller gas i atmosfærisk luft. Når koncentration ligger mellem de to grænser, kan blandingen antændes. Koncentrationen angives som en nedre og en øvre grænse.
Antændelsestemperatur	Den temperatur (angivet i °C), hvortil stoffet skal opvarmes for at bryde i brand i atmosfærisk luft. Antændelsestemperaturen er den laveste temperatur et materiale, afhængigt af forholdene på stedet, skal opvarmes til for at bryde i brand i almindelig luft. Fastlæggelse af materialers antændelsestemperatur er fremkommet ved en anerkendt og standardiseret prøvemethode.
Arnested	Et arnested er stedet, hvor branden er startet. Hvis et nøjagtigt sted ikke kan påvises, så beskrives et arnestedsområde.
Brandbelastning	Summen af den varmemængde, der potentielt kan frigøres ved fuldstændig forbrænding af alt brandbart materiale i et rum eller område. Brandbelastningen består f.eks. af møblering, indbo og brændbare bygningsdele. Mængden af det brændbare materiale skal ses i forhold til rummet.
Brandbillede	Brandbilledet er en samlet iagttagelse af hele brandstedet, hvorunder brandskader, sodskader og øvrige spor iagttages. Brandbilledet kan både være det samlede brandbillede af hele brandstedet eller et brandbillede af detaljer eller enkelte rum.
Brandhunde	En brandhund er en politihund, der er uddannet og trænet til at finde og markere steder, hvor der er spor efter brændbare væsker. Brandhundens afsøgning og markering er et værktøj der skal vise, hvor det er optimalt at sikre en brandprøve. En brandhund skal være godkendt af Politihundetjenesten.
Brandmaskine	En brandmaskine er en konstruktion, der er beregnet til at antænde en brand. Den kan variere fra enkel til avanceret. En brandmaskine kan være konstrueret på mange forskellige måder, og ses blandt andet som elektronisk/mekanisk (tænd-sluk ur), kemisk (syre) eller blot med levende lys i et brændbart materiale. Formålet med at konstruere en brandmaskine kan være at starte branden med forsinkelse, eller at gerningsmanden ikke behøver at være til stede på brandstedet, når branden opstår og derved skaffe sig et alibi.
Brandmodstandsevne	En konstruktions evne til at modstå effekterne af brand udtrykt i forbindelse med diverse standardiserede test.
Brandprøve	En brandprøve består af materiale sikret fra brandstedet, oftest fra arnestedet, med henblik på en analyse af indhold af brændbare væsker. Analysen bliver foretaget af Teknologisk Institut, der udfærdiger en særskilt erklæring med analyseresultatet. En blindprøve består af samme materiale som brandprøven, men er sikret fra et sted, hvor der ikke findes brandbar væske. Formålet med blindprøver er at udelukke naturligt forekommende materialer i analysen.
Brandskade	En brandskade er en skade på et emne, der opstår som en direkte følge af branden. Brandskaderne kan f.eks. bestå af sod, overfladiske eller dybe strålingsskader. Andre ord, som kan bruges til at beskrive brandskader med, er f.eks. indbrændinger, nedbrændinger, gennembrænding eller total bortbrænding.
Brandstiftelse	Udtryk for bevidst antændelse af en brand omfattet af straffelovens bestemmelser.
Brandtetraæde	Brandtetraæder <sup>64</sup> beskriver den uforstyrrede brand, der kræver ilt, brændbart materiale og varme i en kædereaktion. Brande slukkes hvis energibalancen bliver forstyrret.
Brandtrekant	Tidligere betegnelse – se brandtetraæde.

<sup>64</sup> Tetraæder er en rumlig geometrisk figur med fire trekantede sideflader – dvs. en pyramide med tre sider over grundfladen. (Kilde: Den Danske ordbog)

