



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

## Vurdering av et sikringssystem i boliger for eldre/pleietrengende



Hovedprosjekt utført ved  
Høgskolen Stord/Haugesund – Studie for ingeniørfag

---

*Sikkerhet, Brannteknikk*

Av: Kjetil Staveland

*Kandidatnr. 59*

---

*Haugesund*

*Våren 2005*



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

# HOVEDPROSJEKT

**Studentens navn:** Kjetil Staveland

---

**Linje og studieretning** Sikkerhet, Brannteknikk

**Oppgavens tittel:** *Vurdering av et sikringssystem i boliger for eldre/pleietrengende*

**Oppgavetekst:**

Flere og flere eldre og uføre mennesker i Norge bor i egen bolig tross pleiebehov. Lösch-O-Mat er et håndsløkkerapparat som også kan utløse selv om det ikke er personer tilstede, og kan øke brannsikkerheten i disse boligene.

Denne oppgaven skal se nærmere på hvilket behov som finnes for et slikt produkt i slike boliger, og gi forslag til endringer til produktet gjennom kreativitetsprosesser for å imøtekomme behovet.

**Endelig oppgave gitt:** 3.mars 2005

**Innleveringsfrist:** Fredag 6.mai 2005 kl. 12.00

**Intern veileder** Alf Reidar Nilsen

**Ekstern veileder** Per Arne Lindvik, Lux Brannteknologi A/S

**Godkjent av  
studieansvarlig:**

**Dato:**

*Bjarne Chr. Hagen*  
15.04.05



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

Høgskolen Stord/Haugesund  
Avdeling Haugesund - ingeniørfag  
Bjørnsonsgt. 45  
5528 HAUGESUND  
Tlf. nr. 52 70 26 00  
Faks nr. 52 70 26 01

Oppgavens tittel		Rapportnummer
<b>Vurdering av et sikringssystem i boliger for eldre/pleietrengende</b>		
Utført av		
Kjetil Staveland		
Linje		Studieretning
Sikkerhet		Brannteknikk
Gradering	Innlevert dato	Intern veileder
Åpen	04.05.05	Alf Reidar Nilsen
Oppdragsgiver		Ekstern veileder
Lux Brannteknologi AS		Per Arne Lindvik

**Ekstrakt:**

Brannsikkerheten for personer med pleie- og omsorgsbehov i Norge er ikke tilfredsstillende. Særlig eldre mennesker har en vesentlig høyere dødshyppighet som følge av brann enn resten av befolkningen. Det kan være nødvendig å iverksette ekstra brannvernstiltak.

Dette prosjektet ser nærmere på behovet for et håndslukkeapparat som Lösch-O-Mat i boliger for eldre og pleietrengende. Litteraturstudier og kreative problemløsningsmetoder ble brukt for komme frem til endringer og muligheter for apparatet for å tilpasse det til slike boliger.

Lösch-O-Mat vil med sin automatiske utløsningsfunksjon kunne påvirke tilgjengelig rømnings-tid og er derfor et nokså velegnet slukkeapparat i boliger der eldre og pleietrengende bor alene. Apparatet har imidlertid klare begrensninger.

Viktige parametere for å videreutvikle Lösch-O-Mat kan være å se nærmere på:

- Forlengelse av tid for slokking
- Tidlig utløsning
- Optimalisering av selve dysen

## FORORD

Denne rapporten er skrevet som en obligatorisk og avsluttende del i den treårige branningeniørutdannelsen ved Høgskolen Stord/Haugesund. Prosjektet skal ha en bredde og arbeidsmengde som dekker 12 studiepoeng.

Intern veileder Alf Reidar Nilsen tipset undertegnede tidlig høsten 2004 om at Lux Brannteknologi AS hadde en del ideer rundt brannsikkerheten i boliger for eldre/pleie-trengende, og var interessert i å se nærmere på mulige endringer på håndsløkkerapparatet Lösch-O-Mat for å skape en større etterspørsel på dette markedet. Brannsikkerhet for personer med pleie- og omsorgsbehov er et hyppig diskutert tema blant politiske organer, og temaet engasjerer meg. Eldre mennesker har en mye høyere dødshyppighet som følge av brann enn resten av befolkningen.

Flere og flere eldre og uføre mennesker i Norge bor i egen bolig tross pleiebehov. Lösch-O-Mat kan utløse selv om det ikke er personer tilstede, og kan øke brannsikkerheten i disse boligene. Rapporten ser nærmere på hvilket behov som finnes for et slikt produkt i slike boliger, og gir forslag til endringer til produktet for å imøtekomme behovet. Ideene til forslagene kommer frem gjennom kreativitetsprosesser. Prosjektet er teoretisk rettet med litteraturstudier, og det ble brukt metoder fra andre fag enn rene brannfag for å gjøre hovedprosjektet litt annerledes og nyskapende.

Ved gjennomføring av prosjektet har jeg hatt et godt samarbeid med flere personer, og jeg ønsker spesielt å takke:

- Datteren min Tuva for å holde humøret og motet mitt oppe til enhver tid
- Intern veileder Alf Reidar Nilsen
- Ekstern veileder Per Arne Lindvik, Lux Brannteknologi AS
- Bjørn Knutsen, Lux Brannteknologi AS
- Prof. Torgrim Log, Høgskolen Stord/Haugesund
- Seniorforsker Ragnar Wighus, Norges Branntekniske Laboratorium
- Avdelingssjef Svein Erik Baade, Norges Branntekniske Laboratorium
- Senioringeniør Trond Dilling, Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap
- Ressursgruppen: bestående av Cathrine Halvorsrud, Wenche Svendsen, Ingrid M. Sandvold og Arne Langøen



---

Kjetil Staveland

Haugesund, 04. mai 2005

## SAMMENDRAG

Brannsikkerheten for personer med pleie- og omsorgsbehov i Norge er ikke tilfredsstillende, som følge av mer boligbaserte pleie- og omsorgstjenester uten større oppfølging i brannvernlovgivningen enn tidligere. Særlig eldre mennesker har en vesentlig høyere dødshyppighet som følge av brann enn resten av befolkningen. Myndighetenes målsetting om at gjennomsnittlig antall omkomne i boligbranner skal reduseres betydelig i forhold til gjennomsnittet for siste halvdel av 1990-tallet er ikke nådd. Det stilles spørsmål om brannsikkerheten for beboere som ikke er i stand til å rømme ved egen hjelp er godt nok ivaretatt uten at det innføres fast nattevakt, installeres sprinkleranlegg o.l. Det kan være nødvendig å iverksette ekstra brannvernsiltak.

