

# BRANN & SIKKERHET

Nr. 8- 2018 - 93. årgang

Forbered  
skogbrannsesongen nå **5**

Brannetterforskning  
i praksis **16**

Ny teknologi  
i innsats mot brann **27**

*Vi har løsninger for alle typer bygg*

## **BOLIGER** – Smarte løsninger

- Kablet
- Trådløst
- Sikkert
- Enkelt
- Elegant
- Skalerbart
- Integrerbart
- Flerboligløsninger



*Betjeningspaneler og detektorer er tilpasset standard veggboкс*

## **NÆRING/INDUSTRI** – Alle miljøer

- Aspirasjon
- Detektorer
- Trådløst
- Adresserbart
- Sløyfebasert
- Skalerbart
- Integrerbart



*Bildet viser en aspirasjonsdetektor beregnet for vanskelige miljøer*



**Brann & Sikkerhet** gis ut av Norsk brannvernforening.

Den første utgaven av bladet kom i 1926.

**Brann & Sikkerhet** skal virke for bedre brannsikkerhet på mange plan i samfunnet. Bladet tar blant annet for seg endringer i lover og forskrifter, organisering av det offentlige brannvernarbeidet, administrative og tekniske løsninger innenfor brannvernet, aktuelt reportasjestoff om branner og andre ulykker som har inntruffet, orientering om nye produkter og tjenester, artikler om andre sikkerhetsrelaterte temaer for hjemmet, industri og næringsliv, orientering om relevant litteratur og en leverandøroversikt over aktuelle produkter og tjenester.

**Utgiver**

Norsk  
brannvernforening  
Fredrik Selmers vei 2,  
Pb 6754 Etterstad  
0609 Oslo

**Internett**

[www.brannvernforeningen.no](http://www.brannvernforeningen.no)

**Abonnement**

Karina Pollen  
Tlf. 23 15 71 00  
[kp@brannvernforeningen.no](mailto:kp@brannvernforeningen.no)

**Redaksjonen**

Telefon 23 15 71 00

**Ansvarlig redaktør:**

Synnøve Haram  
[syh@brannvernforeningen.no](mailto:syh@brannvernforeningen.no)

**Annonser**

A2media  
Bjørnulf Lie  
Telefon: 97 16 65 07  
[bjornulf@a2media.no](mailto:bjornulf@a2media.no)

**Forsidefoto:**

[yellowj/yayimages.com](http://yellowj/yayimages.com)

Grafisk design: GRØSET™

Trykk: GRØSET™



## INNHOOLD

Haugaland lynnbrannreserve:  
Forebyggende landskapsbrenning **5**

Trysilhus Flerfamilie AS  
mistet sentral godkjenning **8**

Trysilhus godt i gang med  
oppryddingen **9**

FBB: Endringer i byggeregler  
etter Grenfell-brannen – og ny  
boligsprinklerstandard **12**

Store bygg i fjellheimen:  
Utfordrende for byggesak  
og brannvesen **14**

Brannetterforskning i praksis **16**

TEF: Prispress og dårlig  
bestiller-kompetanse kan  
føre til brann **20**

BFO: Ønsker etablering  
av fast brannkommisjon **22**

Brannforsøk i avfallsdunker **24**

Klar med droner landet rundt **26**

Katastroferobot skal trygge  
redningsmannskapene **28**

Fakkelt bokser kan medføre brann **31**

Siktet som brannstiftere i 2014:  
Sliter fortsatt **34**

Cavius med røykvarsler-app **37**

Ny rapport: Er solcelleanlegg  
brannfarlige? **39**

Mors stemme mye bedre  
enn røykvarsleren **41**



# «Villbranner» kan forhindre store skogbranner

Mens det fortsatt ryker fra branntomtene etter de voldsomme skogbrannene i California i november, og med de store brannene i Portugal friskt i minne – og ikke minst vår egen skogbrannsesong med rekordmange branner i sommer, så er det fornuftig å planlegge for neste års skogbrannsesong nå. Donald Trump hadde nemlig et poeng når han sa at årsaken til at brannene i California ble så store blant annet handlet om manglende skogpleie.

Vi har det samme problemet her til lands. Men i og med at vi bor i et land med begrenset antall dager med sol og en god del regn – selv på sommeren, så har vi tidligere blitt spart for den verste skogbrannfaren. Men de siste årene har noe skjedd med klimaet som gjør at også vi får lange, varme og svært tørre somre. Og da blir skogbrannfaren en helt annen. Det må vi forholde oss til. At ingen av de mange hundre skogbrannene i sommer ble til gigantbranner, kan vi bare takke lite vind for. Hadde det blåst mer enn det gjorde, så hadde situasjonen vært en helt annen.

Det er god skogbrannberedskap å tynne ut skog og kratt, slik at det blir mindre biomasse tilgjengelig som

kan brenne. Og vi bør også ta en diskusjon på hvilke tresorter som skal plantes hvor. For eksempel behøver man ikke å plante arter som brenner godt på sør- og vestvendte steder hvor brann lettere vil få feste.

Men hvem er det som skal ta ansvaret for at skogen og landskapet blir mindre brannfarlig?

På Haugalandet ved Haugesund er det en ivrig gjeng som på frivillig basis virkelig gjør en innsats for å minske brannfaren i terrenget sitt. I samarbeid med blant annet brannvesenet og landbruksetaten, har grunneierne dannet en egen lyngbrannreserve. Denne reserven brenner rett og slett kystlandskapet med jevne mellomrom for å forebygge at krattet vokser seg for høyt. Dette bidrar til at beitemarkene blir bedre og at brannfaren minker – og som også gjør at branner ikke så lett kommer ut av kontroll.

Og oppfordringen er at også grunneiere, brannvesen og landbruksetater andre steder i landet gjør som Haugalandet lyngbrannreserve. Forvaltning av skog og mark må få et annet fokus nå, ellers vil bebodde strøk i nærheten av skogsområder kunne bli truet av storbranner også i Norge.

Og dette er faktisk min siste leder. Etter 16 år som ansvarlig redaktør av Brann & Sikkerhet takker jeg nå av. Det har både vært en spennende og givende tid.

I flere saker opp igjennom årene har vi lyktes med å sette fokus på viktige emner som også har blitt løftet opp på nasjonalt nivå – og som faktisk har ført til forandring. Og dette betyr at tusenvis av mennesker har fått en mer brannsikker hverdag som følge av jobben vi har gjort. Det er jeg stolt av!

Jeg kaster nok imidlertid ikke loss fra brann- og sikkerhetsfaget. Når man har jobbet så lenge med å formidle informasjon og kunnskap om et tema som jeg har, så er det naturlig å bygge videre på dette i andre virksomheter i bransjen. Så vi ses nok!

**Ha en riktig god og brannsikker jul, og et godt nyttår når den tid kommer. Og takk for laget!**

Foto: Eva Helene Storm  
Hanssen



*Synnøve Haram*

## Haugaland lyngbrannreserve:

# Forebyggende landskapsbrenning

Vi kommer til å oppleve ekstrem varme og tørke oftere, og må rigge landskapene våre slik at de tåler robuste værforhold uten at det oppstår storbranner. Forebyggende lyngbrenning kan være en effektiv metode for å holde landskapet i sjakk.

På Haugalandet har blant annet grunneiere opprettet en frivillig lyngbrenningsreserve. De jobber effektivt og godt sammen, og har dannet et eget forum hvor de utveksler informasjon som gjør dem stadig bedre. På en lyng- og villbrannsamling ved Høgskolen på Vestlandet (HVL) campus Haugesund i midten av november fikk vi anledning til å bli bedre kjent med dem.

Tekst: Synnøve Haram

**V**oldsomme skogbranner har herjet i California i november. Over 80 mennesker som har mistet livet, og over 200 er fortsatt savnet. Titusenvis har mistet hjemmet sitt. Den amerikanske presidenten var raskt ute og ytret seg om at årsaken til storbrannene var manglende skogpleie. Og det har Donald Trump faktisk litt rett i.

For noen år siden skrev B&S om kurs i lyngbrenning. Da var dette temaet relativt nytt. Hovedfokuset til dem som vi den gang snakket med var å bevare kystlyngheien og kystlandskapet fra å gro igjen. Branner

fører også til bedre beiteforhold for dyrene som går i kystområdene. Men brenning av kystlandskapet er også viktig både i forhold til å begrense skogbrannfaren og forhindre at de branner som oppstår blir store.

Initiativtakere til lyng- og villbrannsamlingen i Haugesund var HVL, Haugalandet Brann og Redning IKS, Norsk landbrukslovgivning og Haugaland lyngbrannreserve.

### Vind problematisk

Dag Botnen er brannsjef i Haugaland Brann og Redning IKS, og han har også vært sentral i lederstøtte-

funksjon i innsats mot skogbranner på nasjonalt plan i regi av DSB. Lederstøtteordningen har vært i virksomhet siden etter den store skogbrannen i Froland i 2008. Denne brannen er fortsatt den største skogbrannen i Norge etter andre verdenskrig.

- For å forhindre at skogbranner blir store, er det viktig å ta vegetasjonen tidlig før den vokser til. Alt brenner når det er tørt nok – uansett årstid. Og vi kan også få skogbrann-katastrofer som de vi har sett i Portugal og California om forholdene ligger til rette for det. Problemet er vind, sa Dag Botnen.

Hans Kristian Madsen fra DSB sa at lyngbrenning var tema i det tverrfaglige skogbrannutvalget i 2014, og at lokal lyngbrenning vil kunne ha god effekt i forhold til å holde vegetasjonen nede.

- Det er viktig å slukke branner mens de er små. Da vil de ikke utvikle seg til storbranner. Men det er viktig å ha med seg at å slukke skogbranner er både komplisert og farlig, sa Hans Kristian Madsen.

Professor Torgrim Log ved HVL og professor Vigdis Vanvik ved Universitet i Bergen har i flere år forsket på



Stiftelsen UNI

Stiftelsen UNI  
Gautstadalleen 21, 0349 OSLO

Telefon: 21 09 56 50  
www.stiftelsen-uni.no

## God brannsikring gir trygghet Stiftelsen UNI støtter tiltak som verner historiske bygninger

Hvert år deler Stiftelsen UNI ut ca. 30 millioner kroner til verneverdige prosjekter. Styret imøteser søknader som faller inn under stiftelsens formålsbestemmelse.

Stiftelsen UNI behandler søknader løpende gjennom hele året.

*Stiftelsen UNI har som ideelt formål å fremme allmennyttig virksomhet innen skade- og miljøvern, for å bidra til en trygg utvikling i det norske samfunn. Stiftelsens bidrag skal i første rekke være økonomisk støtte til prosjekter og påskjønnelse til institusjoner og enkeltpersoner.*



Foto: Annlaug Fludal.  
Brenning av lyng.



» uttørring av lyng og hva dette har å si for brannfaren i landskapet. Gammel lyng og einer er finstrukturell biomasse som brenner svært godt. Og brannen vil spre seg fort om det blåser litt.

- Gammel lyng dør fort når den blir tørr. Det er snakk om timer før den utgjør en brannbombe. Einer inneholder eteriske oljer som også brenner svært godt, sa Vigdis Vanvik.

Hun refererte også til meldingene fra Meteorologisk institutt om at 2014 var et ekstremt år når det gjaldt tørkeperioder. Og det var også 2018.

- Før var det lenge mellom ekstrem-år. Nå kommer de oftere og oftere, og da må vi rigge landskapene våre slik at de blir mindre brannfarlige. Vi må sørge for at de blir mer robuste mot ekstremvær. Det vil alltid brenne i landskapet, men vi kan gjøre noe med mengde biomasse som kan brenne, sa Vanvik.

Å brenne landskapet for å skaffe bedre beitemark og forhindre storbranner er en tradisjon som strekker seg 10.000 år tilbake.

- Det er viktig at vi forvalter landskapene våre på en god måte. Ved å forebygge skogbranner sparer vi mye penger. Flatanger-brannen kostet rundt 150 millioner kroner. Dette med samfunnssikkerhet må inn i arealplanleggingen av landskapet vårt, sa Vigdis Vanvik.

### Haugaland lyngbrannreserve

Annlaug Fludal som er rådgiver i Norsk Landbruksrådgivning forteller at den gamle tradisjonen med lyngbrenning startet opp igjen på Haugalandet rundt årtusenskiftet. I Sveio kommune har det vært et spesielt godt samarbeid mellom grunneiere og Sveio brannvesen – som nå er en del av Haugaland Brann og Redning IKS – som har hatt årlige øvelser i lyngbrenning.

- De siste par årene har aktiviteten i alle kystkommunene på Haugalandet økt veldig. Lyngbrenningen i området er godt planlagt. De har samlinger, og de bistår hverandre. Sist vinter har det vært rundt 50 organiserte brenninger av ulik størrelse, og kanskje så mye som 150 ulike personer har deltatt. Det er unikt at det er så mange involvert, sa Annlaug Fludal.

- Sveio kommune har i mange år hatt en lyng- og skogbrannøving i samarbeid med landbruksetaten. Bønder får midler fra landbruksetaten (SMIL-midler), og disse pengene går til brannvesenet som avholder en øving på utmarksområder til bonden. Dette er veldig lærerikt for brannvesenet. Det er da brannvesenet blant annet får øvd på å ta i bruk ELS, sier Arjen Kraaijeveld som er førstelektor ved HVL.

- Parallelt har ildsjeler i Tysvær kommune startet opp med lyng-

krattbrenning på egne områder. De har etter hvert dannet Haugaland lyngbrannreserven. HVL, Haugaland Brann- og Redning IKS og Haugaland lyngbrannreserve vil gjerne spre denne modellen av landskapspleie videre langs kysten, sier han.

Lyngbrannreserven er godt utstyrt både når det gjelder bekledning og utstyr. Klærne tåler like høye temperaturer som brannvesenets bekledning. I tillegg har de slukkeutstyr i form av vannkanner, ryggprøyte med skumpreparat, vanntåkesystemer, løvblåsere og smekker. De benytter også droner, slik at de har oversikt over brannen «fra oven».

- Vi har fått god erfaring etter hvert, og har et godt samarbeid med brannvesenet, sier Over Stumo i Haugaland Lyngbrannreserve.

- Vi ser oss ut spesielle områder hvor det er trygt å brenne, og vi begynner der hvor det er lett å ha kontroll på brannen, sier Stumo.

Og etter at de har begynt å bruke løvblåsere, så har de fått en aha-opplevelse i forhold til ha kontroll over brannen.

- Dette verktøyet gjør oss godt i stand til å styre brannen. Og den er også svært godt egnet til å slukke flammene raskt. Vi får nå brent mye større områder enn tidligere, sier Ove Stumo.

Og det er ikke alltid værgudene

spiller på lag. Det har hendt mang en gang at en dato er satt, men så blir det enten for mye vind eller for mye nedbør til at det går an å gjennomføre brenningen i praksis.

### Brannvesenet restriktive

Og det er også et problem at brannvesenet kan være for restriktive.

- Det er liten grunn til å være bekymret for lyngbrenning når forholdene ligger godt til rette. Det er svært få dager i året det lar seg gjennomføre.

Og da er det synd at brannvesenet av og til setter ned foten før vi i det hele tatt har kommet i gang. Det kan til og med skje når det er snakk om brenning på øyer uten bebyggelse. Innimellom hadde det også vært fint om vi kunne få brenne på søndager. Det er da flest har anledning til å være med, sier Ove Stumo.

- Det viktigste med å brenne er jo å holde kystlandskapet åpent, og dermed bevare det. Derfor er det viktig at befolkningen opplyses om at denne virksomheten er viktig, sier Fludal.

Og peker på et vesentlig poeng. For folk flest ligger det i ryggraden at en brann alltid skal slokkes.

- Det er nok ofte det viktigste for brannvesenet også. Men innimellom kan det være riktig å bare la det brenne, sier Ove Stumo.

### God erfaring

Og lyngbrennere får god erfaring etter hvert.



Foto: Synnøve Haram

Haugaland lyngbrannreserve.

- Vi vet hvor en brann vil stoppe, og hva som er naturlige grenser i landskapet. Det er også bra å være i et lag. Da har vi mer ressurser enn om man opererer alene, og man kan samarbeide og hjelpe hverandre. Det er viktig å trene for å bli gode, sier Stumo.

Og for Haugaland Lyngbrannreserve er det alltid viktig å ha nok personell, tenke HMS og sjekke hvor røyken går.

- Det skal ikke brennes hvis røyken går rett inn i et boligfelt, sier Ove Stumo.

Andre viktig ting man må ha i bakhodet er at det nesten aldri går som planlagt, terrenget tørker fortere opp enn man tror og vinden snur nesten alltid.