Brandvifte	En brandvifte kan have mange former, f.eks. V-form eller U-form. Brandviften kan være afsat med sod, afskalning eller renbrænding og kan indikere et arnested.
Brandårsag	Brandårsagen beskriver dels antændelseskilden (varmen), og dels hvad branden starter i (det brændbare materiale). Brandårsagen er den direkte grund til at branden opstår.
Brændstofstyret brand	Effektudviklingen er begrænset af brændstoffets mængde og egenskaber. Ventileret rum vil ikke umiddelbart have indflydelse på rumbrandens forløb.
Damp	En væske eller et fast stofs gasform, der opstår ved kraftig opvarmning af væsken eller stoffet.
Daubert kriterier	Daubert-kriterier er en metode for vurdering af den videnskabelige kvalitet af en sagkyndigs materiale. Daubert – dommen blev afsagt af USA:s føderale højesteret i 1993. I korthed går kriteriet ud på, at dommeren/retten må foretage en selvstændig vurdering af den videnskabelige metode, som den sagkyndige har anvendt. Dette må gøres før hovedforhandlingerne starter, så materiale, der ikke er af tilstrækkelig god kvalitet, afvises. Kriterier og relevante spørgsmål (DeHaan & Icove, 2013): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er metode, teori eller teknik testet?</li> <li>• Er metode, teori eller teknik peer reviewet og publiceret?</li> <li>• Hvad er de kendte eller potentielle fejl med den her metode, teori eller teknik?</li> <li>• Opfylder metode, teori eller teknik aktuelle standarder og hvordan opretholdes disse standarder?</li> <li>• Er metoden generelt accepteret i det videnskabelige samfund?</li> </ul> (Se også Irrelevant autoritet samt Relevant autoritet)
Ekspllosion	En eksplosion er en hastig udvidelse af gasser, forårsaget af enten frigivelse af et overtryk (f.eks. ved sprængning af en gasflaske) eller en hurtig forbrænding, f.eks. en røggasekspllosion eller støvekspllosion. Denne frigivelse af højtryksgasser kan flytte, ændre eller ødelægge nærliggende materialer. En eksplosion i brændbare gasser eller en støvekspllosion kaldes også for deflagration og er karakteriseret ved, at trykbølgen/forbrændingsbølgen bevæger sig med en hastighed under lydens hastighed. En eksplosion forårsaget af sprængstof kaldes en detonation og er karakteriseret ved, at trykbølgen/forbrændingsbølgen bevæger sig med overlydshastighed. Denne form for eksplosion er meget sjælden ved brande
Flamme	En lysende forbrændingszone, der resulterer i en reaktion mellem gasser og som skaber varme
Flammepunkt	Den laveste temperatur ved hvilken en væske ved et tryk på 101,3kPa afgiver antændelige dampe i et sådant omfang, at der dannes en brændbar blanding af damp og luft.
Forbrænding	Den kemiske reaktion kan bredt defineres som en process der opstår, når et brændstof og et oxidationsmiddel (f.eks. ilt) kombineres ved forhøjede temperaturer.
Fuldstændig forbrænding	Alt brændbart materiale brændes væk og forbruges i forbrændingsprocessen.
Følgeskader <sup>65</sup>	Følgeskader er brandskader, der findes uden for arnestedsområdet. Følgeskaderne udfindes ved en analyse af brandforløbet, hvorunder arnestedet/arnestederne identificeres. Hvis f. eks. arnestedet findes i en stol i stuen, er de øvrige brandskader i stuen og resten af huset følgeskader.
Først ankomne	Første enhed fra eks. forsikringsselskab eller politiorganisationen.
Første vogn	Første enhed fra politikredsen.
Glødebrand	En glødebrand er en langsomt udviklende brand i brandbart materiale uden flamme, men med udvikling af lys og varme (evt. røg).
Idealblanding	Andelen af hver bestanddel i en blanding af brændbar gas og luft, som giver den hurtigste og reneste forbrænding.