Hensikten med dette prosjektet var å se nærmere på hvilket behov det er for et slokkeapparat som Lösch-O-Mat i boliger for eldre og pleietrengende. De viktigste bakgrunnsmaterialene for prosjektet er fire offentlige rapporter, tilgjengelig informasjon på internett, kontakt via e-post og telefon med ansvarlige personer i DSB og SINTEF NBL as og bruken av ressursgruppe i forsøkene.

I arbeidet med å finne konstruktive forslag til endringer og muligheter for Lösch-O-Mat for å tilpasse det til slike boliger ble det gjennomført to forskjellige forsøk med metoder innen kreativ problemløsning. Et forsøk var med fagpersonell med erfaring fra pleie- og omsorgsarbeid o.l., mens det andre forsøket var med fagpersonell med inngående brannteknisk innsikt.

En enkel håndsløkker er ikke alltid tilstrekkelig i boliger der eldre eller pleietrengende ikke klarer å komme seg ut på egenhånd eller trenger lengre rømningstid. Lösch-O-Mat vil med sin automatiske utløsningsfunksjon kunne påvirke tilgjengelig rømningstid og er derfor et nokså velegnet slokkeapparat i boliger der eldre og pleietrengende bor alene.

Markedskrefter styrer, og dersom Lösch-O-Mat skal bli et attraktivt produkt, bør apparatets utforming være mer estetisk og det bør ha nøytral farge og noe lavere pris, i tillegg til at det får en norsk produktgodkjenning. De første faktorene bryter med norsk standard for håndsløkkere, ergo anbefales det å bli solgt som et supplement til dagens lovkravde slokkeutstyr og ikke som en erstatning. Apparatets vekt og nødvendig høyde for utløsning er også begrensninger. Etter det som er kommet frem av rapporten, anses det som vanskelig å få solgt et stort antall av Lösch-O-Mat til boliger for eldre/pleietrengende. Alternative, potensielle kunder kan være Hjelpemiddelsentralen og barnefamilier.

Testene som allerede er utført gjennom den tyske sertifiseringen DIN-EN 3 kan brukes videre i dokumenteringen for en norsk sertifisering. Viktige parametere for å videreutvikle Lösch-O-Mat kan være å se nærmere på:

- Forlengelse av tid for slokking
- Tidlig utløsning
- Optimalisering av selve dysen

## INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	INNLEDNING .....	1
1.1	Bakgrunn .....	1
1.2	Problemstilling .....	2
1.3	Tidligere arbeid utført i forhold til Lösch-O-Mat .....	3
1.4	Definisjoner/ordforklaringer .....	3
2.	PRAKTISK OG KREATIV NYTENKNING.....	5
2.1	Historie .....	5
2.2	Kreative prosesser .....	5
2.2.1	Tradisjonell brainstorming .....	6
2.2.2	Divergent og konvergent tenkning .....	7
2.2.3	CPS .....	7
2.2.4	Negativ brainstorming .....	9
2.2.5	Brainwriting.....	9
2.3	Gruppearbeid .....	10
3.	REGELVERK/TIDLIGERE STUDIER .....	11
3.1	PBL, TEK, REN .....	11
3.2	Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn [11] .....	13
3.3	NS - Norsk Standard.....	16
3.4	Offentlige rapporter .....	17
3.4.1.	Brannsikkerhet i omsorgsboliger.....	17
3.4.2.	Evaluering av tiltak mot brann .....	19
3.4.3.	Brannvern for hjemmeboende pleie- og omsorgstrengende.....	22
3.4.4.	Sikkerhetsnivået mht. brann ved preaksepterte løsninger .....	23
4.	LÖSCH-O-MAT .....	24
4.1	Generelt om krav til håndslukkere .....	24
4.2	Lösch-O-Mat .....	25
4.3.	Sammenligning mot andre slokkesystemer .....	27
4.3.1.	Generelt om slokking av brann .....	27
4.3.2.	Firetrace.....	28
4.3.3.	Sprinkleranlegg .....	28
4.3.4.	Deluge-anlegg .....	30
4.3.5.	Vanntåkeanlegg .....	30
5.	IDÉUTVIKLINGSPROSESSEN.....	31
5.1.	Forsøk 1: Mini-kreativitetsdagen .....	32
5.1.1.	Innledning.....	32
5.1.2.	Gruppeoppgaver, del 1 .....	33
5.1.3.	Pause.....	34
5.1.4.	Gruppeoppgaver, del 2 .....	35
5.1.5.	Avslutning .....	36
5.2.	Resultater fra forsøk 1 .....	36
5.3.	Forsøk 2: Idédugnad & negativ brainstorming.....	39
5.4.	Resultater fra forsøk 2 .....	39
5.5.	Sammenstilling av resultater og oppsummering .....	40
6.	DISKUSJON .....	44

6.1.	Brannsikkerhet for pleie- og omsorgstrengende .....	44
6.2.	Kreativitetsprosessene .....	45
6.2.1.	Forsøk 1 – Mini-kreativitetsdag .....	45
6.2.2.	Forsøk 2 – Idédugnad .....	46
6.3.	Lösch-O-Mat .....	46
6.3.1.	Lösch-O-Mat som slukkeapparat .....	46
6.3.2.	Holdninger hos eldre og pleietrengende i forhold til brannslukkeapparater .....	47
7.	KONKLUSJON.....	49
8.	REFERANSELISTE .....	50
9.	VEDLEGG .....	52
	Vedlegg 1: Presentasjonsslides fra ”Mini-kreativitetsdagen” .....	53
	Vedlegg 2: Resultater fra Mini-kreativitetsdagen .....	56
	Vedlegg 3: Dokumentasjon på deltakelse i ressursgruppen .....	62
	Vedlegg 4: Bilder fra Mini-kreativitetsdagen .....	64
	Vedlegg 5: Sjekkliste for CPS-metoden.....	65
	Vedlegg 6: Eksempel på merking av en håndslukker [12].....	66
	Vedlegg 7: Eksempel på skjema for handlingsplan etter en risikoanalyse .....	67
	Vedlegg 8: Feiltre, årsaker til dødsbranner .....	68
	Vedlegg 9: Invitasjonsbrev fra SINTEF NBL as til leverandører av mobile slukkesystemer69	