- Før eller siden trenger man hjelp. For det sier fort «poff». Det skal være lav terskel for å be om hjelp. Om brannvesenet må trå til, så er det de som «eier» brannen, sier Stumo.

Lyngbrannreserven er ingen organisasjon i ordets rette forstand.

- Vi startet opp med dette for å hjelpe oss selv som grunneiere, og regler har kommet på plass etter hvert. Vi kommuniserer via en Facebook-gruppe. Her legger vi inn råd og tips, og ønske om bistand hvis vi trenger det, sier Ove Stumo.

- Mye av det vi har brent av i år har ikke vært brent siden 60-tallet, avslutter Ove Stumo.

Han ønsker at også grunneiere andre steder langs kysten skal bygge opp en tilsvarende reserve som på Haugalandet, og står gjerne til disposisjon hvis noen ønsker informasjon.

Også Arjen Kraaijeveld kan bistå med mer informasjon om emnet, og han kan kontaktes på [arjen.kraaijeveld@hvl.no](mailto:arjen.kraaijeveld@hvl.no)

Facebook-gruppen heter «Lyngbrennarar på Haugalandet».

Foto: Arjen Kraaijeveld.  
Terrenget i full fyr.



Foto: Arjen Kraaijeveld.  
Mindre brannfarlig landskap.





# Trysilhus Flerfamilie AS mistet sentral godkjenning

Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) trakk sentral godkjenning for Trysilhus Flerfamilie AS etter en omfattende feilprosjektering av brannsikkerheten i mange boliger. DiBK mener at det ikke er noen tvil om at det er feil i konseptene og at kvalitetssikring, og dokumentasjon av kvalitets-sikring av konseptene har vært for dårlig.

Tekst og foto: Thor Kr. Adolfsen

**B**&S publiserte den første artikkelen om Flerfamiliehus levert av Trysilhus i februar 2018. Saken gjaldt feil i den branntekniske prosjekteringen. Artiklene bygget på tilsynsrapporter fra Asker kommune og Røyken kommune. Tilsynsavdelingene i begge kommunene mente at fastsettelse av brannklasse ikke var godt nok dokumentert og at tiltakene var omsøkt i feil tiltaksklasse. Det var også spørsmål knyttet til rømningsveier. Da Trysilhus Flerfamilie AS (Trysilhus) bygger svært like hus i sentrale området på Østlandet, var det god grunn til å sjekke andre boligprosjekter også. Tilsynsavdelingene i de enkelte kommunene jobber fortsatt med saken.

Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) sendte ut et brev tidligere i høst der de varslet at sentral godkjenning for Trysilhus kunne bli trukket. Trysilhus svarte på brevet der de redegjorde for en lang rekke forhold. Til tross for dette sendte DiBK den 22. november et brev til Trysilhus der de meddelte at sentral godkjenning var trukket. I et syv siders langt brev redegjør DiBK for avgjørelsen.

Her er noen korte utdrag fra det som synes mest viktig når det gjelder Trysilhus sine innvendinger:

«Foretaket mener kommunene uttaler seg for kategorisk om plassering av bygg i tiltaksklasse (TKL) og brannklasse (BKL). De mener kommunenes vurderinger ikke tar hensyn til tidligere utgaver av regelverket, som var gjeldende på det tidspunktet tiltakene ble prosjektert».

«Det påpekes videre at den feil som underkonsulenten anføres å ha gjort, inngår i foretakets konseptuelle prosjektering. Denne har derfor ikke vært vurdert prosjektspesifikk i samme grad som prosjektspesifikk prosjektering. Foretaket mener følgekonsekvensene ikke er resultat av gjentatte feil, men valg av underkonsulent».

«Foretaket erkjenner at styringen av underkonsulenten ikke har vært god nok i den aktuelle tidsperioden (2007 – 2013). Foretaket mener forholdene som omtales i tilsynsrapportene ikke er representativt for hvordan foretaket i dag driver i forhold til ansvarsretter».

«Foretaket har erkjent at det ikke har klart å levere den dokumentasjon som kommunenes tilsyn ba om, men det har ikke erkjent at sakene er omsøkt i feil brann- eller tiltaksklasse

ut fra det regelverket som gjaldt på dette tidspunktet. Derfor er kommunenes vedtak påklaget».

Noen viktige kommentarer fra DiBK er følgende:

«Avdeling for sentral godkjenning tar ikke stilling til innholdet i brannkonseptene, men av den dokumentasjon som er mottatt fra foretaket og kommunene er det ingen tvil om at det er feil i konseptene og at kvalitetssikring, og dokumentasjon av kvalitetssikring, av konseptene har vært for dårlig. Sweco Norge AS har avdekket forhold, spesielt rundt rømningsforhold, som må utbedres for at leilighetene skal tilfredsstillе forskriftskrav, slik at de igjen kan få en ferdigattest».

«Foretaket har ikke kunnet legge frem dokumentasjon på at brannkonseptene er kvalitetssikret. Det er foretaket som har erklært (tidligere søkt om) ansvarsrett i tiltaket som har denne dokumentasjonsplikten, og foretaket hefter altså fullt ut for feil og mangler som gjøres av underkonsulenten».

Til slutt i brevet konkluderer DiBK med at den sentrale godkjenningen trekkes. ■



# Trysilhus godt i gang med oppryddingen

Trysilhus satser alt på å rydde opp etter en omfattende feilprosjektering av boliger av typen Flerfamiliehus. Konsernet er i dialog med sameier og myndigheter, og regner med å være ferdig med jobben i løpet av 2019.

Tekst og foto: Thor Kr. Adolfsen

Geir Olai Jordanger er konstituert konsernsjef i Trysilhuskonsernet. B&S har gjennomført et intervju med ham for å belyse hva konsernet gjør etter at det ble oppdaget feilprosjekteringer innen brann sikkerhet på selskapets Flerfamiliehus.

- DiBK trakk den sentrale godkjenningen fra Trysilhus Flerfamilie AS. Vil selskapet søke om ny godkjenning?

- Vi tar DiBKs beslutning til etterretning, og vi har allerede erkjent

ovenfor direktoratet at kvalitetssikringen av vår underkonsulent kan vurderes ikke å ha vært nok. Når det er sagt er det viktig å få frem at vår underkonsulent i alle prosjekter siden 2012 og av flere ulike foretak engasjert av Trysilhus har vært underlagt uavhengig kontroll av foretak med sentral godkjenning, nettopp for å kvalitetssikre prosjekteringen. At denne uavhengige kontrollen ikke avdekket feil tilsier at Trysilhus, som ikke har egen kompetanse innen

dette fagområdet, vanskelig kunne avdekke eventuelle feil. Tilbaketreking av sentral godkjenning har i utgangspunktet ingen direkte konsekvenser for ansvarsretter i pågående bygge- og anleggssaker. Når vi nå skal søke om nye prosjekter, må vi erklære ansvarsrett i hvert enkelt prosjekt, slik praksis er for selskaper som ikke har eller ønsker å ha sentral godkjenning. Vi har nylig hatt stedlig tilsyn fra DiBK som ikke resulterte i noen funn eller avvik, men vi har ikke tatt endelig stilling til om vi søker fornyet sentral godkjenning. Det er godt mulig vi gjør som mange andre, og også langt større utbyggere gjør, å erklære ansvarsrett i hvert enkelt prosjekt.

- Hva gjør Trysilhus Flerfamilie konkret nå for å rette opp feilene? >>



**KSB Kagema**

Komplett sprinkler pumpeaggregat med elektrisk eller dieselmotor. Ferdig koblet panel med trykkbrytere, jockeypumpe etc. Fabrikktestet. Godkjenninger iht. EN 12845, VdS, NFPA-20 eller FM.

**KSB Norge** er totalleverandør av pumper, ventiler og service

[www.ksb.com/ksb-no](http://www.ksb.com/ksb-no)

> **Vår teknologi. Deres suksess.**

Pumper • Ventiler • Service



- Vi er godt i gang med å iverksette tiltak som bidrar til å lukke avvikene som er avdekket, og våre brannrådgivere gjennomgår våre tidligere prosjekter. Vi vil naturligvis følge de råd vi får og gjennomføre nødvendige tiltak, og kommer til å prioritere retting fremfor egen produksjon i en periode fremover. Vi er allerede i gang med tiltak i flere prosjekter, og har opprettet dialog med brorparten av de kommuner hvor vi har prosjekter som skal rettes. Kostnadene knyttet til tiltakene vi skal utføre er estimert til ca. 30 millioner kroner.

- Har dere midler til å utføre rettelserne?

- Trysilhus er heldigvis et solid selskap bygget opp over tid, og takler en slik utfordring som dette utgjør for virksomheten. Vi har utarbeidet en fremdriftsplan for tiltakene, har kontroll på likviditetseffekten disse tiltakene medfører og kan opprettholde ordinær drift samt planlagte investeringer for nye prosjekter.

Hvor mye ressurser settes inn?

Det settes inn betydelige ressurser ved ansettelse av prosjektledere dedikert for å lede prosessen hvor vi gjennom en periode etter tur tar ut alle produksjonsgrupper av ordinær boligproduksjon for å gjøre tiltak med retting. Ut over dette er selvsagt deler av den prosjektrelaterte virksomheten berørt av den merbelastning dette arbeidet medfører. Vi er imidlertid en sammensveiset organisasjon med stort pågangsmot, vilje og evne til å stå sammen i krevende situasjoner, og vi gjør vårt ytterste for sammen å rette opp i det oppståtte på en god måte overfor berørte kunder, myndigheter og andre virksomhetsrelaterte relasjoner.

- Når vil dere være ferdig?

- Vi er som sagt i gang med retting nå, og dette forventer vi vil pågå gjennom store deler av 2019.

- Hvordan kommuniserer dere med beboere og styre i sameier?

- Vi er opptatt av å ha en god dialog med sameiene som er berørt. Vi vil bestrebe og holde dem godt informert om prosessen. Vi har utarbeidet informasjonsfolder med illustrasjoner som oversendes sameiene, hvor det tilbys møter for gjennomgang og forklaring av tiltakene før oppstart. Tiltakene vi skal utføre er ikke av en slik art at noen må flytte ut av leilighetene sine. Vi har allerede sendt ut brev til de fleste av sameiene, og kommer til å legge vekt på direkte kommunikasjon med både styret i sameiene og med hver enkelt seksjonseier i tiden fremover. Vi har kontaktet de fleste kommuner hvor vi har prosjekter som skal rettes, og vil fortløpende kontakte de resterende i takt med vår fremdriftsplan for tiltakene, for å opprette dialog og avklare byggesak. Ut over dette har vi bedt DiBK om møte for å avtale en regelmessig rapportering, slik at DiBK er orientert direkte om vår organisering og fremdrift for tiltakene. Vi vil ha møte med DiBK om dette i uke 51, avslutter Geir Olai Jordanger. ■



## Endringer i byggeregler etter Grenfell-brannen - og ny boligsprinkler- standard på vei

I møte i Forum for bygningsmessig brannvern i november sto det to spennende temaer på dagsorden. Sjefingeniør Vidar Stenstad i DiBK snakket om mulige endringer i norske byggeregler etter brannen i Grenfell Tower i juni i fjor. Og John-Erik Westby fra JE Consult orienterte blant annet om den nye standarden for bolig-sprinkling. Denne europeiske standarden skal erstatte INSTA 900-1.

Tekst: Synnøve Haram

Det har skjedd mye i Storbritannia etter Grenfell-brannen. Blant annet ble det foretatt storskalatester av fasadetyper i fjor høst.

- Testene viste at en fasade som i Grenfell Tower, med ytterkledning av ACM (PE dekket med aluminiumsfolie) og innenforliggende PIR-isolasjon, brant raskt. Men med steinullisolasjon brant det faktisk enda raskere. Så det er kombinasjonen av ytterkledning og underliggende produkter som vil være avgjørende for hvor brennbar fasaden er, sa Vidar Stenstad.

Granskingen av byggeregler i Storbritannia viste også at byggeindustrien må ta et større ansvar for den totale sikkerheten, og se løsningene i sammenheng med hverandre.

-Aktørene må sørge for at det bygges robust og riktig, og man må gå bort fra tankegangen om kun å velge minimumsløsningene for å spare tid og penger, sa Vidar Stenstad.

### Ikke strengt nok

Utredningen har også konkludert med at regelverket i Storbritannia ikke er strengt nok til å gjøre bygnin-gene sikre. Ansvaret for et prosjekt er ikke klart plassert hos en aktør, og derfor er det vanskelig å få oversikt over hvem som har ansvaret for hva i et prosjekt. Da er det ofte slik at noen ikke tar ansvaret sitt heller, og dermed blir feil og mangler ført videre i prosjektet. Det britiske regelverket mangler også sanksjonsmuligheter

for å stille virksomheter til ansvar når det avdekkes feil og mangler i et byggeprosjekt.

I tillegg avdekket utredningen at aktørene i et byggeprosjekt har dårlig kompetanse i alle ledd og på alle nivåer. Hovedfokuset er på å kutte kostnader, og spare tid. Byggeprosjektene er dårlig planlagt fra starten av, og man begynner bare å bygge. Og så fikser man problemene som dukker opp underveis – og etterpå. Hverken eksperter eller beboere blir lyttet til.

Dette ønsker britiske myndigheter nå å gjøre noe med. Det skal ikke lenge hverken være mulig å ta snarveier eller komme seg unna at man ikke tar ansvar. Det vil ikke bli utarbeidet detaljerte byggekrav hvor aktørene bare kan krysse av for at kravene er oppfylt, og dermed ikke trenger å tenke selv. Også Storbritannia vil gå mer i retning av et funksjonsbasert regelverk hvor det er aktørene sin oppgave å dokumentere at bygget er sikkert. Og kanskje blir regelverket differensiert i forhold til hvor komplisert bygget er; det vil si enkle regler for enkle bygg, og et mer komplisert regelverk for større bygg.

I rapporten konkluderes det med at det ikke er tilstrekkelig å skjerpe inn regelverket. Det er også nødvendig med en holdningsendring hvor hver og en tar ansvar for å levere bygg som er trygge og sikre igjennom hele byggets levetid.

### Brannutviklingen

Det er også laget en egen rapport om brannutviklingen i Grenfell Tower. Som bilder fra brannen viser, så spredte brannen seg svært raskt langs fasaden på bygningen. Fordi det var en varm sommernatt, så hadde mange av beboerne vinduene åpne. Flammene spredte seg derfor raskt inn i bygningen også. Som vi tidligere har skrevet om i B&S, får brannvesenet i London mye kritikk fordi de ba beboerne om å holde seg i leilighetene altfor lenge. De skulle ha fått beskjed om å komme seg raskt ut. I tillegg viser undersøkelsen at brann-dører og trapperom ikke fungerte som de skulle. Det hadde blitt byttet vinduer i blokken, og de nye vinduene var mindre enn de gamle. Glipen ble tettet med en svært brennbar isolasjon, og denne bidro også til å spre brannen raskt.

Det foregår også en politietterforskning av brannen.

- Rapporten fra denne etterforskningen er planlagt levert neste sommer, sier Vidar Stenstad.

### Europeisk samarbeid

I etterkant av Grenfell-brannen, har også EU tatt grep.

- De har opprettet forumet FIEP som står for Fire Information Exchange Platform. Første møte ble avholdt i fjor høst, og fem arbeidsgrupper ble etablert. Noen av arbeidsgruppene har hatt møte, og Norge har deltatt. Foreløpig er vi i startfasen, og vet ikke

Foto: Elmer Laahne.





Foto: ChiralJon/Flickr.com

Grenfell Tower.

helt hvor dette arbeidet vil bringe oss. Muligens vil noe av arbeidet bli mer rettet mot arbeidsområdene til DSB enn DiBK, sa Vidar Stenstad.

I tillegg foregår det ordinære europeiske samarbeidet i CEN, den europeiske standardiseringsorganisasjonen. Her har man som mål å utvikle en felles europeisk metode for prøvning og klassifisering av fasader, basert på den britiske og tyske metoden. Et forslag med to alternative prøvningsmetoder og klassifiseringssystemer ble klart i sommer. Det gjenstår å se hva som blir resultatet, men den nye metoden vil også bli innført i Norge.

### Endringer også i Norge

Ytelsene i VTEK 17 er en videreføring av krav gitt i eldre regelverk (Byggeforskrift 1987), og det betyr at de tar utgangspunkt i bygningshøyder, byggemetoder, produkter og materialer som ble benyttet på 80-tallet.

- Det er viktig at regelverket holdes oppdatert slik at vi forhindrer at det kommer nye produkter som vil innebære store branner, sier Vidar Stenstad.

