



Besvarelse af Rigspolitiets henvendelse af 2. juni 2014

Dato : 25. juni 2014
Version: : 1
Projektnummer : RE30280-01

DBI – Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut

Jernholmen 12, 2650 Hvidovre · Tlf.: 36 34 90 00 · Fax: 36 34 90 01 · E-mail: db@dbi-net.dk · www.dbi-net.dk



DBI

Projektnummer: RE30280-01 / 25. juni 2014

Indholdsfortegnelse

1	INDLEDNING.....	3
2	SPØRGSMÅL 1 - BRANDMØNSTRE I GULV.....	4
3	SPØRGSMÅL 2 - OVERTÆNDING/FALSKE ARNESTEDER.....	6
4	SPØRGSMÅL 3 - SIMULERINGSVÆRKTØJER.....	8

1 Indledning

Efter henvendelse af 2. juni 2014 fra Rigspolitiet ved politidirektør Svend Larsen, har DBI – Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut udarbejdet nærværende besvarelse af nedenstående spørgsmål.

- 1) Brandmønstre i gulv
- 2) Overtænding/ falske arnesteder
- 3) Simuleringsværktøjer

Med udgangspunkt i ovenstående spørgsmål fremkommer der forskellige underspørgsmål, som vil blive besvaret i det efterfølgende.

2 Spørgsmål 1 - brandmønstre i gulv

I TV-udsendelsen "Brændte beviser" gennemførte seniorforsker Lars S. Sørensen et brandforsøg for at påvise, at de i erklæringen nævnte nedbrændinger ikke kan skyldes brændbare væsker.

Ligeledes gennemførte den amerikanske brandekspert John Lentini i TV-udsendelsen et brandforsøg for at påvise, at tunge brændbare væsker fordamper hurtigt og kun svider gulvet. I TV-udsendelsen viser den amerikanske brandekspert, hvordan benzindampene fordamper uden at give kraftige nedbrændinger på gulvet. I forsøget, hvor der efter det oplyste anvendes motorbenzin, går ilden ud efter 45 sekunder.

I udsendelsen benyttes disse forsøg som dokumentation for, at der ikke kan opstå nedbrændinger og brandmønstre ved udhælding og antænding af brændbare væsker.

I TV-udsendelsen oplyses det, at benzin og diesel defineres som "tunge brændbare væsker". Det bemærkes, at Rigspolitiet definerer væsker som smøreliefer, hydraulikolier, svær fuelolie og lignende som tunge brændbare væsker, hvorimod væsker som motorbenzin, dieselolie, terpentiner, petroleum og acetone defineres som letflygtige brændbare væsker.

Spørgsmål 1)

Der ønskes på denne baggrund en udtalelse fra DBI om, hvorvidt - og i givet fald under hvilke omstændigheder - der kan opstå koncentrerede nedbrændinger på gulve ved udhælding og antænding af brændbare væsker.

I det efterfølgende besvares spørgsmål 1.

Svar på spørgsmål 1:

Der vil ikke altid kunne opstå "koncentrerede" nedbrændinger.

Brandundersøgelse er et meget komplekst område og der er mange faktorer der indvirker på hvorvidt der vil fremkomme deciderede nedbrændinger i gulve, herunder gulvbelægningens type, tilstand og densitet, mængde og type af brændbar væske. Endvidere vil forholdet mellem mængden af brændbar væske og ilt have stor betydning, da brandforløbet er afhængigt af den mængde ilt der er til rådighed. Ved afbrænding af f.eks. benzin med ubegrænset ilt til rådighed vil benzinen hurtigt blive afbrændt og typisk, afhængigt af gulvoverfladen, kun efterlade overfladiske "svidninger". Modsat hvis branden er ventilationskontrolleret vil der ske en langsommere forbrænding, der kan medføre dybere brandskader i gulvet.