## OVERSIKT OVER FIGURER

Figur 1:	Fire karakteristiske faser i kreative prosesser.....	6
Figur 2:	Hovedtrinn i CPS-metoden.....	8
Figur 3:	Inndeling av tiden fra brannstart til kritiske forhold.....	14
Figur 4:	Omkomne i brann 1999-2003 pr 100.000 innbyggere etter aldersgruppe [17]. .....	19
Figur 5:	Andel døde under 70 år og 70 år eller eldre i perioden 1985-1998.....	20
Figur 6:	Fysisk eller psykisk tilstand hos brannofrene ved brannens start 1978-1992 .....	21
Figur 7:	Lösch-O-Mat.....	25
Figur 8:	Veggsprinklerhoder .....	25
Figur 9:	Brannfirkanten .....	27
Figur 10:	Våtanlegg med følgende deler [23] .....	29
Figur 11:	Ressursgruppen utfører løsarkmetoden .....	33
Figur 12:	Ark på vegg fra gallerimetoden (t.v.) .....	35
Figur 13:	Wenche og Cathrine under Konstruksjonsoppgaven (t.h.).....	35
Figur 14:	Utstyr til Konstruksjonsoppgaven (t.v.) .....	36
Figur 15:	Langøen presenterer sitt bidrag (t.h.).....	36
Figur 16:	Frukt og drikke .....	64

## OVERSIKT OVER TABELLER

Tabell 1:	Risikoklasser .....	11
Tabell 2:	Hvilke bygninger med “omsorgsboliger” kartleggingen omfatter.....	18
Tabell 3:	Lösch-O-Mat’s egenskaper .....	26
Tabell 4:	Deltakere i ressursgruppen til Mini-kreativitetsdagen .....	31
Tabell 5:	Sammenstilling av resultater .....	41



## 1. INNLEDNING

### 1.1 *Bakgrunn*

Brannsikkerhet for personer med pleie- og omsorgsbehov er ett av de områder som har fått størst oppmerksomhet når brann har vært oppe til diskusjon i regjeringen og Stortinget de siste 10-15 årene. Flere forskningsstudier viser at denne gruppen av personer, særlig eldre mennesker, har en vesentlig høyere dødshyppighet som følge av brann enn hos resten av befolkningen. En politisk ønsket utvikling, der en rekke pleie- og omsorgstjenester er endret fra å være institusjonalisert til å bli boligbasert, har fått konsekvenser. Fra tidlig på 1990-tallet og frem til i dag er det blitt oppført en rekke boliger tilrettelagt for pleie- og omsorgsformål. Dette gir utfordringer for den enkeltes brannsikkerhet [1].

Arbeids- og administrasjonsdepartementet fastsatte som nasjonale mål for perioden 2001-2005 bl.a. at det gjennomsnittlige antall omkomne ved brann i bygning skal "reduseres betydelig i forhold til gjennomsnittet for siste halvdel av 1990-tallet" [2]. Tidligere var denne målsettingen satt til 48 omkomne i brann per år i 2000. På 90-tallet ble 5-års middelvei redusert fra 69 til 62, men videre kun redusert til 59 frem til i fjor. Hittil i år (april måned) har 23 mennesker omkommet i brann, like mange som i fjor [1], så det kan tyde på at et minimum antall brannofre er nådd med nåværende sikringstiltak. Målsettingen er ikke nådd, selv om myndighetene mener en god del liv er reddet takket være innførte tiltak som røykvarsler og brannslukkingsutstyr i boliger.

I norske byggeforskrifter er kravene til brannsikkerhet i bygninger satt ut fra forutsetninger om hvem som skal oppholde seg i de forskjellige typer bygninger. Det settes derfor langt strengere krav til sykehus og pleieinstitusjoner, hvor det forventes at mange ikke vil være i stand til å bringe seg selv i sikkerhet. Under forutsetningene om at det er funksjonsfriske beboere som kjenner til rømningsveiene, kan bringe seg selv i sikkerhet og varsle brannvesenet ved brann, så kan boliger oppføres med enklere branntekniske konstruksjoner. Dette vil imidlertid ikke være mulig å klare for mange av de pleie- og omsorgstrengende som bor i egen bolig. Plan- og bygningsloven kan være noe vag eller mangelfull når det gjelder krav til brannsikkerhet i slike boliger. Veiledning til forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn [3] nevner bl.a. at det stilles spørsmål om brannsikkerheten for beboere som ikke er i stand til å rømme ved egen hjelp er tilstrekkelig ivare tatt uten at det innføres fast nattevakt, installeres sprinkleranlegg o.l.

Studier har derfor konkludert med at det er nødvendig å vurdere og eventuelt sette i verk nye tiltak for å kunne sikre pleie- og omsorgstrengende tilfredsstillende brannsikkerhet [4]. Dette er også bakgrunnen til at Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), Sosial- og helsedepartementet, Husbanken og Statens bygningstekniske etat har etablert en arbeidsgruppe som arbeider med en videre nasjonal handlingsplan med sikte på å oppgradere brannsikkerheten i omsorgsboliger.

Dette gjelder flere ulike grupper beboere:





- hjelpetrequende eldre
- funksjonshemmede barn, unge og voksne
- psykisk utviklingshemmede
- utflyttede beboere fra langtidsinstitusjoner
- beboere i barnehjem, barnevernsinstitusjoner, heldøgns omsorgsboliger for barn under 18 år

Framgangen i prosjektet kan grovt inndeles i to hovedstudier. Den første delen vil i hovedsak gjelde allerede utgitt materiale. Relevante rapporter og kartlegginger fra SINTEF NBL as (Norges branntekniske laboratorium) og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har blitt gjennomlest og kort sammenfattet. Regelverket og praktiseringen av regelverket rundt sløkkeutstyr i boliger og risikoklassifisering blir så diskutert.

Den andre delen tar for seg et sikringssystem innen brann. Sløkkeapparatet Lösch-O-Mat blir presentert, og kreative prosesser fra faget *Idéutvikling og nyskaping* er brukt for å fremskynde nye ideer og prosesser på hvordan å få produktet ut på markedet for boligsikring. Kontaktpersoner i DSB og SINTEF NBL har bistått aktivt ved å gi gode råd og tips om hvordan myndighetene stiller seg bak et slikt sikringssystem.