<sup>65</sup> i forhold til brandbilledtolkning og arnested

Ikke brændbart materiale	Et materiale, der ikke kan antændes/brænde under etablerede testbetingelser. (ISO 1182).
Ilt	Et lugtfri, farveløst gasformigt element, der er ikke-brændbar. Almindelig luft indeholder ca. 21% O <sub>2</sub> .
In situ	In situ er latin og betyder ”På plads”. Brandforsøg in situ betyder at forsøget er udført på brandstedet.
Inert gas	Gas eller gasblanding, der ikke er brandfarlig eller brandnærende.
Irrelevant autoritet	Appel til irrelevant autoritet betyder at man, som begrundelse for en bestemt konklusion, anfører en for konklusionen irrelevant autoritet. F. eks. ekspertvidner eller henvisninger til/udsagn fra samme i retten, der udtaler sig om ting, der falder uden for deres ekspertiseområde, men hvor de alligevel bliver citeret som autoriteter eller eksperter. For at understøtte en retslig påstand skal de besidde en legitim autoritet på området (se også <i>Daubert kriterier</i> ). (Hald, 2013) side 243-244)
Kondensation	Det, der sker når et stof går fra gasfasen til væskefasen.
Konvektion	Konvektion er en af tre processer hvorved varme/energi kan flyttes fra et sted til et andet. De to andre er varmeledning og varmestråling.
Kortslutningsmærke	Et kortslutningsmærke er et mærke på en elektrisk ledning eller et kabel, der kan opstå, når branden har brændt isoleringen bort, hvorved de strømførende ledninger kommer i berøring med hinanden (kortslutter). Dette forårsager oftest, at sikringen springer, hvorved ledningerne bliver spændingsløse, og der kan ikke opstå flere kortslutningsmærker (på samme sikringsgruppe). Et kortslutningsmærke vil oftest være en følge af branden og er sjældent årsag til branden. Kortslutningsmærkets placering kan være med til at bekræfte arnestedets placering, idet det er de elektriske installationer, der er placeret nærmest arnestedet, der først vil blive påvirket af ilden/branden.
Lysbue	En lysbue er en kraftig, vedvarende elektrisk udladning, der kan opstå i luften mellem f.eks. to ledninger, eller ved dårlig forbindelse f.eks. i en samling. Lysbuen kan blive flere tusinde grader varm og kan enten være årsag til en brand, eller opstå som en følge af branden.
ODIN	ODIN er redningsberedskabets dataregistreringssystem drives af Beredskabsstyrelsen. Systemet understøtter det kommunale redningsberedskab, og giver et datagrundlag, som kan anvendes i forbindelse med kommunernes planer for risikobaseret dimensionering, forebyggelse og forskning, tilsyn og rådgivning, analyser af udviklingstendenser mv. Bemærk, at oplysningerne om bl.a. formodet brandårsag bør betragtes som en registrering af brandvæsenets overordnet observationer og formodninger, foretaget indenfor rammerne af brandvæsenets pligt til at iagttage sporbevaring.
Overtænding	Den internationale ISO-definition af overtænding er: ”The rapid transition to a state of total surface involvement in a fire of combustible materials within an enclosure”.
Pyrolysater	Pyrolysater er kemiske forbindelser dannet ved forbrænding, der kan overskygge indholdet af aromatiske kulbrinter i brandprøver og derved umuliggøre en positiv identifikation.
Pyrolyse	Kemisk nedbrydning af et materiale på grund af varme.
Relevant autoritet	Retten godkendelse af sagkyndige vidner (relevant autoritet) og materiale fra samme beror på en bedømmelse af den sagkyndiges personlige kompetencer og hvorvidt den sagkyndiges udtalelser og/eller materiale ligger inden for den pågældendes sagkundskab (legitim autoritet). (DeHaan & Icove, 2013). Se også <i>Irrelevant autoritet</i> og <i>Daubert kriterier</i> .
Røg	Små faste partikler i gassen, forårsaget af forbrænding eller pyrolyse.
Røggaslag	Tykkelsen på den varme røg under loftet og med adskillelse mellem varm røg under loftet og kølig luft med bedre sigt ved gulvet. Kan ses som en tydelig grænse med sodsværtning opadtil og uskadt område nedadtil.
Selvantændelse	Når et stof spontant antændes i normal atmosfære uden ekstern kilde til antændelse, for eksempel biologisk (dvs. hø) og kemikalie (dvs. pyrofore stoffer).