I nedenstående er definitionen omkring mønstre efter væskebrand fra Nordisk Brandmanual, seneste revision 9. april 2010 afsnit 8.3.4 fremhævet.

Uregelmæssige brandskader på gulve eller tæpper kan være fremkommet i forbindelse med, at der er hældt en brændbar væske ud på gulvet. Vær opmærksom på den beskyttende virkning en udhældt væske kan have på underlaget. I første del af brandforløbet vil de mindste brandskader ofte ses der, hvor væsken er hældt ud. Væskerne er i sig selv isolerende ned mod underlaget, og det er kun væskens gasser, der brænder, således at skaderne findes i væskens randzone.

Vær opmærksom på de enkelte væskers flammepunkter og antændelsestemperaturer.

Ved grov- og finrydning må man - når tæpper, aviser eller lignende fjernes - være opmærksom på, at lugte efter brændbare væsker ofte fremtræder tydeligt, når det beskyttende lag fjernes. Hvis bærbart måleudstyr anvendes på brandstedet, bør malingerne tages under de nævnte beskyttende lag.

Se i øvrigt bilag 11: Brændbare væsker.

Til sammenligning et par afsnit fra NFPA 921 (2004 edition)

6.16.2.4.5 Like other areas of low burning, holes burned in floors can be produced by the presence of ignitable liquids, glowing embers, or the effects of flashover or full room involvement (see 6.17.7.2). The collection of samples and laboratory verification of the presence or absence of ignitable liquid residues may assist the investigator in developing hypotheses and drawing conclusions concerning the development of the holes.

6.17.1.2 Since the interpretation of all possible fire patterns cannot be traced directly to scientific research, the user of this guide is cautioned that alternative interpretations of a given pattern are possible. In addition, patterns other than those described may be formed. Separate scientific research studies have begun to delve into the formation and interpretation of fire patterns. The two studies examined both pattern geometries and causal factors.

I seneste udgave af NFPA 921 (2014) er der anvendt markant flere illustrationer og teksten er kun ændret marginalt.

3 Spørgsmål 2 - overtænding/falske arnesteder

I tv-udsendelserne kritiserer seniorforsker Lars S. Sørensen politiets viden om det brandtekniske fænomen "overtænding" og anfører, at manglende viden herom kan føre til, at politiet generelt fejlfortolker brandbilledet og overser, at overtænding kan skabe sekundære arnesteder, også kaldet "falske arnesteder".

Indledningsvis bemærkes, at dansk politi definerer overtænding i henhold til Nordisk Brandmanual, NFPA 921 og Kirks Fire Investigation som "øjeblikket, hvor alt brændbart materiale i rummet deltager i branden. Alt brændbart materiale i rummet har opnået antændelsestemperaturen, og branden er fuldt udviklet. "

På baggrund af DBI's kendskab til politiets metoder baseret på Nordisk Brandmanual, som DBI er i besiddelse af, ønskes der en udtalelse om, hvorvidt politiets vidensgrundlag og arbejdsmetoder vedrørende fænomenet "falske arnesteder" generelt er tidssvarende. Der ønskes endvidere en udtalelse om, hvorvidt DBI er enig i, at politiets vidensgrundlag og arbejdsmetoder i konkrete sager kan føre til fejlfortolkninger af brande.

Svar på spørgsmål 2

(Besvarelsen omhandler videns grundlag og metoder i Nordisk Brandmanual, men ikke differencer i definitioner.)

Det er DBI's opfattelse, at begrebet falske arnesteder er tilstrækkeligt belyst i Nordisk Brandmanual. Og der er i manualen en metodebeskrivelse til systematisk kontrol og afvisning af hypoteser.

Den Nordiske Brandmanual har en tilstrækkelig holistisk tilgang til fænomenet falske arnesteder, men for at opnå en fuld og indgående forståelse af emnet anbefales det, at politiets brandårsagsefterforsker har en supplerende viden fra mere tilbunds gående faglitteratur, som der f.eks. er refereret til i brandmanualen.