De siste to hundrede år har den industrielle revolusjon, og senere IT-revolusjonen, satt stor fart på samfunnsutviklingen. Hurtig og sterk utvikling i samfunnet, i teknologi og i politiske forhold gjør at det er nødvendig å tenke tverrfaglig for å utvikle en mer helhetlig strategi for å ivareta den enkeltes sikkerhet, særlig i forhold til brann- og eksplosjonsfare. Samfunnet har gått mot mer bevisstgjøring, økt internasjonalisering og økt konkurranse. Forskning på brann og brannsikkerhet har økt veldig siste tiårene, og forskermiljøet i Norge har høy kvalitet og er internasjonalt anerkjent [5]. For at bedriftene skal følge med i den raske utviklingen og fortsatt være konkurransedyktig, er idéutvikling og bruk av kreative problemløsningsteknikker nødvendig. Kreative prosesser brukes til å løse problemer, og en kreativ problemløsning er ment å være en bedre metode enn vanlige problemløsningsmetoder.

## 1.2 Problemstilling

Brannsikkerheten for eldre og uføre er et stadig omdiskutert tema blant de politiske partiene, og det er flere studier som viser til at noe må gjøres fordi flere bor hjemme tross pleiebehov. Et produkt som kan forbedre sikkerheten vedrørende brann for denne gruppen personer er etterspurt bl.a. hos DSB, men myndighetene kan ikke anbefale private firma.

Formålet med dette hovedprosjektet er å se nærmere på:

- Hvilket behov finnes for et sløkkeapparat som Lösch-O-Mat i boliger for eldre/pleie-trengende?
- Hvilke krav stilles til et sikringssystem som Lösch-O-Mat?
- Hvilke muligheter har produktet og hvilke endringer kan gjøres for å gjøre produktet attraktivt?



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

### **1.3 Tidligere arbeid utført i forhold til Lösch-O-Mat**

Lösch-O-Mat er et både manuelt og automatisk brannslukkeapparat. Det er utprøvd og testet i utlandet, og er offisielt anerkjent og godkjent i henhold til tysk industristandardisering DIN EN 3 (DIN = Deutsche Industrie Norm). Lux Brannteknologi AS har patentrettighetene for Lösch-O-Mat i Norge. Det er også testet i Norge, men dokumentasjonen for dette har vært vanskelig å oppdrive. Nærmere detaljer om apparatet kommer i avsnitt 4.2 *Lösch-O-Mat*.

### **1.4 Definisjoner/ordforklaringer**

#### **Analogi**

Noe som ligner eller er i samsvar med noe annet

#### **Arbeids- og administrasjonsdepartementet**

Ansvarlig departement med Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DSB) som sentral fagmyndighet og med de kommunale brannvesen som lokal brannvernmyndighet

#### **Assosiasjon**

Forbindelse. Her: tankeforbindelse

#### **Branncelle**

Avgrenset del av bygningen, der brannen fritt kan utvikle seg uten å spre seg til andre deler av bygningen i løpet av fastsatt tid

#### **Brannmotstand**

Evnen en konstruksjon har til i en gitt tid til å opprettholde stabilitet, integritet og varmeisolerings, slik at den tilfredsstillende spesifikke krav ved standardisert branntesting.

#### **CE**

Synlig merke som viser at et produkt tilfredsstillende kravene i henhold til EU-direktiv

#### **CEN**

Comité Européen de Normalisation - Organisasjon som utarbeider europeiske standarder. Har 28 medlemmer; De nasjonale standardiseringsorganisasjonene i alle EU-landene samt Norge, Island og Sveits.

#### **Deteksjon**

Brukes i brannsammenheng normalt samlet om **oppdagelse** og **fortolkning av oppdagelse** av flamme, temperatur eller konsentrasjon av røyk i sonen der detektoren er plassert. For automatiske sikkerhetssystemer er deteksjon og videre aktivisering en vesentlig del av hvor effektivt det vil virke i en nødsituasjon. Kan også ha menneskelig deteksjon, der en person oppdager og fortolker brann eller branntilløp.



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

## **EN**

Euronorm – En europeisk standard utarbeides av den europeiske standardiseringsorganisasjonen CEN og benevnes EN etterfulgt av et nummer. Norge som medlem av CEN er forpliktet til å implementere alle europeiske standarder og fastsette de som Norsk Standard. For håndslukkere gjelder NS EN-3 ”Brannmaterieell – Håndslukkere” i Norge.

## **Håndslukker**

Brannslukkeapparat som har slik vekt og utforming at det i utgangspunktet lett kan bæres og brukes av en voksen person, og som inneholder eller ved utløsning automatisk oppnår det trykk som er nødvendig for apparatets funksjon.

## **IPS**

Innovative Problem Solving (Fornyende problemløsning). IPS bygger på samme prinsipp og regler som brainstorming. Den består av hovedtrinnene Planlegging, Problemformulering, Umiddelbare ideer, Reformuler problemet, Nye ideer, Valg av ideer og Konklusjon

## **Lösch-O-Mat**

Et håndslukkerapparat med en påmontert sprinklerdyse som utløser automatisk ved 68 °C. Standardmodellen har skum, men apparatet kan også leveres med vann eller pulver.

## **NS**

Norsk Standard. Et dokument som gir felles retningslinjer for hvilke krav som skal settes til et produkt (varer og tjenester) eller en arbeidsprosess. Fastsettes av Standard Norge. Brukes særlig av petroleum og mekanisk industri, bygg- og anleggsvirksomheter og elektrobransjen. NS er i utgangspunktet frivillig å bruke, men lovverket krever iblant at de skal brukes.

## **Nødvendig rømningstid**

Tiden det samlet tar å detektere/oppdage en brann (deteksjonstid), fortolke og bestemme seg for handling, samt å forflytte seg til sikkert sted

## **SWOT-skjema**

Strengths and Weaknesses as they relate to our Opportunities and Threats in the marketplace. (På norsk: Styrke og svakheter sett i forhold til muligheter og trusler i markedet).

## **Særskilt brannobjekt**

Brannobjekter omfattet av brann- og eksplosjonsvernlovens § 13 er delt inn i kategoriene:

- a) bygninger og områder hvor brann kan medføre tap av mange liv
- b) bygninger, anlegg, opplag, tunneler og lignende som ved sin beskaffenhet eller den virksomhet som foregår i dem, antas å medføre særlig brannfare eller fare for stor brann, eller hvor brann kan medføre store samfunnsmessige konsekvenser
- c) viktige kulturhistoriske bygninger og anlegg

## **Tilgjengelig rømningstid**

Nødvendig rømningstid pluss sikkerhetsmargin



## 2. PRAKTISK OG KREATIV NYTENKNING

### 2.1 Historie

Den greske håndverkeren Sokrates (470-399 f. Kr.) regnes som den første filosof i Europa. Tidligere filosofer er ikke kjent, fordi kreativitet og frihet ikke var allment akseptert. Skriftspråk og skriftsamlinger var ikke så vanlig og behovet for nye ideer var ikke så stort som nå.