Etter brannen i Grenfell Tower vurderes det derfor endringer av preaksepterte ytelser for utvendig kledning. Forslaget var på høring fram til slutten av mai. Det er blant annet en utredning fra RISE Fire Research som ligger til grunn for endringsforslaget. I rapporten fra RISE står det at det ikke bare er brennbarheten til isolasjonsmaterialet som spiller en rolle for brannutviklingen i fasaden, men også isolasjonsev-

nen til underlaget. Kombinasjon av en fasadeplate med svært brennbar kerne og et isolerende underlag med hulrom mellom kan være ugunstig, og medføre en rask brannspredning i hulrommet selv om isolasjonen er ubrennbar.

Det arbeides også med å justere terminologien i veiledningen til kapittel 11 i TEK for å tydeliggjøre regelverket for kledninger og overflater. Det foreslås blant annet å benytte begrepene brannbeskyttende kledning og overflateprodukt. Det har tidligere vært mange diskusjoner knyttet til hvilke ytelser som gjelder for kledninger, overflater og overflatesjikt. Grunnen er blant annet at de europeiske klassene gjelder for ferdige produkter, slik de er bygget inn i byggverket.

- Vi har også sett eksempler på

falsk markedsføring ved at maling markedsføres med brannklasse, uten at det oppgis at klassen gjelder for det endelige produktet, altså kombinasjonen av malingen og det underlaget denne er påført, sier Vidar Stenstad.

Nye typer bygninger og endringer i byggeskikk kan også medføre andre behov for endring av byggereglene. Blant annet gjelder dette for bygninger i mer enn fire etasjer med massivtrekonstruksjoner. Det skjer mye forskning internasjonalt på denne type konstruksjoner, og RISE sammenstiller nå dette i en rapport som kommer i løpet av året. DiBK vil deretter vurdere om det er aktuelt å angi preaksepterte ytelser i veiledningen til TEK.

### Standard for boligsprinkler

John-Erik Westby er daglig leder i JE Consult AS som både prosjekterer sprinkleranlegg og utfører FG-kontroll av slike anlegg. Han er også svært sentral i standardiseringsarbeidet som foregår i regi av Standard Norge innenfor sprinklerområdet. Og det foregår mye på denne fronten for øyeblikket. Blant annet er det utformet en ny europeisk standard for boligsprinkling.

- Den heter NS EN 16925, og er i stor grad bygget på NS INSTA 900-1. Det er blitt en veldig bra og moderne standard, sier Westby.

NS INSTA 900-1 vil derfor forsvinne fra nyåret.

Denne nye standarden for



Foto: Synnøve Haram

Vidar Stenstad.

boligsprinkleranlegg vil også få et nasjonalt vedlegg som er tilpasset TEK.

- Det er første gang Standard Norge har tillatt at det utarbeides et slikt nasjonalt tillegg, sier John-Erik Westby.

Det nasjonale tillegget vil tilpasses TEK og VTEK17, og vil benytte forskriftens beskrivelse av hvor boligsprinklere skal installeres. Tabell 2 i NS INSTA 900-1 er beholdt med hensyn til vanntetthet og antall aktiverte sprinkler. Også kravene i NS INSTA 900-1 til type alarmer og hvem som skal motta disse er beholdt i det nye nasjonale tillegget.

- Dette vedlegget vil ikke gjelde for vanntåkeanlegg. Her er det egne EN-standarder, sier John-Erik Westby.

Det som blir nytt i den nye europeiske boligsprinklerstandarden i forhold til INSTA 900-1 er blant annet at standarden er mer omfattende og oppdatert ut fra nye erfaringer og fullskalaforsøk. Standarden vil henviser til en egen komponentstandard for boligsprinkler EN14259-14. Den vil heller ikke ha minimumskrav til skille sprinkler og usprinklet område, men vil følge myndighetskravene.

- Boligsprinklerstandarden vil også åpne opp for at det er greit med en viss skyggevirksomhet på gulvflater opp til 1,4 m<sup>2</sup> per sprinkler. Dette vil gjøre det lettere å montere slike anlegg. Men man må se litt på hva som fuktes ned, sier Westby.

Også karnapper på 1,7 m<sup>2</sup> trenger ikke lenger å være dekket av et sprinklerhode.

Westby understreket også viktigheten av at sprinklerhodet plasseres midt i taket i en bod.

- Om man skal bruke de ordinære arealbestemmelsene på 6x6 meter per sprinklerhode, så kan man ende opp med at det blir plassert over en hylle, og da blir det etter hvert dekket til av pappkasser og annet. Å spanne et sprinklerhode per bod koster veldig lite ekstra i forhold til hvor mye mer man får igjen, sier John-Erik Westby.

Han understreket at den nye boligsprinklerstandarden er et personsikringssystem, og ikke et verdisikringssystem.

- Det gir 10 minutter ekstra i forhold til å få personer ut av boligen når det brenner. Det er derfor det ikke er anledning til å foreta tekniske bytter, sier John-Erik Westby.

### Andre endringer

Det blir nå mulig å isolere rør som ligger utendørs.

- Man trenger ikke nødvendigvis bruke glykol. Og om glykol skal brukes, så skal det være i en premix. Man skal ikke mikse dette selv. Det er strenge krav til at dette ikke skal komme inn i drikkevannet, sier John-Erik Westby.

Og om det er for høyt under taket til at ordinære beregninger kan benyttes, så skal fravikene forklares.

- Da kan man gå til NFPA eller annet regelverk, sier Westby.

Det er også endringer i forhold til at sprinklerhodene skal tåle en varme

opp til 79-107 grader før de løser seg ut.

- Det har vært mange feilutløsninger og vannlekkasjer som følge av at solvarmen har varmet opp hodet til 68 grader, sier han.

Det er også krav til årlig kontroll av anleggene, og det er spesifisert hva en slik kontroll skal omfatte.

- Dette er jo i prinsippet en FG-kontroll, og jeg håper at det blir slik i praksis, sier John-Erik Westby.

Hvert 25. år skal rørene kontrolleres.

### Vanntåke

Det er mye som skjer på vanntåkefronten når det gjelder standarder også.

- Det er mange ulike systemer og forskjellige interesser i denne bransjen. Derfor har det vært vanskelig å enes om en felles standard. Men det er viktig at vi får en standard som omfatter prosjektering og installasjon av slike anlegg. Det kommer også mange nye standarder for komponenter i vanntåkesystemer, sier John-Erik Westby.

### Utvendig brannbeskyttelse

Det er også et annet spennende prosjekt på gang, og det gjelder utforming av NS 3912 som omfatter utvendig brannbeskyttelse av bygninger. Dette vil omfatte hele bygningens skall, det vil si både tak og fasade.

- Dette er et samarbeid mellom Riksantikvaren og Arbeidsgiverorganisasjonen for kirkelige virksomheter, sier John-Erik Westby.

Komiteen skal vurdere behovet for retningslinjer for både aktiv og passiv brannbeskyttelse. Standarden skal beskrive krav til planlegging, utførelse, produktdokumentasjon og vedlikehold som tilfredsstillende krav til ytelser ved brann. Blant annet vil den ha et eget kapittel om vedlikehold av passive tiltak, for eksempel impregnering av trefasader.

- Denne standarden kommer på nyåret, sier John-Erik Westby. ■



Foto: Synnøve Haram

Dag Leyre Olsen i FBB (t.v) og John-Erik Westby.





Store bygg i fjellheimen:

# Utfordrende for byggesak og brannvesen

Små fjellkommuner med få fastboende får store bygningskomplekser i området sitt, og kraftig økning i befolkningen perioder av året. Dette er utfordrende både for byggesaksavdelingen og brannvesenet når det gjelder å sørge for at brannsikkerheten blir ivaretatt.

Tekst: Synnøve Haram

flere år har store aktører bygget store leilighetskomplekser i fjellområdene Hallingdal, Numedal og andre steder i landet. Det er problematisk for en liten kommune å få et stort og komplisert bygg i kommunen sin. I slutten av november inviterte derfor Buskerud brannbefalsslag til et møte i Hemsedal for å diskutere





Foto: Halvard Alvik, NTB scanpix  
Store bygningsprosjekter som Skigaarden i Hemsedal er utfordrende både for byggesaksavdelingen og brannvesenet.

problematikken rundt store bygg i fjellheimen, og slik at små kommuner som står overfor slike utfordringer skulle få utveksle erfaringer.

- Det er krevende for byggesaksavdelingene i små kommuner å følge med på fremdriften av slike prosjekter som er i tiltaksklasse 3. De har ofte lite ressurser og ikke nødvendig kompetanse til å følge med på om bygget bygges i tråd med de kravene som finnes i byggeforskriftene. Også brannvesenet stilles overfor store utfordringer både når det gjelder tilsyn og beredskap på store bygnings-

komplekser, sier Henrik Trømborg som er leder av Buskerud brannbefalslag, og til daglig beredskapskoordinator i Drammensregionen brannvesen IKS.

Han forteller at omkring 30 personer deltok på fagseminaret, og mange av dem står overfor mange av de samme utfordringene.

- Det var omtrent halvparten av deltakerne som kom fra byggesaksavdelinger og den andre halvparten fra brannvesenet, sier Trømborg.

### **Komplekse bygg**

Mange av de nye og store byggene i fjellkommunene er svært komplekse bygg.

- De består av servicebygg, restauranter, leiligheter, diskotek og butikker. Og flere steder vi har sett, så vil brannvesenet ha problemer med å komme frem til fasaden med slokkemateriellet sitt. Byggene har ofte enorme parkeringskjellere som er for lave til at brannbilene kan komme inn og slokke, sier Henrik Trømborg.

Det er også en vanskelig balanse mellom at politikerne i en kommune veldig gjerne vil tiltrekke seg prosjekter som betyr inntekter i kommunekassa, og som ikke tenker på at brannsikkerheten også må ivaretas.

- Om det skulle begynne å brenne i for eksempel Skigaarden i Hemsedal hvor fagseminaret ble holdt, så kan det nok hende at brannvesenet vil få problemer i slokkearbeidet om brannsikkerheten i bygget skulle vise seg å ikke holde mål, sier Trømborg.

Skigaarden er et enormt bygningskompleks med planer om 200 leiligheter, hotell drift, butikker og restauranter.

- Det er lange avstander i små fjellkommuner. Og de første brannmannskapene vil ikke være på plass før kanskje etter 20-30 minutter. Derfor er det veldig viktig at brannsikkerheten i bygningskomplekset er godt nok prosjektert, og at både

brannsikringstiltakene i bygget og de organisatoriske tiltakene på stedet fungerer som de skal - også i praksis under en eventuell brann, sier han.

### **Risikoanalyser**

Trømborg understreker hvor viktig det er at mindre fjellkommuner gjennomfører tilstrekkelige risikoanalyser i forkant av et slikt byggeprosjekt, og dermed får et realistisk bilde av hvilken risiko et slikt prosjekt vil innebære for kommunen.

- Og beredskapen til brannvesenet må dimensjoneres ut fra hvilke branner de skal kunne takle, hvilke objekter de har i kommunen sin og hvor mange mennesker som gjennomsnittlig er bosatt i kommunen. Og en tilstrekkelig brannberedskap vil koste kommunen mange penger. Det har kanskje ikke politikerne tenkt på når de sa ja til et stort og komplisert bygningskompleks i kommunen sin, sier Henrik Trømborg.

### **Felles utfordringer**

Deltakerne på fagdagen fikk innblikk i hverandres utfordringer. Forståelse og kunnskap om at brannsikkerhet må ivaretas i alle ledd i slike prosesser ble belyst. Skillet mellom byggesaksperioden og driftsperioden etter at brukstillatelsen er gitt er viktig å forholde seg til. Ulike aktører har ulike roller i disse store prosjektene.

- De fleste som hadde vært involvert i slike utbyggingsprosjekter opplevde dette som svært krevende. Det er lett å føle seg liten og alene når man jobber i en liten byggesaksavdeling eller i et lite brannvesen. Og det presses på fra mange hold. Det krever kompetanse, og kanskje også ryggrad for å stå imot presset. Folk må etablere egne nettverk og hjelpe hverandre. Men også sentrale myndigheter som DiBK og DSB bør kunne være gode støttespillere, sier Henrik Trømborg. ■



Måling og fotografering.

# Brannetterforskning i praksis

Praktisk øvelse i brannetterforskning er helt avgjørende for å bli en god etterforsker. Årets praktiske del av studiet i brannetterforskning ga anledning til å praktisere faget på realistiske åsteder med forskjellige brannårsaker.

Tekst og foto: Thor Kr. Adolfsen

**P**olitihøgskolen med Sølvi-Agnete Olstad i spissen, godt hjulpet av blant annet Sølvi

Harjo og andre i Kripos arrangerer denne høsten studiet «Kriminalteknisk etterforskning av brannåsted - Modul 3C». I tillegg til undervisning i teoretiske emner legges det stor vekt på praktisk etterforskning. Studiet er beregnet på politiet og andre som deltar i regionale etterforskningsgrupper.

I høst ble den praktiske etterforskningen lagt til If Sikkerhetssenter i Hobøl. Her ble det laget en rekke branner i gamle arbeidsbrakker. Senteret passer godt til denne typen aktiviteter da HMS, slokkeutstyr og røykdykkere er på plass.

## Realistiske scenarier

Politihøgskolen og Kripos hadde lagt ned mye arbeid i gode forberedelser. Det ble laget realistiske scenarier. Ett av scenariene var en blogger som det gikk dårlig for. De økonomiske problemene skulle løses ved påsatt brann og forsikringsvindel. Et annet scenario var en samler hvor det hadde hopet seg opp utrolig mye skrot. En kokeplate antente skrotet. Det tok også fyr i personen. Han kastet seg ut av rommet og inn på badet. Plutselig hadde man to arnesteder. Personen omkom, og var i dette tilfelle markert med en stor dukke ikledd arbeidsklær.



For å gjøre det hele realistisk og pedagogisk ble det også laget videoer av hendelsene. Blant annet filmet man en innbruddstyv med brekkjern. Etter innbruddet og brannstiftelsen løp han ut i skogen og etterlot seg mange spor. Da var det bare for politiet å saumfare skogen for å se hva man kunne finne.

Etterforskningen ble gjort et par uker etter at arnestedene var laget. Været denne dagen var usikkert. Det begynte med regn, så det var realistiske forhold med det resultatet at det ble en del fuktige notater. De som hadde med et tak til å slå opp hadde store fordeler.

Grupper på tre og tre personer med representanter fra både politi og brannvesen var ivrige på å komme i gang. Nordisk brannmanual og vitenskapelig metode sto sterkt i fokus.

### Dokumentasjon

Dokumentasjon med både foto,

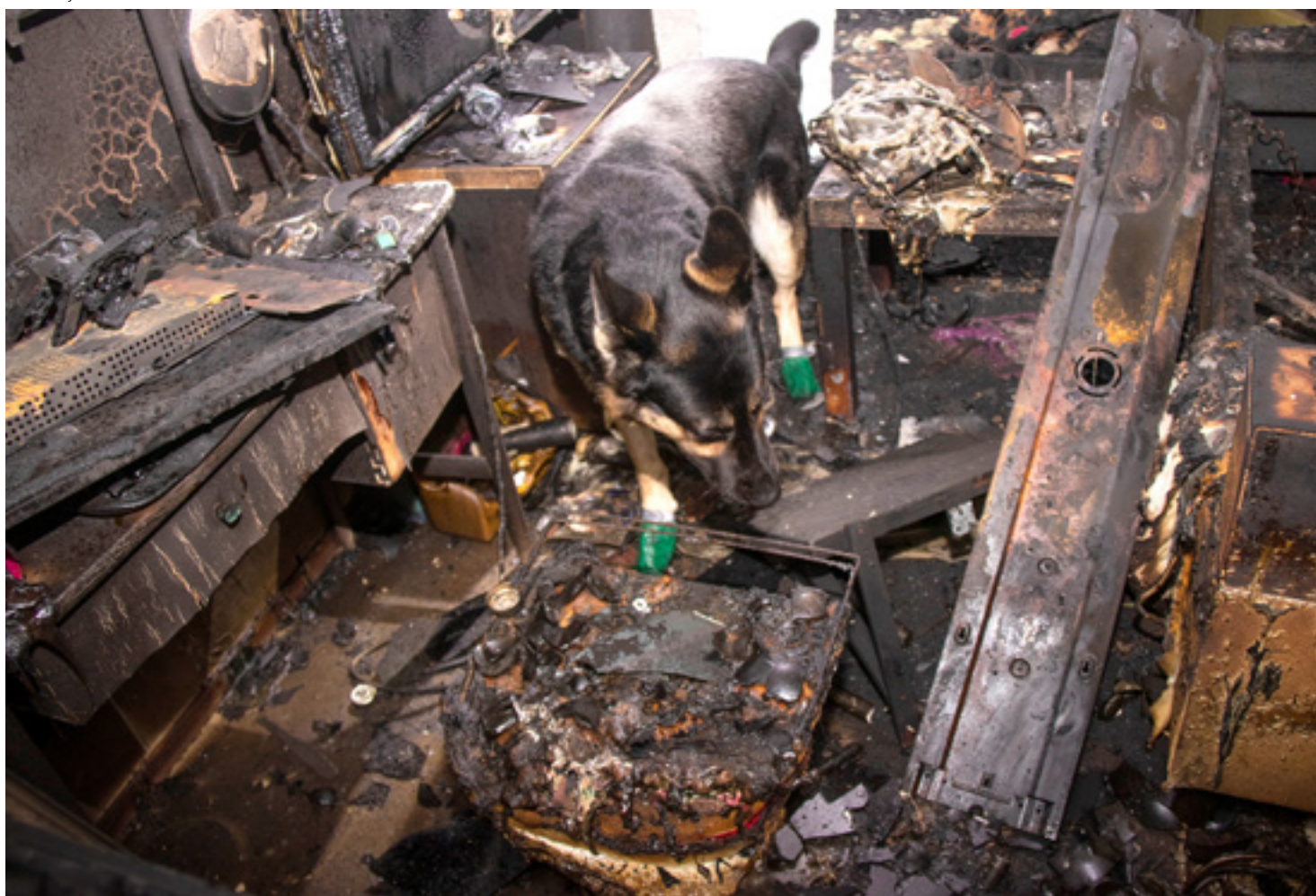
*Cik i full konsentrasjon på jakt etter brennbar væske.*

*Manngard på jakt etter spor fra innbruddstyv.*

fysiske målinger og notater var viktig. Sikring av spor er selvfølgelig en sentral del av etterforskningen. Studentene tok prøver av blant annet av glass og inventar og emballerte dette i spesialposer beregnet for formålet.