Nordisk brandmanual.

8.3.2: Falske arnesteder

I forbindelse med brandens udbredelse fremkommer således ofte "falske arnesteder". Vær i den forbindelse opmærksom på, at brandens arnested ikke nødvendigvis er i det område, hvor de største skader findes. Det er derfor af stor vigtighed, at brandårsagsefterforskeren forsøger at fastlægge, hvilke materialer, der har befundet sig i lokalet, ligesom det er vigtigt at fastlægge materialers og møblers placering i lokalet på brandtidspunktet.

"Falske arnesteder" kan let fremkomme i forbindelse med brand i lukkede rum, hvor strålevarmen fra brandens arnested forårsager antændelse af brændbart materiale med lav antændelsestempe-



ratur (eksempelvis nedfaldne, brændende gardiner). Nævnte forhold vil kunne forårsage et brandbillede, der kan tolkes som om, der er flere arnesteder. Det samme er tilfældet ved TV-apparater eller andre apparater med let antændelige kabinetter eller effekter med stor brandbelastning. Et andet forhold, der kan give anledning til en formodning om falske arnesteder, er særlige ventilationsforhold. Ved en brandårsagsundersøgelse er det af stor vigtighed at udelukke sådanne områder som værende arnesteder.

Brandårsagsefterforskeren har ikke en holdbar teori om arnestedets placering, medmindre teorien kan forsvares ved en grundig og seriøs bedømmelse. Dette gøres ved en kritisk og faglig gennemgang, hvor brandårsagsefterforskeren sammenligner sine teorier med alle kendte faktorer. Såfremt teorien ikke kan modstå en sådan gennemgang, må den forkastes. En ny teori må derefter dannes, eller arnestedet må betragtes som ikke påvist eller ikke sandsynligt. En brand årsags undersøgelsen der konkluderer, at en brand er påsat (forsætligt eller uagtsomt), skal altid følges af en fyldestgørende gerningsstedsundersøgelse, der afsluttes med en skriftlig dokumentation.

I **NFPA 921 (2004)** er samme udfordringer beskrevet og heri ses anvendt en skitse til illustration af vektorer som hjælpeværktøj.

I 2014 edition er der derudover indsat et flowchart der illustrerer metoden omkring afprøvning af teorier/hypoteser.

4 Spørgsmål 3 - simuleringsværktøjer

I Rigspolitiets anmodning omkring simuleringsværktøjer er der angivet følgende to underspørgsmål:

1. Der ønskes en udtagelse om hvorvidt det i TV-udtagelsen anvendte computersimuleringsværktøj kan benyttes som dokumentation i brandefterforskning
2. Samt om hvorvidt DBI finder, at Dansk Politi i videre omfang bør anvende computersimuleringer fremadrettet.

I det efterfølgende besvares de ovennævnte spørgsmål.

Delspørgsmål 1)

Ud fra den TV-udsendelse, som er blevet vist, bliver svaret tvetydigt, da der i TV-programmet ikke anvendes noget simuleringsprogram. Det der vises i TV-programmet er et videoklip som ligger tilgængeligt på www.youtube.com og omhandler brande i lejligheder eller mindre rum og er udarbejdet af NIST (National Institut of Standards and Technologies) herudover vises et åbent Microsoft Word dokument, hvori der er indsat et screen-dump af visualiseringsprogrammet Smokeview. Visualiseringsprogrammet er udarbejdet af NIST, som en del af deres strategi for at gøre computersimuleringer mere anvendelige, i forbindelse med analyse af brandsikkerheden i bygninger.

Som udgangspunkt, vil det bagvedliggende computersimuleringsprogram FDS* (Fire Dynamic simulator) kun i enkeltstående situationer kunne benyttes, som et endeligt dokumentationsprogram i forbindelse med brandefterforskning. Den nærmere begrundelse herfor fremføres i delspørgsmål 2.