På slutten av 1700-tallet og begynnelsen av 1800-tallet fant den industrielle revolusjon sted. Den rivende tekniske utvikling førte til en omveltning i samfunnets økonomiske struktur. Revolusjonen begynte i England (spinne-, veve- og dampmaskinen), som på kort tid ble omdannet fra et jordbruksland til en industristat. Masseproduksjon i fabrikker tok over for håndverk og hjemmeindustri, og naturalhusholdning måtte vike for pengehusholdning. Siden bredte dette seg raskt videre ut i verden, og på midten av 1800-tallet begynte den industrielle revolusjon i Norge.

I forrige århundre skjedde en ny industriell revolusjon; IT-revolusjonen. Samtidig har samfunnsutviklingen gått mot mer bevisstgjøring, økt internasjonalisering og økt konkurranse. For at bedriftene skal følge med i denne raske utviklingen, er idéutvikling og bruk av kreative problemløsningsteknikker nødvendig.

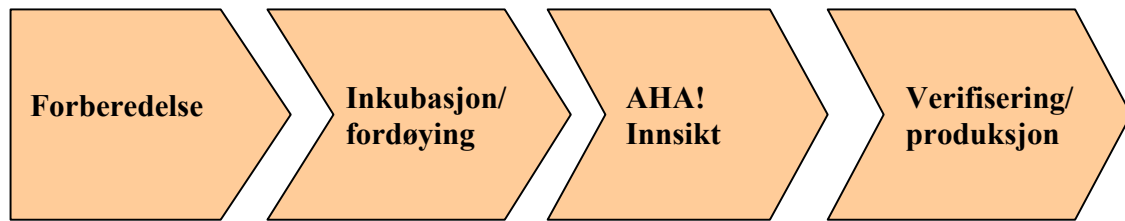
### 2.2 Kreative prosesser

I arbeidet med å finne løsninger for hvordan videreutvikle og optimalisere Lösch-O-Mat for å få produktet ut på markedet, er det benyttet enkelte metoder og prosesser fra *Idéutvikling og nyskaping*. Dette faget ble holdt ved HSH høsten 2002, og teorien er hentet fra boka "Praktisk nytenkning – Systematisk og kreativ problemløsning" [6] av Leif-Runar Forsth. Uten systematikk og struktur vil det være vanskelig å ha noe som styrer mot målet. Forsth er sivilingeniør og doktor ingeniør i fysikk fra NTH, har lang erfaring fra forskning og utvikling, har utviklet kurs og undervist i problemløsning.

Videre i kapitlet er ordet **problem** brukt, på samme måte som det kunne stått **oppgave**, **mulighet** eller **utfordring**. Hvorfor skal det i det hele tatt gjennomføres kreative prosesser? Kreative prosesser brukes til å løse problemer. En kreativ problemløsning er ment å være en bedre metode enn vanlige problemløsningsmetoder. Dette kan gjøres ved å omformulere problemet, se det fra nye sider, hente inn nye ideer til problemløsningen og få en akseptert løsning og handlingsplan. Man ser mer av problemet og man finner andre og nye løsninger. Dette krever imidlertid en god del innsikt i hvordan å gjennomføre en slik prosess, som ofte går gjennom **fire karakteristiske faser**:



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND



**Figur 1: Fire karakteristiske faser i kreative prosesser**

1. Forberedelse: Innsamling av opplysninger. Man får en oversikt over problemet og velger en formulering, arbeidsmåter og angrepsvinkler å arbeide videre med.
2. Inkubasjon/fordøyning: Opplysningene får synke inn. Man roer tempoet betraktelig mens hjernen jobber ubevisst videre.
3. AHA! Innsikt: Plutselig dukker løsningen opp, eventuelt framgangsmåten for å løse hele eller deler av problemet.
4. Verifisering/produksjon: Ideen videreutvikles og modifiseres for å se om den lar seg gjennomføre.

### 2.2.1 Tradisjonell brainstorming

Den kanskje mest kjente form for kreativ problemløsning er brainstorming. Det finnes en rekke varianter. Tidligere ble møter så tidkrevende på grunn av diskusjoner og kritisering av ideer at brainstorming ble utviklet. Hensikten var å spare tid og å slippe ideene fram. En enkel oppgave i brainstorming vil bli kort gjennomgått i det første forsøket for å øke kreativiteten til hver enkelt medlem av ressursgruppen.

Vanligvis foregår brainstorming på den måten at en gruppe sitter sammen og arbeider med et problem. Deltakerne legger fram sine ideer så fort de kommer på dem. Kommentarer, vurderinger eller diskusjoner av de ideene som kommer fram blir eventuelt gjort først **etter** at selve brainstormingen er ferdig.

Tradisjonell brainstorming brukes ikke i så stor grad lenger, men det inngår i mange moderne former for problemløsning. Mange av de metodene som brukes i dag, er utviklet fra brainstorming og bygger på de samme grunnleggende prinsippene.

Brainstorming har fire viktige regler:

1. *Ingen kritikk eller vurdering.* Dette er den viktigste regelen. Alle ideer, også dumme eller urealistiske, må få komme fram. Når de brukbare ideene siden skal velges ut, kan de som ikke kan brukes enkelt hoppes over. De dårlige ideene må slippes fram for at de gode ideene også skal komme fram. I mange tilfeller vil de dårlige ideene vise seg å være de beste, etter videre vurdering eller bearbeiding.



- 2 Slipp løs og bruk fantasien. Det er fordelaktig å være uformell. Å spøke er tillatt, således også å komme med rare ideer, dumme ideer, utradisjonelle ideer og ikke minst tradisjonelle ideer. Hensikten er å få fram flest mulig ideer og å skape et godt klima for idéskapning.
- 3 Finn flest mulig ideer. Dette er prinsippet om at kvantitet gir kvalitet satt ut i praksis.
- 4 Bygg på tidligere ideer. De ideene som har kommet fram kan gi muligheter for å bygge videre, innspill til nye ideer eller kombinasjon av flere ideer

### 2.2.2 Divergent og konvergent tenkning

**Divergent** tenkning er karakterisert ved at det er vide grenser. Ideene kan være fjernt fra hverandre og uten særlig sammenheng. Både relevant og irrelevant informasjon kan innhentes. Denne prosessen er velkjent innen moderne nyskaping og øker mulighetene, kreativiteten og fantasien. Problemet kan få en helt annen utforming enn hva som er forventet. Divergent tenkning og kreativitet forbindes ofte i sammenheng med fantasifulle ideer, mens **konvergent** tenkning forbindes med vurderinger. I konvergent tenkning vil man i større grad vurdere tankene ut fra gitte kriterier for hva som er godt og dårlig. Problemet er gjerne mer strukturert, målet er klarere, informasjonen er tilstrekkelig for viderearbeiding og ideer kan siles ut etter visse kriterier. **Det vil si** at man starter med idémyldring, for deretter å prioritere satsningsområder.