Ved mistanke om bruk av brenn-

bar væske for å starte en brann var det mulig å rekvirere en såkalt brannhund. Dette er hunder som er lært opp til å lukte brennbare væsker. Hundens luktesans er svært god. Brannhunder er derfor et viktig hjelpemiddel for raskt å kun-







Uttrekkbart tak  
montert på bilen er  
kjekt å ha i regnvær.

På jakt etter spor  
for å finne arnested  
og brannårsak.  
Fotoapparatet er et  
viktig redskap.



ne påvise steder der det kan være brennbar væske. Når hunden har markert, tar etterforskeren prøver for videre analyser. Denne gangen var det schæferen Cik som var på jobb sammen med hundefører Elin Andersen.

### Ikke lov å synse

Etter den praktiske øvelsen er det gjennomgang i plenum. Da er det strengt forbudt å synse om noe som helst. Alle påstander skal dokumenteres gjennom funn på stedet kombinert med anerkjente branntekniske resonnerer.

Under øvelsen fikk jeg snakke med en del av studentene. Alle understreket viktigheten av praktisk øvelse kombinert med teori. Denne typen studier er derfor av svært stor verdi.

Ønsker du mer informasjon om studiet kan du skrive en e-post til [EVUKriminalteknikk@phs.no](mailto:EVUKriminalteknikk@phs.no). ■



Foto: Eirik Hagesæter / Bergensavisen

**Sikrer tett trehus-  
bebyggelse i Bergen**

## Flammegjenkjenning direkte i kamera

Har du utfordringer med brannsikring av tett trehusbebyggelse?

**Elotec tilbyr bilder rett på skjermen til operatør på 110-sentralen**  
– eneste leverandør med integrasjon mot TransFire 8.

Elotec hjelper deg med hele prosessen, og har god erfaring fra prosjekter som Bergen, Røros og Skudeneshavn.

**Elotec AS** | Tlf 72 42 49 00 | [www.elotec.no](http://www.elotec.no) | [info@elotec.no](mailto:info@elotec.no)



Takentreprenørenes forening:

# Prispress på jobber og dårlig bestillerkompetanse kan føre til branner



Arkivfoto NBF  
Varme arbeider med åpen flamme på tak er et hett tema.

Takentreprenørenes forening arrangerte et fagtreff i midten av november. Selv om ordningen med sertifisering i varmt arbeid var omstridt da den kom, er de aller fleste enige om at HMS-fokuset nå er helt annerledes enn det var tidligere. Utfordringene for bransjen er dårlig bestillerkompetanse fra oppdragsgiverne og prispress på jobbene. I tillegg er det viktig at man jobber med å få på plass gode holdninger til sikker utførelse av arbeidet hos utøverne.

Tekst: Synnøve Haram

I midten av november arrangerte Takentreprenørenes forening fagtreff. Det var flere temaer som sto på dagsorden, og B&S fikk delta under den delen av programmet hvor administrerende direktør i Brannvernforeningen, Rolf Sørtorp fortalte om Takbrannprosjektet som Norsk brannvernforening fullførte tidligere i år. I tillegg fikk vi overvære

en engasjert debatt om bruk av åpen flamme.

Det var Takentreprenørenes forening (TEF) som sammen med Fagstyret for varme arbeider tok initiativ til å få gjennomført en undersøkelse av en gitt mengde takbranner for å se på årsakssammenhengen mellom taktekking og brann eller branntilløp. Undersøkelsen tok

utgangspunkt i 16 branner som ble hentet ut av Brannvernforeningens medieoversikt over branner som følge av varme arbeider i perioden 2011 til 2016. Ytterligere opplysninger om de ulike brannene ble hentet fra nyhetsartikler, brannvesen, politi, forsikring, BRIS, TEF, oppdragsgivere som var berørt av brannene og utøvere som forårsaket brannene. Innsamlingen av informasjon bød på utfordringer fordi den enten ikke har vært tilgjengelig eller at tilgjengelig informasjon ikke har hatt relevant nytte for undersøkelsen. Og at det ikke er relevant informasjon tilgjengelig om branner er et velkjent fenomen også på andre områder enn branner som følge av varme arbeider.

- Og hvor trygg kan vi være på at den informasjonen som er tilgjengelig om en brann er korrekt? Dette



illustrerer veldig godt behovet for et bedre datagrunnlag. Og det er vi i Brannvernforeningen i ferd med å gjøre noe med. Vi er skal etablere to nye databaser; den ene med arbeidsnavn: Hvorfor brant det? Og den andre med fokus på kompetansedeling om brannårsaker i samarbeid med Kripos sin seksjon for Brann og Kjemi, sa Rolf Sørtorp.

### 16 branner

De 16 brannene i Takbrannprosjektet var branner i henholdsvis næringsbygg, idrettshall, skoler, barnehager, leilighetsbygg og enebolig.

- Fokus i prosjektet var å se på årsakene til brannene. Og selv om vi ikke er fornøyd med datafangsten, så er den representativ i forhold til å si noe om hvorfor det begynte å brenne i disse tilfellene, sa Sørtorp.

Og i rapporten står det at et høyt antall av brannene har oppstått etter taktekking med åpen flamme i risikoområder. Flere av bygningene har vært med luftet tak.

Undersøkelsen viser ikke en sammenheng mellom brann og hvorvidt utøveren har sertifikat eller ikke. Rapporten konkluderer imidlertid med at manglende kompetanse, rutiner og risikovurdering er faktorer som har hatt betydning for utfallet av hendelsene. Det er brudd på sikkerhetsforskriften i form av spesielt manglende beskyttelse av brennbart materiale og fravær av arbeidsinstruks som særlig utmerker seg. I flere av brannene har heller ikke slukkeapparat vært tilgjengelig. Dette har ikke vært en årsak til hendelsene, men det har fått betydning for konsekvensene av brannene.

- Branner kan alltid oppstå. Og det er da det er viktig å ha gode rutiner og god kompetanse, slik at man klarer å håndtere situasjonen, sa Rolf Sørtorp.

Han understreket at det er viktig å jobbe videre med å få til gode holdninger, og sørge for at utøverne besitter god kompetanse i hvordan man skal utføre faget på en brannsikker måte. I tillegg er det viktig at utøveren har god nok tid til å tilrettelegge arbeidet på en tilfredsstillende måte.

- Og arbeidsgiveren må følge opp at arbeidet utføres på den måten det skal, sa Sørtorp.

### Debatt

Bruk av åpen flamme på tak er et hett tema i bransjen. Det er klare restriksjoner i sikkerhetsforskriften hvor og når man har anledning til å bruke åpen flamme. Man kan bruke åpen flamme ved taktekking hvis det er minst 60 cm avstand til åpninger, gjennomføringer, sluk, gesimser, bordtakbeslag og lignende når takkonstruksjonen består av kun ubrennbare materialer. Om takkonstruksjonen består av brennbare materialer, så kan man bruke åpen flamme hvis man dekker til det øverste laget av takkonstruksjonen med minst 30 mm ubrennbar isolasjon, og det er minst 60 cm avstand til åpninger, gjennomføringer, sluk, gesimser, bordtakbeslag og lignende.

Deltakerne i salen hadde sterke og ulike meninger om dette med bruk av varme arbeider på tak. Debattantene i panelet kom fra store virksomheter som Icopal, Protan, Isola, Byggenæringens Landsforbund og Finans Norge. Og de var samkjørte i forhold til at det er et helt annet HMS-fokus i bransjen i dag enn det var tidligere.

- Aktørene er opptatt av risikoanalyser, og ingen vil være den som forårsaker brann i sitt daglige virke, sa Frank Utheim fra Protan.

### 0-visjon viktig

Panelet var enige om at det nok er vanskelig å nå en 0-visjon når det

gjelder antall branner som følge av varmt arbeid, men de var likevel enige om at det er viktig at man har en ambisiøs målsetning å strekke seg etter. Samlet sett er det omkring en brann per uke som følge av varme arbeider i dag, og det er for mye.

At det oppstår branner tror panelet har å gjøre med at bestillerkompetansen er for dårlig, og at det er aktører på markedet som absolutt ikke skulle ha fått utføre varme arbeider. Panelet var enige om at reglene er gode nok. Det er holdningene og utførelsen det skorter på. Og det er ofte tidspress i bransjen, og utøverne opplever å bli presset av oppdragsgiverne. Og da kan det oppstå uheldige «skal bare»-situasjoner, hvor man ikke legger forholdene godt nok til rette. Det er også et prispress på oppdragene, og hvor man må utføre et arbeid som ikke er i nærheten av det man har gitt pris på. Og dette kan forårsake farlige situasjoner.

- Mange av utøverne vil gjerne være snille, og få arbeidet unna selv om forholdene ikke er egnet. Utøverne bør oppfordres til å tørre å si nei uten å være redde for å gå glipp av neste oppdrag, sa Vidar Jacklin i Icopal.

Enkelte av deltakerne i salen ønsket seg en egen sertifiseringsordning for varme arbeider på tak, men trolig blir dette både for teknisk og detaljert til at forsikring ønsker seg en slik ordning. Og selv om utbetalinger etter branner som følge av varme arbeider ikke er det som koster mest for forsikringsselskapene, så vil de ikke gi slipp på dagens krav.

- Da frykter vi at antall branner som følge av varme arbeider kan komme til å stige igjen. Vi har sett en markant nedgang i antall branner også knyttet til taktekking etter at sertifiseringsordningen trådte i kraft, sa Hildegunn Bjerke fra Finans Norge. ■



Foto: Synnøve Haram  
Rolf Sørtorp.



Foto: Synnøve Haram  
Paneldebatt.



Foto: Jan Petter Lynau/NTB/Scanpix

9. november i 2008 omkom syv personer i en brann i dette huset.

## 10 år siden de tragiske dødsbrannene i Gulskogen og Urtegata: Etablering av fast brannkommisjon

Av Hugo Haug, leder i BFO

I disse dager er det 10 år siden de tragiske brannene som krevde i alt 13 menneskeliv, og langt flere ble berørt over lang tid.

**O**mtrent like lenge har Brannfaglig Fellesorganisasjon ([www.bfobrn.no](http://www.bfobrn.no)) etterlyst at ansvarlige myndigheter erkjenner at brann er et problem som hvert år påfører samfunn og enkeltmennesker lidelser i stor skala.

Samfunnsøkonomisk fører branner til store kostnader i form av helseutgifter og skadeutbetalinger. Ikke

ulikt ulykker innenfor transport og samferdsel.

«Måltrettet satsning på forebyggende arbeid er regjeringens hovedstrategi for å forhindre og redusere konsekvensene av branner» (Tilråding fra Justis- og politidep. av 8.mai 2009, og godkjent i statsråd samme dag).

Etterlevelse av denne hovedstrategi, «som samlet sett vil innebære styrking av brannsikkerheten i Norge» (St.melding.nr.35) synes ikke ivarettatt, og BFO har rettet henvendelser til alle senere justis- og beredskapsministre.

Statsråd Storberget (A) svarte i 2011 at «det i hvert enkelt tilfelle vil bli vurdert om det skal nedsettes en større granskings- eller undersøkelseskomisjon», og «Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap (DSB) gjennomfører egne undersøkelser og andre gjennomganger i etterkant av branner».

I ettertid ser vi at dette utføres i liten eller ingen grad, og da med små ressurser.

De omfattende og krevende brannene i Lærdal og Flatanger i 2014 utgjør en annen vinkling av samme sak. De



dramatiske brannene ved Høgeset Leirskole i Valdres, flere branner i den verneverdige bebyggelsen ved Bryggen i Bergen, ASKO-brannen i Vestby og Basa-brannen i Tønsberg er andre eksempler.

De direkte årsakene til disse brannene synes ofte ifølge politiet å være klar, etter en etterforskning myntet på å avdekke om det foreligger strafferettslige forhold. Noe det relativt sjelden tas ut tiltale for, enda færre straffes, noe som blant annet belyses i NRK-Brennpunkt «Berre ein polakk» i 2015.

Derimot kan det tyde på at det er bakenforliggende årsaker over tid, som både utløser brann og påvirker dens omfang og skader. I svært liten grad blir slike forhold undersøkt, da både lokale og sentrale brannmyndigheter har begrensede ressurser og kompetanse til rådighet til slik gransking.

Det er derfor et påtrengende behov for at samfunnets sikkerhet og beredskap mot brann blir ivaretatt

gjennom etablering av en fast Brannkommisjon etter modell av Statens Havarikommisjon for Transport. En slik Brannkommisjon bør være en offentlig undersøkelseskomisjon, hvis formål er å utrede forhold som antas å ha betydning for forebyggelse av alvorlige branner eller branntilløp. En slik Brannkommisjonen skal ikke ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar.

Dette i tråd med Stortingsmelding nr.35 (2008-2009) om Brannsikkerhet, om kunnskapsbasert brannsikkerhetsarbeid generelt (kap.6) og undersøkelser / erfaringstilbakeføring spesielt (6.2).

En fast Brannkommisjon bør granske mulige årsakssammenheng etter en tapsårsaksmodell.

Modellen kartlegger mulige skadeårsaker og årsakssammenhenger ved at man går bakover i årsakskjeden fra den uønskede hendelsen, fra direkte til bakenforliggende årsaker.

Hypotesen er at mangelfull styring og kontroll i de fleste tilfeller er den grunnleggende årsaken til den uønskede hendelsen.

Erfaringer fra denne typen granskning vil kunne danne grunnlag for samfunnets beredskap, gjennom endringer i informasjon/veiledninger, normer, standarder, opplæring, regelverk og forskrifter, og praktisering av disse.

Statsråd Anundsen (Frp) var positiv til vårt forslag, men ville vente til de omfattende reformene innen politi-, brann- og redningstjenestene var landet.

En norsk Brannkommisjon ville i ettertid kunne avdekket og dermed lagt grunnlaget for endringer i byggeforskriftene hvis Grenfell-brannen i London i 2017 hadde vært i Norge.

Dette griper også inn i hvordan vi som samfunn er beredt, og kampanjen myndighetene i disse dager profilerer gjennom «Du er en del av Norges beredskap». ■

16. januar 2019

# NASJONAL BRANN- OG EL-KONFERANSE

Clarion Hotel & Congress Oslo Airport

Norske hjem blir smarte og fylles opp av ny teknologi. Eldre skal bo hjemme lengst mulig.

Brann- og el-sikkerhet henger sammen med velferdsteknologi, solenergi og sikker lagring av strøm.

Dette angår alle og er en viktig del av vår felles framtid.

Program og påmelding [drbv.no](http://drbv.no) og [nelfo.no](http://nelfo.no)



#brannogelkonferanse19





# Brannforsøk i avfallsdunker

Brann i avfallsdunker er et stort problem. Spesielt gjelder dette dunker som plasseres for tett inntil husfasaden. Vil et stativ som sørger for at avfallsdunken ikke velter og at lokket holder seg på plass kunne begrense et branntilløp i en avfallsdunk? Og blir det lettere å flytte en brennende dunk vekk fra fasaden hvis den er plassert i et slik stativ? Dette ville en leverandør av et slikt avfallsstativ finne ut av, og tok kontakt med Høgskolen på Vestlandet for å få gjennomført en rekke brannforsøk.