Skorstenseffekt	Opadgående strøm af flammer eller varm røg og gasser, der er omgivet af en skakt eller lignende (f.eks. trappeopgange). Den opadgående luftstrøm kan være forårsaget af trækforhold eller termisk opdrift (varm luft er lettere end kold luft).
Smeltepunkt	Temperaturen, ved hvilken et materiale går fra fast form til flydende/flydende fase. (Udtrykke i grader C).
Special-lys, f.eks UV	Special-lys defineres som lys med specifikke farver/bølgelængder samt lys med bølgelængder uden for det menneskelige øjes normale opfattelsesevne, (ultraviolet (UV) samt infrarødt (IR)). Under anvendelse af special-lys sammen med specialbriller og filtre, er det muligt at observere/dokumentere spor, som er til stede, men som ved dagslys/hvidt lys ikke umiddelbart er synlige
Strålevarme	Strålevarme afgives fra ting, som er varmere end omgivelserne, f.eks. flammer, faste eller luftformige materialer. Strålevarmen er den største faktor, når det gælder varmespredning. Strålevarme fra f.eks. et varmt røggaslag kan antænde faste materialer. Hvis strålevarmen fra røggaslaett bliver kraftig nok, kan der ske overtænding, hvor alt brændbart materiale i et rum antændes samtidig.
Stråling	Stråling er elektromagnetiske bølger eller strøm af partikler, der overfører energi.
Ufuldstændig forbrænding	En forbrændingsproces, hvor ikke alle brændbare materialer forbrændes fuldstændigt (CO og sod dannes).
Uopsættelig sporbevaring	Uopsættelig sporbevaring kan f.eks. være afdækning af et sålaftryk eller et dækaftryk med en kasse eller lignende, afdækning af en dør/et vindue med en påskruet træplade, eller flytte genstande til et sikkert aflåst område.
Uopsættelig sporsikring	Uopsættelig sporsikring kan f.eks. være sikring af blod på en knust rude, eller sikring af en benzindunk, et låg, en flaske, værktøj, beklædning, en lighter mv., som er fundet i tilknytning til gerningsstedet, og som formodes at være efterladt af en gerningsmand, eller på anden måde være relevant i sagen.
Validering	Fra latin: <i>validare</i> = gøre gyldig. I denne manual anvendes ordet <i>valid</i> til at beskrive noget som er godkendt, gyldig eller opfylder betingelser eller krav i forhold til den aktuelle kontekst. Målet for validering er at sikre, at pålidelige resultater opnås, når den korrekte procedure bliver fulgt .
Varmeledning	Varme, der ledes gennem et fast materiale (konduktion).
Ventilations-kontrolleret brand	Effektudviklingen er begrænset af tilgangen på ilt (typisk størrelse og placering af åbninger i rummet). Ventilering af rummet vil medføre, at branden tiltager i omfang, nogle gange meget hurtigt og uforudsigeligt.

**BILAG 7 KONKLUSIONSKALA - EKSEMPEL**

Eksempel på konklusionsskala anvendt af Rispolitiet:

Konklusion	Definition	Område definition/vejledning i brand
Er...	Resultatet er analytisk* og teknisk** fastlagt. Anvendes ved den direkte påvisning.	Med direkte påvisning menes, at fakta er evident.
Er efter al sandsynlighed...	Resultatet er analytisk fastlagt. Anvendes hvor alt taler for, men der er ikke en direkte påvisning.	Anvendes hvor det analytisk er fastlagt, at konklusionen er korrekt, men hvor der ikke kan findes fuldt tilstrækkeligt grundlag til en direkte påvisning. Analysegrundlaget er omfattende og af høj kvalitet.
Er sandsynligvis...	Analytisk mest sikkert at resultatet er korrekt Anvendes hvor der er en overvægt, som taler for.	Anvendes hvor der analytisk set er en overvægt, som taler for, at konklusionen er korrekt. Analysegrundlaget er af mindre høj kvalitet.
Ingen konklusion er mulig fordi...	Ikke muligt at konkludere noget sikkert Anvendes hvor materialet er mangelfuldt.	Med mangelfuldt materiale menes, at fakta/analysegrundlaget ikke er tilstrækkeligt i enten mængde og / eller kvalitet til, at der kan drages en konklusion.
Er sandsynligvis ikke...	Analytisk mest sikkert at resultatet er korrekt Anvendes hvor der er en overvægt, som taler imod.	Anvendes hvor der analytisk set er en overvægt, som taler for, at konklusionen er korrekt. Analysegrundlaget er af mindre høj kvalitet.
Er efter al sandsynlighed ikke...	Resultatet er analytisk fastlagt. Anvendes hvor alt taler imod, men der er ikke en direkte afvisning.	Anvendes hvor det analytisk er fastlagt, at konklusionen er korrekt, men hvor der ikke kan findes fuldt tilstrækkeligt grundlag til en direkte afvisning. Analysegrundlaget er omfattende og af høj kvalitet.
Er ikke...	Resultatet er analytisk og teknisk fastlagt. Anvendes ved den direkte afvisning.	Med direkte afvisning menes, at fakta er evident.

\*At resultatet er analytisk fastlagt betyder, at der på baggrund af en gennemgang af sagens oplysninger om gerningssted, brandforløb, vidneforklaringer mv., kan drages en konklusion.

\*\*At resultatet er teknisk fastlagt betyder, at f.eks. arnested eller brandårsag kan påvises på baggrund af tekniske undersøgelser, f.eks. en positiv brandprøve, brandforsøg eller en påvist fejl i elektriske installationer.