### 2.2.3 CPS

En av de mest kjente og brukte moderne metodene i kreativ problemløsning som bygger på brainstorming kalles **CPS**; **Creative Problem Solving**. En av hovedpersonene bak utviklingen av CPS er professor Sidney Parnes ved Creative Studies ved the State University College at Buffalo, New York. Metoden er en videreutvikling av tradisjonell brainstorming, og kan brukes både i grupper og individuelt. CPS er i dag anerkjent som en av de beste metoder innenfor kreativitet, og vil bli benyttet i dette prosjektet.

CPS har innebygget de viktigste prinsippene i kreativitet. Det er en trinnvis arbeidsmetode som fører fra det opprinnelige problem fram til en handlingsplan for gjennomføring av løsningen. CPS inneholder **syv hovedtrinn**. Dette er:

1. Utgangspunkt for problemet
2. Søk fakta
3. Søk problem
4. Søk ideer
5. Søk løsning
6. Søk aksept
7. Lag handlingsplan

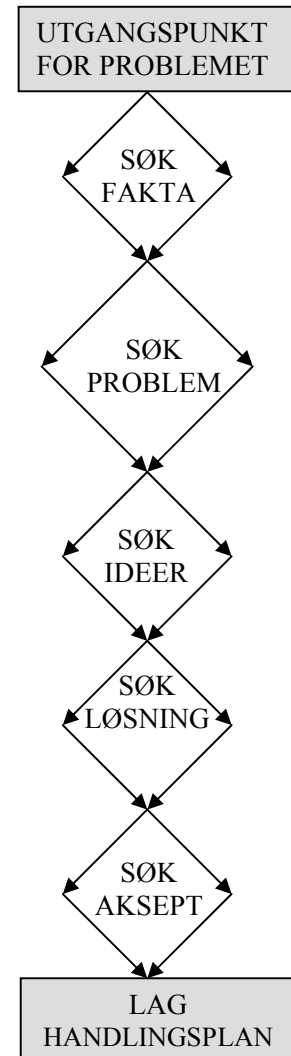


En første forståelse eller oppfatning av problemet og et ønske om å løse dette problemet (trinn 1) fører til at det søkes etter informasjon knyttet til problemet (trinn 2). Problemet vil forstås bedre, eventuelt vil andre problemer som er knyttet til det opprinnelige problemet bli lagt merke til (trinn 3). Så vil det søkes etter ideer som kan løse problemet (trinn 4). Ideene blir vurdert og bearbeidet (trinn 5, kalles **løsningstrinnet** i CPS). En del av denne vurderingen er å vurdere om ideen(e) er god(e) nok til å bli godtatt eller akseptert (trinn 6), enten av oss selv eller andre som er involvert. For at ideene skal kunne løse problemet, må en handlingsplan utarbeides for å vite hvordan å gjøre det (trinn 7). Et eksempel på en handlingsplan etter en risikoanalyse er vist i vedlegg 7. En fullført risikoanalyse eller et behov for en slik analyse kan være et utgangspunkt for en gjennomgang med CPS. Handlingsplanen for dette prosjektet kan lages av oppdragsgiver selv.

Retningene på pilene i **figur 2** viser til at hvert av disse trinnene kan deles inn i to faser, en divergent og en konvergent fase. De pilene som vender utover illustrerer fasene med bred innhenting av informasjon (divergent tenkning), mens pilene som vender innover og møtes i midten illustrerer fasene hvor det vurderes ut fra gitte kriterier (konvergent tenkning). CPS kalles en sirupsnipp-modell fordi trinnene ”søk fakta” og nedover til trinn ”søk aksept” kan minne om sirupsnipper.

Å observere er en aktiv prosess, og er framdriften for den kreative tankegang. Observasjoner er grunnlaget for all problemløsning. Fakta som er samlet inn deles opp i grupper og problemet brytes ned. Problemet kan ha mange formuleringer, så det er viktig å velge hensiktsmessig problem. Forskjellige typer spørsmålsanalyser kan brukes til å få en bedre forståelse av problemet og tilknyttede problemer, motiver og sammenhenger mellom årsak og virkning. Kreativiteten kan økes ved å bruke stimuli som syn, hørsel, berøring, luktesans eller smak, bruk av analogier og sammenlikninger eller andre metoder, f.eks. Innovative Problem Solving (IPS) og Osbornes idégenererende metode. Det er mest vanlig å stimulere fram ideer ved å bruke gjenstander, ord og bilder som stimuli. Disse kan:

- få tankene vekk fra problemet og gi underbevissthetsmulighet til å arbeide
- gi ideer direkte til problemet
- gi ideer indirekte gjennom analogier og assosiasjoner



**Figur 2: Hovedtrinn I CPS-metoden**

Det er viktig med et tverrfaglig miljø hvor det er klare mål. På den måten styres kreativiteten på rett vei, og ideene kommer frem. De viktigste prinsippene for å øke kreativitet (hos både barn og voksne) er:



- Utsett vurdering. Bruk tiden på å finne nye ideer istedenfor å vurdere.
- Finn det positive. En ide lykkes ikke pga sine svakheter, men pga sin styrke.
- Utsett valg. Mennesket er løsningsorientert og tar iblant forhastede beslutninger.
- Bruk mer av hjernen. Bruk flere av sansene og stimuliene.
- Del opp og sett sammen. Flere ideer med sterke sider kan bli én.

#### 2.2.4 Negativ brainstorming

Negativ brainstorming kalles også riv-ned-metoden eller negativ kreativitet. Metoden følger de samme prinsippene og reglene som vanlig brainstorming og foregår på samme måten, men vanligvis først etter at andre metoder har fått fram ideer eller løsninger. Forskjellen er at nå er det bare svakheter, feil og alt som kan gå galt som skal komme fram.