Tekst: Synnøve Haram

**A**rkos AS som blant annet selger stativ til avfallsdunker har tatt kontakt med Høgskolen på Vestlandet for å finne ut av om stativet de selger vil kunne redusere brannfaren når avfallsdunkene plasseres inn mot husvegger. Mang en brann har startet ved at forbigående tenner på søppelet i avfallsdunker som er plassert inntil husfasader. Stativet til Arkos er i galvanisert stål, og det hindrer avfallsdunkene i å velte, samt at det har et feste som sørger for å holde lokket på plass.

- Vi ønsket å finne ut av hvordan en brann i en avfallsdunk som er plassert i vårt stativ ville utvikle seg. Om festet på lokket ville kvele brannen, hvilke avstander brann kan spre seg på fra avfallsdunker og måle varmemestrålingen fra brann i en avfallsdunk fra forskjellige avstander, sier Christian Stueland som jobber med salgs- og kunderelasjoner i Arkos AS.

Utgangspunktet for undersøkelsen er at statistikken fra DSB viser at i



Røykutvikling.

2017 rykket brannvesenet ut til 465 branner i avfallsdunker. Brannspredning til hus er et stort problem når avfallsdunkene er plassert helt inntil husveggen.

En brann i en avfallsdunk som er påsatt starter som en flammebrann. Om lokket lukkes igjen, vil den fortsette som en ulmebrann. Etter hvert har det utviklet seg så mye varme at det brenner hull i dunken. Brannen vil blusse opp igjen, og kunne spre seg til omgivelsene.

## Resultater

Brannforsøkene som ble utført ved Høgskolen på Vestlandet viser at stativet ikke har noen merkbar effekt på brannforløpet sammenlignet med branner i avfallsdunker som ikke har stativ. Men det er positivt å plassere dunken i et stativ fordi den da ikke vil velte i løpet av brannforløpet. Om

dunken velter vil det gjøre brannspredningen mer uforutsigbar enn om dunken holdes på plass av stativet. Et stativ gjør det også lettere å flytte avfallsdunken vekk fra husfasaden når den brenner, og lokket vil da heller ikke kunne blåse opp. Stativet tålte også godt energien fra brannen uten at det ble svekket eller skadet.

Undersøkelsene viste også at brannen utvikler seg tregere når lokket er lukket.

Men det var ingen effekt av hvorvidt lokket hadde et feste fra stativet som sørget for at det var lukket eller at det ble holdt nede av egen vekt.

- Armen som holder lokket igjen er en form for sikkerhet i den forstand at man ikke risikerer at lokket blåser opp. At lokket er lukket gjør at brannen utvikler seg tregere, og det gir brannvesenet bedre tid til å få slokket brannen. Festet på lokket gjør det



Det begynner å smelte. Det er vilkårlig hvor det til slutt smelter hull.



Flammen begynner å vokse.



Flammen strekker seg høyt.



Full fyr.

trolig også vanskeligere for brannstiftere å få tent på avfallsdunken, sier Christian Stueland.

Undersøkelsene viser at det er plasten i avfallsdunken som er avgjørende for brannforløpet. Benyttes det plast med lavt smeltepunkt, vil brannen raskere brenne igjennom enn om plasten tåler mer varme.

Når det gjelder avstand til brennbart materiale, så viser målinger av varmestrålingen at over 2,5 meter vil være en trygg avstand når det gjelder brannsmitte fra avfallsdunk til husveggen. For å være på den sikre siden, viser rapporten fra Høgskolen på Vestlandet til Brannvernforeningens anbefalinger om at det minst bør være fire meter mellom avfallsdunken og husveggen.

- Når det ble målt 2,5 meter i undersøkelsene var det med kun én

dunk. Normalt har man 3-4 dunker, og energien vil da mangedobles. Det er det viktig å være oppmerksom på, sier Stueland.

### Kunnskap

I tillegg til å finne ut om stativet vil ha noen effekt når det gjelder brannutvikling, ønsket Arkos AS også å finne ut av hvor mye folk vet om hvor farlig det er at en brann i en avfallsdunk kan spre seg til en husvegg.

- Dette med brann i avfallsdunker er ikke noe særlig tema i hverdagen. Vanlige folk tenker ikke noe særlig over denne problemstillingen. Vi ønsker derfor en bevisstgjøring rundt hva man kan gjøre for å forhindre branntilløp i avfallsdunkene. Derfor sendte vi også ut en spørreundersøkelse, sier Christian Stueland.

Og svarene fra spørreundersøkelsen viser at det er lite kunnskap om

for eksempel hvor avfallsdunken skal plasseres for å forhindre brannsmitte til bygninger. Og svært få sier at de har fått informasjon om hvor avfallsdunkene skal stå for å forhindre brannsmitte til bygning.

- Vi ønsker å bidra til å få informasjonen ut til publikum. For eksempel gjøre folk oppmerksom på enkle grep som kan gjøres for å forhindre at en påsatt brann i en avfallsdunk sprer seg til en bolig. Det vil si at den aller helst ikke skal plasseres inntil fasaden, og i hvert fall ikke under et vindu, lufterventil eller takmøne, sier Christian Stueland.

Og han håper å få med seg forsikringselskaper og kommuner til å spre dette budskapet.

Prosjektet er et samarbeid mellom Arkos AS, VRI Rogaland, Høgskulen på Vestlandet og Haugaland Interkommunale Miljøverk IKS (HIM). ■





Foto: Bjørn Lønnum Andreassen / Frilans-Andreassen.no  
Tar av: Drone til søk og redning ved brann blir tilgjengelig på 90 minutter landet rundt, forklarer Vaino Johnsen (f.v) og Richard Simonsen i Helitrans.

# – Klar med droner landet rundt på 90 minutter

Helitrans AS kan snart bistå brann og redning landet rundt med droner utstyrt med alle typer kamera. 90 minutters responstid er mulig grunnet transport med egne helikopter fra 12 baser.

Tekst: Bjørn Lønnum Andreassen

**S**øk og redning samt vurdering av risiko blir enklere ifølge Helitrans sin daglige leder Richard Simonsen.

– Innenfor beredskap i Norge kan vi stille med ressurser som svært få andre har. Hensikten er å være landsdekkende operatør av droner, med en drone på hver helikopterbase. Når det ikke er mulig å fly, er det uansett ikke langt unna med bil, gjerne kjørt som utrykning, sier han.

– Vi skal ha kompetente operatører, og dekke hele Norge i dagslys. Bare helt i nord kan vi fly i mørket, og kanskje det samme på Vestlandet. Målet er å være operative 1. februar 2019.

## Brannforskning

Helitrans har en skogbrann-tjeneste, og i sommer testet de droner for å måle temperaturen i skogbunnen ved skogbrann.

– Vi kan se om det er fryktelig varmt i bakken etter at brannen ser ut til å være slokket. Dermed er det lettere å forutsi om brannen blusser opp igjen. Da kan personell settes ut raskere. Testingen med dronene viser at vi har et stort potensiale innen beredskap generelt.

## Teknisk effektivt

IR-kamera, termo-kamera

og vanlig kamera festes til dronene. Dermed kan mye informasjon effektivt overføres til en app, så de som kan trenge det får se alt i sanntid.

– Brann, redning og politi kan logge seg på samtidig med appen og se. Ved søk i mørket, kan varmekamera finne en skadet person. Brann kan følges med forskjellig temperaturer, varmeutvikling og spredning.

Simonsen forklarer at søk blir mer effektivt enn før over større områder, til en relativt grei pris. Søk og redning i strandkanten eller i elv kan bli meget effektivt med varmesøkende kamera på drone, får vi forklart.

– Vi skal finne ut hvor langt under snøen man kan ligge, og likevel bli oppdaget av varmesøkende kamera. Så mye skal testes fram til 1. februar.

Simonsen forklarer at fjern-søk kan gjøres med helikopter, og nær-søk med drone. Også i oljevern, når en tankbåt går på land, kan dronene brukes for å skaffe oversikt over oljesølet.

– Søk etter folk i skred går godt med drone med termo-kamera. Alle som skal fly drone hos oss blir godkjente og sertifiserte. Vi er alt operatører innen



Foto: Bjørn Lønnum Andreassen / Frilans-Andreassen.no  
Nye droner: Omtrent 350 000 kroner koster hver av dronene som får flere typer kamera, til bruk i søk og redning ved brann og annet, forteller Richard Simonsen i Helitrans.

luftfart med helikopter, så å ta steget til å fly droner er enklere, sier han.

## Utfordring

Prislapp for hver drone er omtrent 350 000 kroner, ifølge Helitrans sine egne tall.

– En utfordring er å få lønnsomhet og utvikling i satsingen på droner.

Vi håper å bli brukt så vi kan utvikle og forbedre tilbudet enda mer, sier han som er daglig leder, og får medhold av sin flygesjef Vaino Johnsen.

– Satsing på droner gir veldig gode potensialer. Teknologien kommer og

vi velger å være med, ikke utenfor. Flere helikopter og droner i luften samtidig stiller krav til samarbeid og sikkerhet. Flere bruksområder kommer til å åpenbare seg, sier han stødig.

Helitrans har baser i Stavanger, Sauda, Kinsarvik, Kjeller, Førde, Stranda, Værnes, Mo i Rana, Narvik, Tromsø og Alta.

Det er igjennom selskapet Airlift Solutions AS dronene gjøres tilgjengelige. Dette er datterselskap av Airlift AS som sammen med Helitrans er de største selskapene med helikopter i Norge. ■





*Centauro har flere benkonfigurasjoner og kan bevege seg både med hjul og ben.  
(Foto: IIT-Istituto Italiano di Tecnologia i Italia)*



# Katastroferobot skal trygge redningsmannskapene

En ny katastroferobot som kan knuse treverk og ta seg fram under forhold som er livsfarlige for mennesker kan gi redningsmannskapene tryggere arbeidsforhold.

Tekst: Steinar Steinkopf Sund

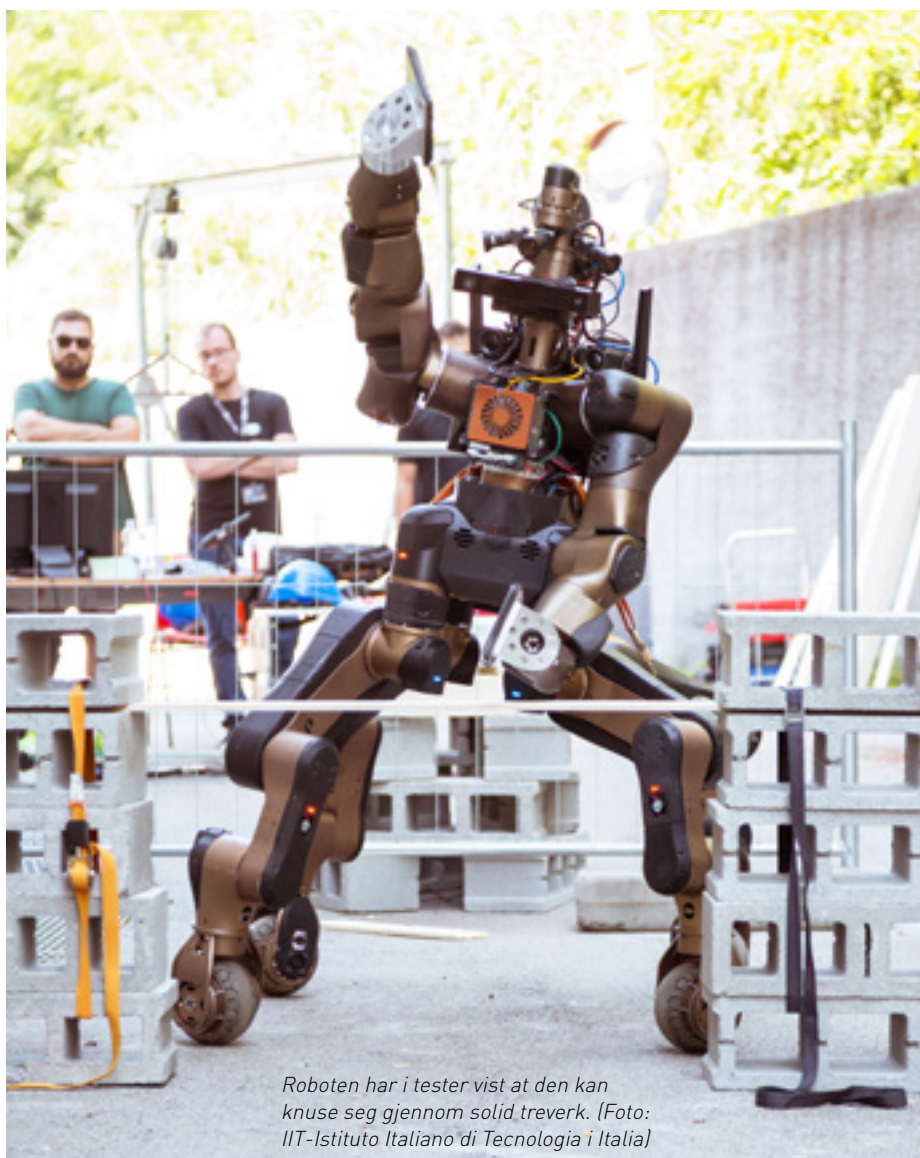
Katastroferoboten Centauro er utviklet ved Istituto Italiano di Tecnologica, og skal kunne hjelpe redningsarbeidere under ulike typer katastrofer til å arbeide trygt. Den består av en base med fire ben og har en antropomorf overkropp. Den mekaniske kentauren kan utføre robuste bevegelser og tøffe interaksjoner som kan være nødvendig under et katastrofeoppdrag. Blant annet kan den knuse trestykker og bryte seg inn gjennom dører. Forskerne bak nyvinningen tar med dette sikte på å realisere en robotplattform som skal brukes i katastrofescenarier av ulike typer, og skal hjelpe redningsarbeidere til å gjennomføre operasjoner i nødsituasjoner under farlige forhold på en sikker måte.

## Tar seg fram og bruker verktøy

Maskinen er designet med god mobilitet for å navigere inne i store bygninger. Kroppen har dimensjoner som gjør at den lett kommer seg fram, og den kan bevege seg både gjennom dører og smale korridorer samtidig som den kan gå opp og ned vanlige trapper. Roboten er forsynt både med hjul samtidig som den også har ben med ledd. Bena har seks frihetsgrader, det vil si at de kan realisere artikulerte bevegelser i miljøet ved å rotere og strekke hofter, knær og ankler og styre hjulmodulene som ligger i ankene som rullende "hover" er. Roboten kan adoptere forskjellige konfigurasjoner, som for eksempel de typiske benkonfigurasjonene til firfotede roboter, inkludert både innad- og utadgående knearrangementer, og en edderkoppben-konfigurasjon, som

kan være mer gunstig når det gjelder å oppnå den stabilitet som kreves for å benytte kraftige verktøy. Roboten kan nemlig også håndtere forskjellige typer av menneskelige verktøy til manipulasjonsoppgaver, og tester

har vist at den har høyere manipulasjonsstyrke enn et typisk voksent menneske. De lette armene (10,5 kg) klarer en nyttelast i et vektforhold større enn 1:1; Nyttelastkapasiteten til enkelt-armen er på ca. 11 kg.



Roboten har i tester vist at den kan knuse seg gjennom solid treverk. (Foto: IIT-Istituto Italiano di Tecnologia i Italia)



» Robotens mobilitet, manipulasjon og full kroppskontroll har nylig blitt validert i forskjellige oppgaver, som manipulering av tunge gjenstander og bryte av treverk.

Robotens oppfatningssystem er plassert i hodet og inneholder en serie sensorer, inkludert et sett med kameraer, RGBD-sensorer og en Lidar-skanner som gir en tredimensjonal gjengivelse av omgivelsene rundt roboten. I tillegg har robotleddene høyfrekvent dreiemoment-sensing og sensorer for termisk tilstandsovervåking. Dette gjør det mulig for roboten å registrere temperaturene i omgivelsene.

### 2,5 timers driftstid

Centauro er 1,5 m høy med en skulderbredde på 65 cm og en vekt på 93 kg. Den er laget av aluminium, magnesium og titanlegeringer, mens dekslet er laget av plast ved hjelp av rask prototyping-fabrication. Den er batteridrevet, og kan fungere i 2,5 timer. Den er utstyrt med tre innebygde datamaskiner som sørger for den nødvendige beregningskraften, bevegelsesplanleggingen og persepsjonshandlingen. Energien kommer fra et litium-polymer-batteri på 1,6 kWh som tillater uavbrutt drift i 2,5 timer.