* FDS er et CFD program (Computational Fluid Dynamic), som via Navier Stokes strømningsslininger angiver, hvorledes strømninger i fluider (læses som luft) bevæger sig som funktion af tid og sted under indflydelse af de omkring liggende elementer. Denne beregning er 3 dimensionel beregning og resultaterne af beregningerne vises i et visualiseringsprogram. FDS benytter Smoke-View visualiseringsprogram.

Delspørgsmål 2)

Det er DBI's opfattelse, at Dansk Politi ikke har en tilstrækkeligt indsigt i, i hvilket omfang computersimuleringer samt empiriske baserede beregningsmodeller kan skabe klarhed over et aktuelt brandforløb. Det skal bemærkes, at efter DBI's viden ikke findes nogen simuleringsværktøjer, som umiddelbart kan benyttes som håndfast dokumentation i brandefterforskning. Seneste dokument herpå er "The Use of Computer Modeling in Forensic Fire Investigations" ENFSI oktober 2013.

Kristiopher James Overholt, fra NIST har udarbejdet en Ph.d. afhandling omhandlende "Forward and Inverse Modeling og Fire Physics Towards Fire Scene Reconstructions" fra maj 2013, hvori han skriver metodikken om at komme fra en brandtomt til at opbygge et forløb. Metodikken og beregningerne, der ligger til grund herfor, er yderst veldokumenteret, men samtidig bygger de på simplificerede forsøg, for at kunne opnå forsøgsdata nok til, at validere simuleringerne, som sikre at resultatet er statistisk korrekte.

Rapporten dokumenterer således, at, når beregningsmetodikken benyttes kan resultatet ligge inden for usikkerheden for de enkelte resultater på under 15 %. Overholt udarbejdede i forbindelse med sit studie flere forskellige subrutiner, som muliggør at beregne sodabsorptionen og energioptagningen i konstruktionerne m.m., men for at kunne udføre en baglæns beregning og anvende dette i et efterfølgende retsforløb, kræver dette bl.a. udførligt kendskab til bygningens overfladetemperatur samt et veldefineret hændelsesforløb.

De fleste beregningsprogrammer som er til rådighed for rådgiverbranchen, har generelt følgende udfordringer:

- For at sikre et relativt hurtigt beregningsflow, er modellerne ikke egnet til at regne med høje luft hastigheder, da luftens sammentrykkelighed ikke medtages i beregningerne.
- Dette indebærer ligeledes af programmer som FDS ikke kan benyttes til hastigheder som overstiger et MACH tal (overlydshastighed) på 0,4.
- Ved beregning af infiltration af luft gennem utætte bygningsdele er dette en kompliceret parameter at fastsætte, da bygninger som undersøges ofte er af ældre dato, og rådgivere har som udgangspunkt allerede vanskeligt ved at beregne denne parameter ved nye bygninger. Infiltrationen kan have væsentlig indflydelse på brandens udvikling.
- Spredning af brand fra materiale til materiale styres oftes subjektivt af brugeren, via timer funktion eller via fastdefineret temperatur eller varmestrålingsniveauer.
- Det er brugeren, som angiver det brænder og hvordan udviklingen foregår.
- Det er brugeren, som angiver hvor branden starter og hvordan den fysik/kemisk er sammensat.
- Bortbrænding af materialer og aktivering af åbninger mellem rum og til det fri (døre/vinduer) er brugerstyret.
- Det er kompliceret at eftervise forbrændingsrækkefølgen i et udbrændt område og fastslå en endelig brandudvikling.

Det er derfor DBI's vurdering at computersimuleringer ikke kan stå alene som bevis, men kan udelukkende benyttes til at underbygge teorier eller faktuelle forhold.

Programmerne kan dog med en kvalificeret bruger benyttes til at eftervise/modargumentere, hvorvidt teorier/hypoteser er fysisk mulige og om, hvorvidt et vidneudsagn er korrekt fortolket i forbindelse med en efterforskning.