Denne metoden tar tid, så det gjelder å bruke tiden på de ideene som er verdt å gå videre med. Noe av hensikten er å sikre seg mot alvorlige konsekvenser dersom det velges en dårlig løsning eller at svakheter blir oversett ved den valgte løsningen. Negativ brainstorming har en ulempe ved at det fokuseres så mye på det negative ved en ide at ideen gir et inntrykk av at den er dårligere enn den egentlig er. Det kan føre til at gode nok løsninger eller ideer kan forkastes. Metoden skal benyttes i forenklet form i prosjektets andre forsøk.

#### 2.2.5 Brainwriting

Brainwriting eller idéskrivning er en skriftlig form for brainstorming. Formen følger de samme prinsippene og reglene som gjelder for vanlig brainstorming. Metoden er fordelaktig ved at det foregår mer anonymt enn ved vanlig brainstorming. Deltakere blir mer modig i forslagene og unngår påvirkning fra andre. Ulempen er at det lett blir mindre engasjerende og spontant. Det finnes mange varianter, blant andre:

- *Notatbokmetoden*: Hvert ark i en notatbok brukes til hver idé. Ideen skrives øverst på arket og resten av arket brukes til å bygge videre på denne. Både sterke og svake sider bør noteres.
- *Løsarkmetoden* brukes helst i grupper og ingen skal si noe så lenge prosessen foregår. Gruppen sitter rundt et bord, og hver deltaker skriver ned noen ideer på blanke ark. Arkene blandes i idébanken midt på bordet, og alle trekker så et ark derfra og skriver på nye ideer. Dette kan gjentas. Til slutt må ideene bearbeides.
- *Gallerimetoden*: Store ark henges opp på en eller flere vegger i et rom. Deltakerne går tause rundt og skriver på arkene, eller henger opp små lapper. Alle kan bygge videre på det andre har skrevet. Det kan brukes stimuli som musikk eller lysbilder. Metoden kan gi høy produktivitet fordi alle skriver.

De to siste metodene for brainwriting skal bli gjennomført på prosjektets Mini-kreativitetsdag.





## 2.3 **Gruppearbeid**

Dette prosjektet vil innebære to forsøk med kreativitetsprosesser i grupper. Problemløsning i grupper kan kalles idédugnad, og kan ofte løse problemer som deltakere hver for seg ikke kan klare. En gruppe mennesker har mye større ressurser og slagkraft ved problemløsning. Det finnes visse kjennetegn ved grupper:

- Roller, forventninger, normer
- Konformitet/overensstemmelse. Gruppesamholdet skaper trygghet, men gruppepresset hemmer utvikling.
- Rollekonflikter:
  - Interrollekonflikt (eks. farsrolle vs arbeidsrolle)
  - Intrarollekonflikt (eks. studier vs festing, begge rollene er en del av det å være student)

Grupper deles gjerne inn i 3 forskjellige roller som må avklares:

- Problemeier
- Prosessleder
- Ressursgruppe

Prosesslederens oppgave er å styre problemløsningsprosessen, og skal sammen med ressursgruppens kunnskaper, erfaringer og fantasi hjelpe problemeieren med å løse problemet.

Arbeid i grupper som varer over tid går vanligvis gjennom flere faser:

- 1) bli-kjent-fase (trygghet skapes og oppgaven blir gjort klar)
- 2) standpunktsfase (gruppens rolle, mål etc. settes)
- 3) integrasjonsfase (saksorientering og arbeid mot målet)
- 4) frigjøringsfase (alle arbeider friere og gruppearbeidet fungerer mer effektivt)

Mennesket lærer best når det arbeider aktivt, realistisk, føler seg trygg på seg selv, er selvsikker, målrettet og selvstendig. Dette prosjektets ressursgruppe vil ikke arbeide sammen over lang tid og vil hovedsakelig arbeide i en integrasjonsfase. Likevel vil små holdepunkter fra hver av fasene kunne påpekes av personer med erfaring på gruppeprosesser.



### 3. REGELVERK/TIDLIGERE STUDIER

#### 3.1 PBL, TEK, REN

De branntekniske kravene til et nybygg fremkommer av Plan- og bygningsloven (pbl) med tilhørende forskrifter, deriblant Teknisk forskrift 1997 (TEK). Reglene i TEK kan etterkommes ved bruk av enten utprøvde og anerkjente løsninger, gjennom analyse eller gjennom en kombinasjon av disse. Kravene i TEK er funksjonsbasert. I praksis betyr dette at en brannteknisk konsulent med godkjenning i høyeste tiltaksklasse (PRO 121.3 – brannteknisk prosjektering etter alternativ analyse) **kan** prosjektere en bedre tilpasset løsning som ikke er i henhold til fasitløsningene [7]. Den tilpassede løsningen må likevel tilfredsstillende sikkerhetsnivået i nyere bygninger og det stilles strenge krav til dokumentasjon, f.eks. ved risikoanalyse.

TEK § 7-22 inndeler byggverk i risikoklasser ut fra den risiko en brann kan innebære for skade på liv og helse (se tabell 1). Boliger med soverom og lite brannfarlig aktivitet plasseres i risikoklasse 4 eller 6. Hva som er akseptabelt sikkerhetsnivå er ikke klart definert og kan diskuteres. En bygning kan ha tilfredsstillende brannsikkerhet dersom beboeren er i stand til å rømme ved egen hjelp. Et sentralt spørsmål som skiller risikoklassene er muligheten til å komme seg raskt i sikkerhet på egenhånd. Når det gjelder hjemmeboende eldre og pleietrengende, kan det forventes at de kjenner til boligen og rømningsveiene, men evnen til egen forflytning er i mange tilfeller sterkt redusert. Dette kan få alvorlige konsekvenser for beboerne med tanke på brannsikkerheten, og boligene eller støtteapparatet rundt må kompensere for dette.