Utviklingen av roboten gjennomføres innenfor rammen av forskningsprosjektet Centauro finansiert av EU-kommisjonen og koordinert av Universitetet i Bonn i Tyskland. Robotmaskinvarer, programvarearkitekturen og rammeverket for kontroll ble fullstendig designet og realisert ved IIT-Istituto Italiano di Tecnologia i Italia, av Humanoid og Human Centered Mechatronics Lab koordinert av Nikos Tsagarakis.

### Trenger teknologiske hjelpemidler

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) stiller seg positive til nyvinninger som bidrar til bedre forebygging og beredskap på brann- og redningsområdet.

- Brann- og redningsvesenene utfører oppdrag der faregraden kan være betydelig, og dette stiller høye krav til sikring og forebygging, påpeker fun-



*Den har stor styrke og kan håndtere ulike typer av redskaper. (IIT-Istituto Italiano di Tecnologia i Italia)*

gerende seksjonssjef i Forebygging og sikkerhet, Hans Kristian Madsen i en kommentar til Brann & Sikkerhet.

- Ved røyk- og kjemikaliedykking stilles det krav til at utrykningsleder eller røykdykkerleder og et nødvendig antall kvalifiserte røyk- eller kjemikaliedykkere og tilstrekkelig utrustning skal være ankommet skadestedet, og personellets sikkerhet ved gjennomføring av innsatsen skal være vurdert. Så er det er arbeidsgivernes ansvar å etablere og dokumentere tilfredsstillende helse-, miljø- og sikkerhetsnivå.

Han forteller at brann- og redningsvesenene arbeider mye rundt dette med å trygge arbeidsoperasjoner i farlig situasjoner, fra opplæring, øvelser og prosedyrer til det å teste ut og ta i bruk nytt utstyr.

- Eksempelvis brukes droner med ulik funksjonalitet for å gi brann- og redningsvesenet et best mulig situasjonsbilde, forteller han videre.

- Nødnett er i tillegg en helt sentral kommunikasjonsplattform som gjør det mulig med informasjonsdeling

innad i brann- og redningsvesen, mellom nødetatene og andre beredskapsaktører som måtte delta i innsatsen. På denne måten utnytter man teknologien til å skape bedre situasjonsforståelse og til å sikre et felles situasjonsbilde.

Det utvikles som nevnt ulike typer verktøy, og bruk av robotteknologi inngår i dette.

- Hvorvidt nevnte katastroferobot er et verktøy for fremtiden gjenstår å se, men DSB ser at den teknologiske utviklingen vil føre til flere nyvinninger i årene fremover som vil kunne bidra til å bedre beredskapens arbeidsvilkår og lette kompliserte arbeidsoperasjoner, fastslår Madsen.

### Nyttig ved farlige branner

Brann og redningsetaten i Oslo ser også mulighetene med nye teknologiske hjelpemidler

- Det er ingen tvil om at sensortechnologi og forskjellige former for robotteknologi i årene framover både vil kunne redusere risikoen for innsatsmannskapene og i noen tilfeller sikkert også kan gjøre deler av jobben til innsatsmannskapene, mener Jon Myroldhaug, brannsjef i Brann og redningsetaten i Oslo kommune, ifølge en uttalelse til Brann & Sikkerhet.

- Det viktigste i første omgang vil være å kunne utnytte posisjoneringssystemer og sensorteknologi til å øke treffsikkerheten i redningsarbeidet og redusere risiko gjennom bedre oversikt over faremomenter, sier han.

Dagens sikkerhet ivaretas først og fremst gjennom opplæringen, gode rutiner og det personlige verneutstyret.

- Håndteringen av store branner og ulykker krever mange hender, og det er sannsynligvis lenge til vi ser en robot i menneskeform på et brannsted. Bruk av slike roboter vil sannsynligvis være mest aktuelt ved håndtering av farlige stoffer, eksplosiver og ustabile konstruksjoner, fastslår brannsjefen i Oslo. ■

# Fakkeltbokser kan overtenne og medføre brann

Fakkeltbokser kan forårsake brann og må brukes med forsiktighet. Noen bokser overtenner mot slutten av brenntiden. Dette øker brannfaren.

Tekst og foto: Thor Kr. Adolfsen

**N**år dette skrives er vi allerede langt inne i mørketiden. Privatpersoner brenner fakkeltbokser ved festlige anledninger. Næringslivet brenner fakkeltbokser for å tiltrekke seg kunder med håp om mere penger i kassen. Boksene får man kjøpt mange steder, blant annet i matbutikker og butikker av typen Europris og Clas Ohlson. Det er ingen aldersbegrensning ved salg av fakkeltbokser.

Åpen ild må imidlertid behandles med stor forsiktighet. Det kan være vanskelig for mange å skjønne at en liten flamme fra en fyrstikk eller fakkeltboks kan medføre store branner med tap av liv og store verdier. Særlig

barn kan ha vanskeligheter med å fatte dette poenget. Fakler har vært årsak til brann tidligere. Dette kan unngås ved enkle forholdsregler.

## Fakler som brannårsak

Fakler er ikke av de mest vanlige brannårsakene, men det forekommer. Fredrikstad blad meldte i 2007 at en brann i trykdeboliger i Råde trolig var årsak til at tre leiligheter ble ubeboelige. NRK.no meldte i 2016 at en bil antente som følge av en fakkel som bilføreren ikke hadde sett.

## Forsøk

Undertegnede har gjort en del forsøk med fakler. Hensikten har vært å undersøke brenntider, forbrent voks pr. minutt, mulig skade og eventuelt antennelse av underlag og tilgjengelig brukerinformasjon. For å få eksakte svar må det gjøres mange flere forsøk. Disse forsøkene viser imidlertid noen klare tendenser.

## Produkter og dokumentasjon

I pakningene med fakkeltbokser

finnes det ingen skikkelig produkt-dokumentasjon. Det opplyses blant annet ikke om hva slags voks eller annet brennstoff som er benyttet. Antakelig er det benyttet parafinvoks, muligens blandet opp med andre rimeligere oljer som for eksempel palmeolje. Pakningene inneholder kun forsiktighetsregler med angivelse av brenntider; se figur 1. Forsiktighetsreglene i denne figuren ser ut til å være en kopi av sikkerhetsregler for stearinlys. Dette er misvisende på flere måter. Ut fra symbolene ser det ut som om fakkelen kan brukes innendørs. Det angis bare på engelsk at produktet kun er for utendørs bruk. Det er ingen advarsler om at underlag kan skades eller at fakkelen kan overtenne.

## Vanlig flamme

Det finnes forskjellige typer fakkeltbokser og de kan variere i størrelse. Flammen fra en boks kan variere fra 5 cm til 10 cm; se figur 2. Der- som boksen plasseres for nærme brennende gjenstander, er det stor



Figur 1  
Forsiktighetsregler for bruk av fakkeltbokser.



Figur 2  
Flammen i fakkeltbokser kan bli 5 til 10 cm høye.



fare for antennelse. Det er spesielt viktig å passe på at flammen ikke kan antenne i nedkant av ytterpaneler på hus. Vindsperre og annet materiale inne i veggen kan være lett brennbar. Brann inne i slike vegger sprer seg raskt og er vanskelig å slokke. Det er derfor fare for store skader ved slike branner.

### Overtenning

I noen tilfeller kan fakkelboksen over-

tenne. Parafinvoks er et sammensatt produkt. Antennelsestemperaturen kan derfor variere en del, men ligger på ca. 250 °C. I forsøkene som er gjennomført overtente tre av seks bokser. I denne sammenhengen betyr det at all voksen i boksen brenner. Se figur 3. Fenomenet inntreffer på slutten av brenntiden. Veken er ikke satt fast i selve boksen. Noen ganger deler veken seg opp i mindre biter. Der- som disse bitene brenner, kan det bli

varmt nok til at voksen antenner. Se figur 3. Flammene blir større enn fra en normal flamme og energiutviklingen er derfor større. Faren for brann øker betydelig dersom en fakkelboks overtenner. Det kan stilles spørsmål om dette er en feil ved produktet da det ikke er nevnt i brukerinformasjonen og det representerer en vesentlig økt brannfare.



Figur 3  
All voksen i boksen brenner. Boksen har overtent.



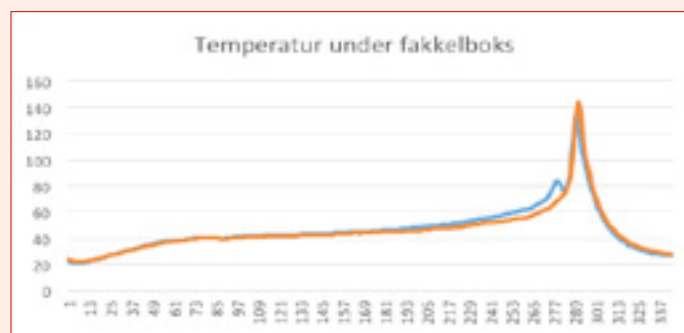
Figur 4  
Overtenning skjer som følge av at veken deler seg opp i mindre biter. Dersom disse brenner vil boksen kunne bli så varm at all voksen antenner.

### Brenntider

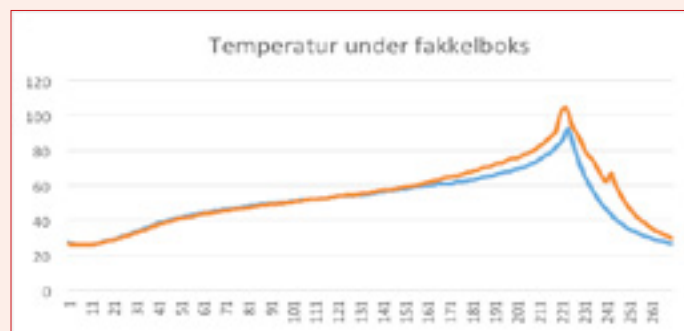
En fakkelboks slokker ikke momentant. Det er derfor vanskelig å definere når den slokker. Mot slutten av brenntiden blir flammen liten. Den kan stå å brenne slik i atskillige minutter. I forsøkene som er gjort, er avsluttet brenntid definert som når temperaturen under boksen når 60 °C.

De oppgitte brenntidene i brukerinformasjonen må kun oppfattes som veiledende. Brenntidene kan variere med opp til en time. Dette kan skyldes flere forhold blant annet varierende fyllingsgrad og hvor mye uforbrent voks som ligger igjen i boksen etter at fakkelen er slokket.

I handelen er det vanlig å finne fakkelbokser som brenner i 4-5 timer og inntil ti timer.



Figur 5  
Diagrammet viser to fakkelbokser som overtenner samtidig. Temperaturen under boksene er på ca. 145 °C. Vertikal akse viser grader Celsius og horisontal akse viser tid i minutter.



Figur 6  
Diagrammet viser temperaturen under to fakkelbokser som ikke overtenner. Temperaturen under boksene blir mellom 90 °C og 110 °C. Vertikal akse viser grader i Celsius og horisontal akse viser tid i minutter.

Forbrent materiale pr. minutt for små fakkelbokser ligger på 0,30 til 0,40 gram pr. minutt. For store fakkelbokser ligger forbrent materiale på 0,40 til 0,65 gram pr. minutt.

### Temperatur under fakkelboksen

Mot slutten av forbrenningen vil temperaturen under fakkelboksen øke selv om det ikke oppnås overtenning. Ved overtenning kan temperaturen komme opp i 140 °C til 160 °C. Se figur 5 og 6.

### Spor med og uten overtenning

Fakkelbokser som overtenner danner tydelige spor; se figur 7. Temperaturen er imidlertid ikke stor nok til å antenne vanlig treverk. Det er dessuten svært vanskelig å få frittstående treverk til å brenne, bør det stables inntil



Figur 7  
Figuren viser spor etter en fakkelboks som har overtent.

hverandre slik at de enkelte treverksbitene varme hverandre.

Fakkelbokser som ikke overtenner kan danne svært forskjellige spor. Figur 8 viser noen eksempler. Det er ingen sammenheng mellom sporenes grad av sotdannelse sett i forhold til om det er en liten eller stor fakkelboks som har brent.

### Vind kan endre plassering av fakkelbokser

Små fakkelbokser veier mellom 130 og 150 gram før de brenner. Etter at de har brent ligger vekten på ca. 35 til 50 gram. Store fakkelbokser kan veie litt over 600 gram før de har brent og fra 65 til 135 gram etter at de har brent. Når fakkelboksen nærmer seg slutten på brenntiden øker faren for overtenning. Samtidig er det fare for at vind kan føre boksene av sted, for eksempel inntil en vegg. Det skal antakelig ikke så mye vind til før en fakkelboks seiler av sted på glatt is på en terrasse eller lignende.

### Slokking

Brennende fakkelbokser må ikke slokkes med vann. Dersom man bruker vann, kan man risikere en oppflamming; se figur 9. Det sikreste er å bruke et lokk, en tallerken eller noe annet flatt som slutter tett rundt boksen.

### Ansvar

Ved en ulykke med fakkelboks er det umulig å si noe generelt om ansvar. Det kommer helt an på forholdene. I forskrift om brannvern står det imidlertid følgende:

### § 3 Generelle krav til aktsomhet

«Enhver plikter å vise aktsomhet ved gjennomføring av aktivitet som kan føre til brann.

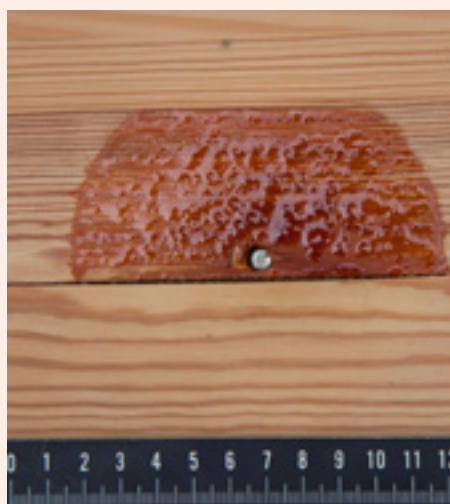
Det er forbudt å gjøre opp ild eller behandle brannfarlige gjenstander utendørs under slike forhold eller på en slik måte at det kan føre til brann. Oppgjort ild må ikke forlates før den er fullstendig slokket.»

I tillegg sette forskrift om internkontroll krav om risikoanalyser. Det retoriske spørsmålet blir da om alle restauranter, handlesentre og andre næringsdrivende har gjennomført en slik risikoanalyse og funnet ut at det er greit å sette fakler ved inngangspartier og andre steder.

### Råd ved bruk av fakler

Her følger noen enkle råd ved bruk av fakler.

- Plasser fakler minst 1,5 meter fra brennende gjenstander.
- Unngå å plassere fakler slik at biler kan parkere over dem.
- Sørg for at faklene står støtt og ikke kan bli tatt av vind.
- Husk at fakler kan ødelegge underlaget de står på. Sørg for å sette noe under faklene som beskytter terrassebord og så videre.
- Sørg for at fakler er plassert slik at de ikke står i fare for å antenne klær fra folk eller at folk kan sparke borti i dem.
- Slokk aldri fakler med vann. Sett et lokk eller en tallerken over.
- Små barn skal ikke håndtere fakler.
- Ikke glem at du har satt ut brennende fakler. Ta en sjekk av og til og sørg for at de står der de skal.
- Rydd opp etter deg. ■



Figur 8 Figurene viser typiske spor etter fakkelbokser som ikke har overtent.





Huset på Vestre Gran i full fyr. (Foto: Privat)

Siktet som brannstiftere i 2014:

# 4 års psykisk tortur preger fortsatt familien Oppegaard

De fire siste årene har vært et sant mareritt for familien Oppegaard på Vestre Gran. Huset deres på Kalvsjøvannet brant opp i 2014. Frem til 2017, da forsikringselskapet utbetalte erstatning på flere millioner kroner, ble de stemplet som brannstiftere av politi og forsikringselskap. – Livet har vært et helvete som vi ikke ønsker noen å oppleve, sier Anita og Tommy Oppegaard.

Tekst: Trond Schieldrop, Caldera AS

**B**eskyldningene har ført til posttraumatiske lidelser, arbeidsuførhet og tap av nære venner. Nå begynner livet å vende tilbake. Kampen for å bli trodd og få tilbake menneskeverdet, har vært beintøff. Årsaken til brannen skyldes høyst sannsynlig en teknisk feil i en vifteovn i gangen. Forsikringselskapet nektet å utbetale erstatning i flere år.

## Ble mistenkt fra første stund

Familien Oppegaard og deres tre barn kjøpte drømmeboligen på Kalvsjøvannet i Vestre Gran i 2011. Tre år etter brant huset ned. Mens familien var på hyttetur i Vikersund var Tommy en kort tur hjemme i huset for å hente

papirer til et avtalt legebesøk. Han merket verken røyklukt eller antydning til brann. Tommy fikk telefon fra AMK-sentralen mens han var på vei til avtalt legetime. Han bråsnudde bilen og dro tilbake til huset. – Det første som skjer når jeg kommer til brannstedet, er kommentaren til politiets innsatsleder: «Du skjønner vel at du vil bli mistenkt for dette». Jeg fikk hjertefrys, ble kald innvendig og gikk i knestående.

Når huset var kaldt gikk politiets kriminaletterforskere inn i branntomta for å finne brannårsaken. Etter å ha undersøkt branntomta et par ganger, gjennomførte Det Lokale ELtilsynet (DLE) en undersøkelse av det elektriske anlegget, og kom med flere

dokumenterbare feilaktige opplysninger og påstander.

### Mistanke om svik

Familien Oppegaard kan fortelle at politiet med en gang informerte forsikringsselskapet om brannforløpet. – Vi har fått tilgang på alle logger fra forsikringsselskapet og dagen etter skriver det: «Her er det mistanke om svik». Vår oppfatning er at politiet har løpt forsikringsselskapets ærend. Vi vet at storskadeavdelingen i forsikringsselskapet gir avslag på erstatning hvor det er snev av mistanke om svik. I dette tilfellet ble hele kostnaden skjøvet over på oss.

### På bar bakke

Normal etterforskningsprosedyre er å avhøre de mistenkte for å avklare skyld eller ikke. Det var ikke tilfellet i denne saken. – Forsikringsselskapet holdt oss på avstand. De begrunnet det med at de ikke ønsket å gi oss erstatning før politietterforskningen var utført. Det tok to år før politiet var ferdig med etterforskningen. I denne perioden hadde vi ikke midler til å betale regninger og knapt nok penger til mat.

Tommy og Anita kan fortelle at det ikke ble funnet noe bevis for at de hadde tent på huset: – Etterforskningen baserte seg på utelukkelsesmetoden, en gammel metode som KRIPOS har anmodet alle politidistrikt i landet om ikke å benytte, på grunn av svært usikker metode, med store muligheter for feilvurderinger. DLE undersøkte det elektriske anlegget og konkluderte med at det ikke var noen elektrisk årsak. De viste til en kontroll av anlegget i 2006 hvor det ikke var avdekket feil og mangler. Vi fikk tilgang på DLE-rapporten som viser at det elektriske anlegget ikke ble undersøkt slik som ble hevdet. Det er forstemmende at menneskers skjebne skal ligge i hendene på DLE som ikke gjorde et godt nok etterforskningsarbeid.

### Satt dype spor

Daglig leder Jon Henrik Leere i Norsk Elektro-Kontroll AS og Brannetterforskning AS mener saken er et grelt eksempel på samrøre mellom forsikringsselskap, politi og DLE. – Under etterforskningen fortalte ikke etterforskeren fra DLE at det var mye ulovlige elektriske installasjoner i

huset som familien Oppegaard kjøpte i 2011. Mye tyder på at brannårsaken var en vifteovn som sto i gangen. Hadde ikke uhellet med vifteovnen inntruffet, ville mulighet for brann ha oppstått i hulromkonstruksjoner i det skjulte elektriske anlegget på annet tidspunkt. Dette fordi det var utført ulovlige og farlige arbeider før familien Oppegaard kjøpte boligen. Tilsvarende forhold har vi registrert i hundrevis av boliger i Norge, sier Leere.

### Alle har gjort en elendig jobb

Bevismaterialet som oppklarte saken ble funnet utvendig på bakken under flere hundre kilo med brannrester. – Hvem som har kastet det ut, er ikke godt å si. Som boligeiere fikk ikke familien Oppegaard komme inn i boligen før den var frigitt av politiet. Det er forstemmende at to mennesker som hevder sin uskyld blir mistenkt for brannpåsetting, på grunn av at andre ikke gjør en forsvarlig jobb. Det har satt dype spor. I denne saken kan man uten å overdrive si at både politi, representant for Det lokale Eltilsyn og forsikringsselskapets representanter og samarbeidspartnere, har gjort en



Familien Oppegaard ble siktet som brannstiftere av politiet da deres hus brant ned på Vestre Gran i 2014. I 2016 ble saken henlagt da det ikke var hold i å ta ut tiltale. I 2017 får familien en erstatning på flere millioner fra forsikringsselskapet.







Huset etter at det er slukket. (Foto: Privat)

» elendig jobb, sier Leere. Han har hatt tilgang til mye av sakens dokumenter. – Det oppleves som meget spesielt at et samarbeidende firma, som har hatt mange oppdrag både med dette forsikringsselskapet og en del andre selskaper, tar bilder fra tomte og presenter det som forsøk på forsikringssvindel. Dette før det foreligger noen dom i saken eller at den er forsvarlig etterforsket.

### Tøffe avhør

Politets hypotese var at Tommy hadde tent på huset. Vanlige etterforskningsprosedyrer ble ikke fulgt. Alle avhørene av Tommy ble gjennomført i 2014/2015. – Våren 2014 ble jeg for første gang innkalt til avhør, som var psykisk belastende og som fortsatt preger meg. Etter avhøret fikk jeg angstanfall og ble kjørt til sykehus med ambulanse. Der ble jeg diagnostisert med posttraumatisk lidelse. I over ett år var jeg sykemeldt. Vi lever i en verden hvor vi tror at vi er uskyldig-

ge til det motsatte er bevist. Dette var ikke tilfelle for oss.

Politiadvokaten var fire-fem ganger i lokalavisa og sa at Tommy hadde tent på huset og at Anita bevist hadde manipulert inventarlisten i huset for å få mest mulig igjen på forsikringen. – Det var i en reportasje i lokalavisa vi fikk høre at vi var siktet i saken.

### Forsikringsselskapet vil inngå forlik

Familien Oppegaard ble aldri tiltalt. – Påtalemyndigheten forsøkte å få igjennom en tiltale av oss to ganger, første gang i april 2015 og andre gang var to dager før juleaften i 2015. Første gangen ble den sendt i retur fra statsadvokaten til politiadvokaten med beskjed om at Anita måtte avhøres. Etter det avhøret forsøkte de på nytt å ta ut tiltale, først hos statsadvokaten deretter hos riksadvokaten som begge sa det ikke var nok hold i å ta ut tiltale mot oss. 25. januar 2016 bestemmer statsadvokaten at det ikke kan tas ut tiltale og ber politiet

henlegge saken, sier Tommy og Anita. – I samråd med vår advokat saksøkte vi forsikringsselskapet, og ba om å få se alle uredigerte logger. Her så vi at det hadde vært et tett samarbeidet mellom DLE og forsikringsselskapet. De betalte DLE for at deres undersøkelser var i samsvar med forsikringsselskapets konklusjoner om avslag. Før saken kom opp i tingretten forsto vi raskt at forsikringsselskapet ikke kom til å vinne saken. Etter en knusende rapport om mulig brannårsak, og svært mangelfull og feilaktig utredning fra DLE, utarbeidet av Jon Henrik Leere, var vi sikre på å vinne saken og få vår rettmessige erstatning. Like før rettssaken skulle begynne, ble vi kontaktet av forsikringsselskapet som var villig til å komme frem til et forlik, avslutter Tommy og Anita Oppegaard. ■

*Kilde: Caldera AS har skrevet denne artikkelen på oppdrag for Norsk Elektrokontroll AS.*

# Cavius med røykvarsler-app

Det danske selskapet Cavius er på markedet med en app-løsning til de trådløse røykvarslerne sine. Man kan også koble på naboer, slik at man har noen som kan sjekke opp om det virkelig brenner hjemme selv om man skulle være bortreist. Appen er gratis, og systemet innebærer ingen andre faste avgifter eller abonnement.

Tekst og foto: Synnøve Haram

**C**avius tilbyr trådløse røyk- og varmevarslere som man setter ulike steder i huset sitt. Løsningen heter Cavius Trådløs Familie. Nå har det i tillegg kommet en løsning hvor man kobler de ulike trådløse røykvarslerne til en HUB i en app. Dermed ser man raskt hvilken røykvarsler som har løst seg ut eller hvem som trenger nytt batteri.

- App-løsningen gjør at man får tidlig varsel på mobilen, også når man befinner seg langt hjemmefra. Har man alliert seg med for eksempel en nabo, så har man noen som kan sjekke om det virkelig brenner selv om man er borte. Om naboen har en tilsvarende Cavius-løsning, så kan man være varslingspersoner for hverandre. Da har man en ekstra sikkerhet både for seg selv og naboen, sier René Depuis som er produktutvikler i BSP AS som er importør og grossist for blant annet røykvarslere, brannslukkere og evakueringsutstyr.

Appen har man tilgang til både på smarttelefon og nettbrett, og den er gratis å laste ned.

- I appen har en oversikt over hvilke røykvarslere som er montert hvor i boligen. Der får man også melding hvis det er nødvendig å bytte batteri i noen av dem eller internett bortfaller.

Cavius har også en vannvarsler som kan kobles til HUB'en. Dermed har man lekkasjevakt om for eksempel vann skulle trenge inn i kjelleren, ved tilbakeslag i sluket eller man kan sette den under for eksempel oppvaskmaskinen eller vaskemaskinen. Systemet får også innbrudd-komponenter som vil varsle om uvedkommende tar seg inn i boligen.

## Enklere testing

Det finnes også en fjernkontroll til



René Depuis med utvalget til Cavius Trådløs Familie som også kan kobles til Google Assistant.

systemet. Denne kan man bruke til å teste og avstille røykvarslerne uten å måtte gå opp på en stol. Og for de virkelig teknofile, så kan man koble varslerne mot Google Assistant for integrasjon mot andre smarthus komponenter.

- Systemet er enkelt å montere. Man kan lime varslerne opp i taket, og trenger dermed ikke å bore hull. Og så melder man opp hver varsler trådløst mot appen, og legger dem til, sier René Depuis.

I appen vil man også få beskjed om strømmen eller internett blir borte i boligen. Systemet fungerer seriekoblet internt uansett om strøm eller internett er borte, presiserer Depuis.

- Denne løsningen er også GDPR-vennlig. Det eneste vi ber om er en e-postadresse som vi trenger

hvis det blir aktuelt å re-sende et passord, sier René Depuis.

Når man trykker inn testknappen, så sendes radiosignal ut med redusert styrke. Dette sparer batterikapasiteten, og tar samtidig hensyn eventuell til fremtidig radiostøy for å få en robust installasjon. Og kvitteringslyd er kun et kort pip hvert 8 sekund, for å senke terskelen for testing.

- Alle Cavius-røykvarslere er designet med tanke på den nye kommende reviderte EN 14604. Samtlige varslere blir testet 100% ved fabrikken før de sendes ut. Og vi ser at dette lønner seg. Av alle de vi har solgt, har vi registrert avvik i 0,5 promille av varslerne. Det vil si mindre enn en varsler per 2000 solgte. Det er ekstremt lite, sier René Depuis. ■







Ny rapport:

# Er solcelleanlegg brannfarlige?

Vil solcelleinstallasjoner øke sannsynligheten for brannstart? Vil solcelleinstallasjoner kunne medføre en raskere brannspredning? Vil solcelleinstallasjoner hindre brannsløkking? Er solcelleinstallasjoner til fare for slokkemannskaper?

Tekst: Thor Kr. Adolfsen

S pørsmålene er forsøkt besvart i rapporten fra RISE Fire Research «Solcelleteknologi og brannsikkerhet» skrevet av Reidar Stølen, Ragnhild Fjellgaard Mikalsen og Jan Paul Stensaas.

Solcelleanlegg og brann kom sterkt i fokus 7. april 2017 da det begynte å brenne i ASKO-lageret i Vestby utenfor Oslo. Lageret er Norges største bygg med totalt 20.000 kvm. 10.000 kvm gikk tapt i brannen. Taket var dekket av solcellepaneler. Det ble i ettertid en lang diskusjon om hvorvidt solcellepanelene var til hinder for slokkearbeidet.

Solcelleinstallasjoner inneholder mange koblingspunkter for elektriske ledere. I elektriske installasjoner kan slike koblingspunkter være årsak til brann dersom ikke lederne har skikkelig kontakt. Det kan oppstå lysbuer som er svært varme. For å unngå at solcelleinstallasjoner skal være årsak til brann i fremtiden, vil derfor skikkelig kvalitet være helt avgjørende.

## To typer

Når det gjelder brannspredning må man skille mellom to forskjellige typer solcelleanlegg. For anlegg som er integrert i bygget ser ikke brannspredning ut til å være noe problem. For solcelleanlegg som er montert utenpå bygningskroppen stiller det seg imidlertid annerledes. Disse anleggene har som regel en lufte-

spalte mellom solcellepanelene og bygningskroppen. Forsøk viser at en brann lett sprer seg i disse spaltene. For å unngå brannspredning, er det derfor viktig at solcelleanleggene seksjoneres eller at det velges mindre brennbare materialer i bygningskroppen.

Brannvesenet har behov for informasjon om det er solcelleinstallasjon i bygget, og hvilke deler av det elektriske anlegget som kan være spenningsatt. Slokkemannskaper vil beskytte seg mot berøringsfare og strømgjennomgang i kroppen. Man ønsker også å unngå lysbuer som kan starte nye branner.

## Sviktende teknisk regelverk

Norge har ingen spesifikke regelverk for solcelleanlegg. Det regelverket som finnes er ikke tydelig på hvordan ulike typer moduler skal behandles. Skal de kategoriseres som elektriske lavspenningsinstallasjoner, byggevarer eller en kombinasjon av disse? Regelverket gir kun generelle branntekniske og elektrotekniske krav i blant annet byggteknisk forskrift (TEK17) og forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL).

## Byggesakforskriften

Solcelleinstallasjoner er omtalt som en bygningsteknisk installasjon i veiledning til byggesakforskriftens §4-1 bokstav d nr. 4:

«Solenergianlegg, som solcelle- og solfangeranlegg, er å anse som bygningsteknisk installasjon og er søknadspliktig [...]»

I eksisterende byggverk, innenfor en bruksenhet eller branncelle, vurderes installering og endring av solenergianlegg som enkel installasjon, og er ikke søknadspliktig.

## Standard gir god veiledning

Den elektrotekniske delen av solcelleinstallasjoner omfattes av NEK 400, som er en normsamling utgitt av Norsk Elektroteknisk Komité.

I siste versjon av NEK 400-7-712, som gjelder fra 1. juni 2018 står det mye om solcelleinstallasjoner. Noen av de mest sentrale punktene med hensyn på brannsikkerhet for solcelleinstallasjoner er utarbeidet i samarbeid med brannvesenet og omhandler:

- Avstengingsbryter for DC-kabling som føres inn i bygget.
- Avstand mellom solcellemoduler over brannskiller som stikker opp over tak.
- Solcellemodulers avstand til dører og vinduer.
- Sikkerhetsmerking av solcelleinstallasjoner i bygg.
- Avstander for tilkomst og slokkeinnsats.

## Myter

Solcelleteknologien er forbundet med en rekke myter. Blant annet at Norge er ikke et land som er egnet for strømproduksjon med solceller. Vi har alt for mye regn og overskyet vær til at det skal kunne lønne seg». Dette er en av de seiglivetene mytene om anlegg med solcellepaneler og antakelig en av årsakene til at installering av slike anlegg har gått tregt. I Tyskland derimot, er det utstrakt bruk av solcelleanlegg. Det interessante er at ifølge Solenergiklyngen – som er en nasjonal næringsklynge for solenerginæringen i Norge, og som jobber mot det norske og det internasjonale markedet – så har store deler av Tyskland omtrent den samme innstrålingen som store deler av Sørlandet og Østlandet.

## Stor økning

Solcelleanlegg har imidlertid skutt fart i Norge. Innrapportert kapasitet ligger på omkring 45 MWp hvorav 18 MWp ble installert i løpet av 2017. Dette utgjør en økning på hele 40 prosent. Tørken i store deler av landet i sommer med mye sol og stigende strømpriser vil antakelig medføre ytterligere fart i installeringen. >>>



» 45 MWp gir en beregnet strømproduksjon på omkring 14 GWh pr. år.

I følge Kommunekraft.no er 1GWh nok energi til omtrent 40 bolighus. 14 GWh gir med andre ord strøm til ca. 560 boliger. Dette er foreløpig beskjedne tall, men bransjen er i sterk vekst.

## FAKTA:

## Wp

Wp (Watt peak) er et mål for effekt avgitt fra et solcellepanel belyst under standard testforhold i laboratorium med følgende parametere: Celletemperatur 25 °C, bestrålingsstyrke 1000 W/m<sup>2</sup>, sollysspektrum AM (air mass) = 1,5, som tilsvarer en solvinkel på 42 °, dvs. lysforholdene midt på dagen i Nordland i sommerhalvåret.

## Hypoteser

Rapporten fra RISE Fire Research gir følgende konkrete svar på noen hypoteser:

## Hypotese 1:

Solcelleinstallasjoner bidrar til flere branner i elektriske anlegg, og gir større sannsynlighet for antennelse i det elektriske anlegget enn et vanlig elektrisk anlegg.

**Svar:** Kanskje. Statistikk fra Tyskland og Italia indikerer dette ved at solcelleinstallasjoner har en risiko på mellom 30 og 1250 branner per år per

million anlegg. Brannvesenet i Norge rapporterte om 182 branner med elektrisk årsak per million boliger i 2017. Generelt er alle kontaktpunkter i en elektrisk installasjon potensielt en kilde til varmgang, og kvalitet på monterings- og koblingsarbeidet er derfor viktig.

## Hypotese 2:

Solcelleinstallasjon på en bygning utgjør en risiko for brannvesenet når de skal gjennomføre en slokkeinnsats.

**2a)** Spyling av vann på spennings-satte deler av en solcelleinstallasjon kan gi fare for strømgjennomgang og personskaide.

**Svar:** Nei. Strømgjennomgang og personskaide kan unngås ved at man sikrer seg ved å holde minst en meters avstand ved bruk av spredt stråle eller minst fem meters avstand ved



samlet stråle og bruker ferskvann.

**2b)** Å lage hull i bygninger med solcelleinstallasjoner kan gi fare for berøring og strømgjennomgang.

**Svar:** Ja. Det er derfor viktig at brannvesenet er informert om at bygningen har installert solceller og hvilke deler av bygningen det er utstyr som er spenningsatt selv når hovedstrømmen til bygningen er fjernet.

**2c)** Informasjon til innsatspersonell ved bygninger med solcelleinstallasjoner er mangelfull.

**Svar:** Ja. Det er lite tilgjengelig, harmonisert informasjon for innsatspersonell. NEK 400-7-712 angir at det skal være merking av solcelleinstallasjoner i bygg, som informasjon til innsatspersonell for deres sikkerhet.



## Hvordan stiller Solenergiklyngen seg til rapporten?

Solcelleklyngen hevder det ikke er grunnlag for å påstå at solcelleanlegg er spesielt brannfarlig. RISE Fire Research inviteres til videre samarbeid.

Av: Tor Håkon B. Nøklebye, Solenergiklyngen

**S**olenergiklyngen er en nasjonal næringsklynge for solenergibransjen i Norge som jobber mot det norske og det internasjonale markedet. Vi er positive til at rapporten formidler kunnskap om solcelleteknologi og brann sikkerhet.

Som rapporten påpeker så er det store forskjeller i antall branner knyttet til solcelleanlegg i land med

og uten insentivdrevet vekst. Det er derfor ikke grunnlag for å si at solcelleinstallasjoner er mer brannfarlige enn andre elektriske installasjoner.

Kunnskapsrike aktører, gjennomtenkt regelverk og balanserte støtteordninger er forutsetninger for gode trygge solcelleanlegg. Som kompetansesenter for solceller i Norge, deler Solenergiklyngen kunnskap og erfaringer fra forskning, rådgivere, leverandører og byggherrer.

Vi er imponert over den faglige bredden i litteraturstudiet, og inviterer RISE Fire Research til videre samarbeid.

Hva mener Solenergiklyngen er de viktigste tiltakene med hensyn på brann sikkerhet?

Solcelleanlegg er tverrfaglige

prosjekter som involverer elektro, brannrådgivere, bygningsingeniører og arkitekter. Vi mener at klar kommunikasjon mellom de forskjellige fagene er et av de viktigste sikkerhetstiltakene. God prosjektering og FDV-dokumentasjon gir sammen med merking og orienteringsplaner grunnlag for forebyggende arbeid og sikker slukkeinnsats.

Brann- og redningsetater oppfordres til å ta kontakt med Solenergiklyngen hvis man har tekniske spørsmål knyttet til solcelleanlegg. Her vil jeg trekke frem Bryn og Sandnes som to gode eksempler på brannstasjoner som jobber proaktivt med solcelleanlegg. ■

# Mors stemme mye bedre enn røykvarsleren

Høyfrekvente lyder fra røykvarslere er ikke spesielt egnet til å vekke barn ved brann. Det er derimot mors stemme, ifølge en studie utført av forskere ved Nationwide Children's Hospital i Ohio, USA.

Tekst: Sturle Hagen

Studien som er publisert i legetidsskriftet *Journal of Pediatrics*, omfattet 176 barn i alderen 5-12 år. Barna ble forsøkt vekket fra sin dypeste søvn (søvnstadium 4) ved hjelp av fire ulike lyder som hadde en styrke på 85 desibel. Tre av lydene var laget med mors stemme. I et av tilfellene sier hun barnets navn. Den fjerde lyden var fra en tradisjonell røykvarsler. Mens nær 90 prosent av barna våknet av mors stemme, var det bare drøyt 50 prosent som våknet av røykvarsleren.

- At barn har problemer med å oppfatte høyfrekvente lyder er kjent

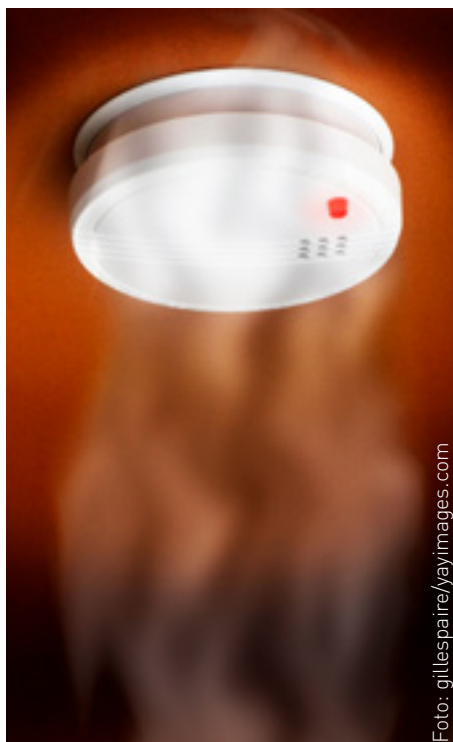


Foto: gillespaire/yayimages.com

fra før. Men at stemmen til en voksen som barnet kjenner godt, kan fungere som en effektiv «vekkerklokke» selv ved dyp søvn, er nytt og interessant,

sier administrerende direktør Rolf Sørtorp i Norsk brannvernforening.

Ved lyden av mors stemme tok det gjennomsnitt to sekunder før barna våknet, mens det i snitt tok nesten 2 minutter før barna våknet av røykvarsleren. Ved vekking av mors stemme tok det mellom 18 og 28 sekunder før barna var klare til å forlate soverommet. Derimot tok det ca. fem minutter før barna var klare til å forlate soverommet etter å ha blitt vekket av røykvarsler. At barnet ble nevnt med fornavn i ett av de tre forsøkene med bruk av mors stemme hadde ingen effekt i forhold til reaksjonstid.

- Det er alltid interessant med ny kunnskap som kan bane vei for teknologiske nyvinninger innen forebyggende brannvern. Studien bør derfor være av interesse for produsenter av røykvarslere og brannvarslingsanlegg, mener Sørtorp.

Se artikkel i *Journal of Pediatrics*: [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(18\)31298-8/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(18)31298-8/fulltext) ■



## Leverandørguidens undertitler

Adgangskontroll  
 Alarmoverføring  
 Batterier  
 Bekledning  
 Brannalarmanlegg  
 Brannrør/Porter  
 Brannbeskyttelse av stål  
 Brannokumentasjon  
 Brann- og redningsutstyr  
 Brann- og røykspjeld  
 Brann- og røykventilasjon  
 Brann/røykgardiner  
 Brannsikring, passiv  
 Brannskillevegger  
 Brannsløkkeanlegg  
 Brannsløkkere  
 Brannsløkkemateriell  
 Brannstøvler  
 Brannteknisk rådgivning  
 Brannteppe  
 Branntetting  
 Branntromler  
 Brannventilasjon  
 Brannvernmaterieill  
 Brannvernopplæring  
 Brannøvelse  
 Detektor røyk/varme  
 Dørlukkere  
 Evakueringsutstyr  
 Elsikkerhet  
 Grossister  
 Innbruddsalarmanlegg  
 ITV/TV-overvåking  
 Kommunikasjonssystemer  
 Konsulenter  
 Kontrollforetak  
 Kurs og opplæring  
 Lufteventiler med brannmotstand  
 Lykter  
 Lås og rømning  
 Låssystemer  
 Maling, brannhemmende  
 Nøddlysystem/Skilt  
 Nøkkelsafer for brannvarslingsanlegg  
 Piper og ildsteder  
 Rømningsdørkontroll  
 Røykventilasjon  
 Skadesanering/Restverdiredning  
 Skumanlegg  
 Sprinklerfirmaer  
 Sprinklerkontroll og vedlikehold  
 Stasjonære sløkkeanlegg  
 Stiger/Rømningsveier  
 Talevarsling  
 Termografering  
 Vanntåke  
 Varmesøkende kamera  
 Vinduer  
 Åndedrettsvern  
 Andre

### Brannalarmanlegg

**VI SIKRER MOT BRANN!**



for NÆRING, LANDBRUK, BOLIG OG HYTTER  
 ICAS - Grini Næringspark 15, Postboks 78, 1332 Østerås  
 Tlf: 67 16 41 50, Epost: salg@icas.no, [www.icas.no](http://www.icas.no)

### Brann- og redningsutstyr

**Hjertestarter for redningsmenn**




Ledende på førstehjelpsutstyr  
**snogg.no | + 47 38 15 22 00**

### Brannalarmanlegg Installatører



• FG 760 – godkjent foretak for prosjektering, kontroll og installasjon av brannalarmanlegg.  
 • Autorisert elektroentreprenør Gr.L  
 • Post og Telesystemet ENA 5558.  
 Agmund Bolts vei 57, 0664 Oslo  
 Tlf. 22 07 85 30  
 Email: [post@elektronettverk.no](mailto:post@elektronettverk.no)  
[www.elektronettverk.no](http://www.elektronettverk.no)

### Brannrulleporter/gardiner



**Brannrulleporter ,Brann/røyk-gardiner og røykluker**  
[www.haby.no](http://www.haby.no) – Tlf: 69217100

### Brannskillevegger



**Ubrennbare sandwichelementer til innervegger og fasader**  
[www.paroc.no](http://www.paroc.no) - tlf: 99 53 02 70

### Brannsløkkeanlegg

Ledende leverandør av høytrykk vanntåke sløkkeanlegg, mobile og stasjonære løsninger



Tlf. 331 40 020  
 E-post: [vekos@vekos.no](mailto:vekos@vekos.no)  
**Vekos AS**  
 Skreppstadveien 50,  
 3261 Larvik

Automatiske sløkkeanlegg  
[www.vekos.no](http://www.vekos.no)

### Brannvernmaterieill

**GROVE KNUTSEN**

Gneisveien 34, 2020 Skedsmokorset, Berger Næringspark Vest  
 Tlf: 22 81 26 00, Fax: 22 81 26 01  
**Landsdekkende forhandlernett.**  
[firmapost@groveknutsen.no](mailto:firmapost@groveknutsen.no) [www.groveknutsen.no](http://www.groveknutsen.no)

**Om oss:** Grove Knutsen, etablert i 1946, er en landsdekkende grossist innen bygg- og industrivarer som leverer arbeidsutstyr som stiger, stillas, lifter, kasser, trakter, brannvern, lykter, og mye mer.



Jet Bramo AS  
 Gml. Drammensvei 94  
 NO-3421, Lierskogen  
[www.bramo.no](http://www.bramo.no)

**Produktgrupper:**

- Røykluker / Overlys
- Åpningsautomatikk
- Branngardiner
- Tannstang
- Styreskap
- Service
- Trykksetting

### Brannvernopplæring

**NODUS AS**  
 Brannvern opplæring som nettkurs?  
 Tilpasset *dine* lokale forhold!

Einar Ramsligate 29  
 6993 Høyanger  
 Telefon 9924 9924 / 9922 9924  
 E-post [nodus@nodus.no](mailto:nodus@nodus.no)  
[www.nodus.no](http://www.nodus.no)

### Kontrollforetak



**Norsk brannvernforening**  
 Kontroll & Rådgivning as

**FG-godkjent sprinklerkontrollfirma**

Ensjøveien 16, Pb 6754 Etterstad, 0609 Oslo  
 Tlf: 23157100  
[www.brannvernforeningen.no](http://www.brannvernforeningen.no)

**Lufteventiler med brannmotstand**

Lufteventiler med brannmotstand



www.securo.no

Securo AS | Neptunveien 6 | 7650 VERDAL  
Tlf. 99 41 90 00 | Fax 74 07 46 61 | post@securo.no | www.securo.no

**Sprinklerfirmaer**



**SPRINKLERTEKNIKK A/S**  
TOTALLEVERANDØR INNEN I BRANN- OG SIKKERHETSLØSING  
FG-GODKJENT SPRINKLERFIRMA

Postboks 235 Økern, 0510 Oslo  
Brobekkveien 80, N-0582 Oslo  
Tlf. 23 17 22 70. post@sprinklerteknikk.no  
www.sprinklerteknikk.no

**Vanntåke**

Ledende leverandør av høytrykk vanntåke slokkeanlegg, mobile og stasjonære løsninger



Automatiske slokkeanlegg

www.vekos.no

Tlf. 331 40 020  
E-post: vekos@vekos.no

Vekos AS  
Skreppstadveien 50,  
3261 Larvik



**Nøddlyssystem/Skilt**



SAFETY SIGN  
**intersign**  
NORGE AS

spør oss om sikkerhetsmerking

www.intersign.no - post@intersign.no - Tlf.: 56 15 75 80

**Sprinklerkontroll og vedlikehold**

**Sprinklerkontroll og vedlikehold**

- Landsdekkende og kompetanse i verdensklasse
- Uavhengig (utfører ikke prosjektering eller montasje)



**Dokumentert AS**

Tlf 94 01 77 22 www.dokumentertas.no

**Piper og ildsteder**



**SCHIEDEL**

Vi leverer peisovner, peisinnsatser og tilbehør.

Schiedel Skorsteiner AS  
Postboks 333  
1471 Lørenskog

Tel: +47 21059200  
post@schiedel.no  
www.schiedel.no

**Gjør deg synlig i  
LEVERANDØRGUIDEN  
et helt år for 7.500,-**

**Sprinklerpumper - Brannpumpesystem**



**KSB**

KSB Norge AS, Postboks 603, 1401 Ski  
Tlf.: 96 900 900, e-post: firmapost@ksb.co  
www.ksbnorge.no

**RAMCO PUMPE SYSTEMER A/S**  
LEVERANDØR AV BRANNPUMPESYSTEMER

Postboks 235 Økern, 0510 Oslo  
Brobekkveien 80, N-0582 Oslo  
Tlf. 23 17 22 80. service@ramcopumper.no  
www.ramcopumper.no

**Utgivelsesplan 2019**

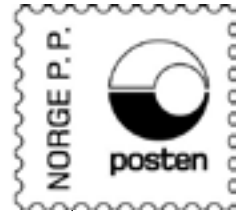
Nr.	Materiellfrist	Utgivelse
1	18.01.19	08.02.19
2	01.03.19	22.03.19
3	12.04.19	03.05.19
4	29.05.19	21.06.19
5	23.08.19	13.09.19
6	27.09.19	18.10.19
7	25.10.19	15.11.19
8	29.11.19	17.12.19

**Brann & Sikkerhet, Norges største blad innen brann og sikkerhet!**



Returadresse:  
Norsk brannvernforening  
Pb 6754 Etterstad,  
0609 Oslo

PRIORITY



Påmeldingsfrist  
1. mars 2019

# BRANNTeppe BIL & TRUCKBRANN

**Gratis kurs med praktisk  
gjennomføring**

På kurset får du teori og praktisk gjennomføring om brannteppe.

Test hvor raskt, enkelt og trygt det er å slukke en bilbrann med ett Bridgehill brannteppe. Beste løsning for elektrisk kjøretøy.

Sted: If øvelsesområde v/ Ski  
Kursdato: 11. mars 2019 kl. 10-13



## BRIDGEHILL

WE SIMPLY BLOCK FIRE

bridgehill.com | post@bridgehill.com | +47 415 50 025