Tabell 1: Risikoklasser

Risikoklasser	Bare sporadisk personopphold	Alle kjenner til rømningsveiene og kan bringe seg selv i sikkerhet	Bare beregnet for våkne personer	Lite brannfarlig aktivitet
<b>1</b>	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>2</b>	Ja/nei	Ja	Ja	Nei
<b>3</b>	Nei	Ja	Ja	Ja
<b>4</b>	<b>Nei</b>	<b>Ja</b>	<b>Nei</b>	<b>Ja</b>
<b>5</b>	Nei	Nei	Ja	Ja
<b>6</b>	<b>Nei</b>	<b>Nei</b>	<b>Nei</b>	<b>Ja</b>

Boliger plasseres normalt i risikoklasse 4. I TEK § 7-22 kreves det at det iverksettes særskilte tiltak for å ivareta sikkerheten ved rømning der personer med pleie- og omsorgsbehov skal bo [8]. I mange boliger gjøres imidlertid ikke dette i praksis. Veiledningen til Teknisk forskrift (REN) peker på problematikken rundt brannsikkerhet i omsorgsboliger, og beskriver bolig-sprinkling som et godt egnet tiltak i boliger hvor beboerne normalt krever lengre tid for å rømme til sikkert sted, eller ikke er i stand til å rømme selv. Boliger bygges og selges på et åpent marked, og det er ofte først etter ferdigstillelse av bygget at det blir kjent hvem som skal bo der. Det kan oppstå situasjoner der beboeren(e) i en bolig blir pleie-/omsorgstrengende, dvs.



trenger behov for assistert rømning. Dersom en beboer er pleie- og omsorgstrengende og bor i en bolig som opprinnelig er klassifisert etter risikoklasse 4, så skal boligen i utgangspunktet gjennomgå en ny byggesaksbehandling for godkjenning [9]. Det kan diskuteres om **alle boliger** bør bygges med en forventning om at det **før eller senere** skal bo personer med reduserte muligheter for selvstendig rømning ved brann.

Risikoklassene legges til grunn for å bestemme nødvendige tiltak for å sikre rømning ved brann, slik som byggets bæreevne og stabilitet, valg av materialer og inndeling i brannceller/seksjoner, tilrettelegging for brannslukking og gode rømningsforhold ved brann [10].

Før brannvesenet er på plass, vil det være viktig å prøve å slokke en brann i en tidlig fase. Teknisk forskrift stiller krav til slukkeutstyret som skal kunne benyttes av folk i byggverket i denne fasen. Boliger i risikoklasse 4 må ha enten håndslukkeapparat eller egnet brannslange som rekker inn i alle rom, mens risikoklasse 6 med trykkvann medfører krav om brannslange. Håndslukkeapparater har forskjellige bruksområder og effektivitetsklasser og det kreves min. 6 kg pulverapparat [6b]. Effektivitetsklassene avgjøres i tester etter hvor store bål håndslukkeren klarer å slokke. Dess større bål dess høyere brannklasse oppnår slukkeren. Standarden NS-EN 3 beskriver hvordan bålene skal bygges, samt andre forhold rundt slukketesten. Følgende brannklasser benyttes:

- Klasse A - Mot brann i faste organiske materialer som tre, papir, tekstiler etc.
- Klasse B - Mot brann i væsker som bensin, olje, lakk, maling etc.
- Klasse C - Mot brann i gasser som propan, butan, metan etc.
- Klasse D - Mot brann i metaller (lite brukt)
- Klasse F - Mot brann i matoljer

Vannslukkere vil ha Klasse A, skumslukkere Klasse AB, pulverslukkere Klasse ABC eller BC, CO<sub>2</sub>- slukkere Klasse B, spesialslukkere mot brann i matoljer Klasse AF, jfr. FOBTOT § 9-1.

Utstyr som skal brukes til å slokke brann skal være plassert slik det skal kunne oppnås effektiv slukkeinnsats i brannens startfase, jfr. TEK § 7-25 pkt 2 [10]. Det er et velkjent problem at pulverapparater ofte gjemmes bort i en krok eller i skap i boliger. Det anses ikke som estetisk fint å ha fremme, og få tror at det noen gang vil bli bruk for apparatet. En bolig med et bortgjemt slukkeapparat som er tungt og vanskelig å håndtere for enkelte personer kan ikke anses som brannteknisk utført i henhold til denne lovparagrafen.

### **Kommentar**

Det har i de senere årene vært en stor utvikling innen brannsikkerhet. Det finnes nye muligheter å ivareta generell brannsikkerhet i samfunnet. En del land har således allerede innført funksjonsbaserte byggforskrifter. Innføring av funksjonsbaserte tekniske forskrifter i 1997 i Norge erstattet tradisjonelle byggforskrifter med detaljbestemmelser. Funksjonsbaserte forskrifter innehar generelle krav til sikkerhet, uten å gå i detalj på hvordan dette skal løses byggeteknisk.



De funksjonsbaserte forskriftene stiller andre krav og forutsetninger til brukeren. De gir større frihet til å velge ulike materialer og tekniske løsninger, men dette medfører også strengere krav til dokumentasjon. Aktørene har forskjellig kompetanse, og det finnes mange måter å dokumentere oppfyllelse av akseptkriterier. Dette vil bli en utfordring både for brukere og for de som skal kontrollere og overvåke. Brannfeltet har, som mange andre fagfelt, til dels stor unøyaktighet i faktorer som brukes i modelleringer og beregninger, gjerne med bare 70-80 % sikkerhet. En nærmest perfekt teori finnes ikke. Brannteorien baserer seg på flere delmodeller og en solid grunnforståelse av fysiske sammenhenger.

### **3.2 Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn [11]**

Når en bygning blir tatt i bruk er det regelverket under lov om brann- og eksplosjonsvern, herunder HMS-regelverket, som gjelder. Et av de viktigste forvaltningsmessige virkemidlene for å oppnå bedre brannsikkerhet er Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (FOBTOT) fra 26.juni 2002. Den stiller organisatoriske og tekniske krav til eier og bruker av bygninger, samt krav til kommunenes brannsyn, vannforsyning mm.

#### **Generelle krav til eier**

Sikkerheten i eldre bygninger skal oppgraderes til samme nivå som for nyere bygninger så langt dette kan gjennomføres innenfor en **praktisk og økonomisk forsvarlig ramme**, jfr. § 2-1. Denne rammen er ikke klart definert, men bestemmelsen tar **ikke hensyn til eierens eller virksomhetens økonomiske situasjon**. Mange eldre og uføre har begrenset med økonomiske midler. Installasjon av bl.a. brannalarmanlegg, automatisk sløkkeanlegg/seksjonering eller ledesystemer for å øke tilgjengelig rømningstid, anses å ligge innenfor en praktisk og økonomisk forsvarlig ramme. Selv med en pris på 80-100 kr/m<sup>2</sup> vil installering av f.eks. boligsprinkling gjøre et større innhugg i en normal husholdnings økonomi.

#### **Rømning av personer**

Eier av ethvert brannobjekt skal sørge for at rømningsveiene til enhver tid dekker behovet for rask og sikker rømning. Tiltak som påvirker tilgjengelig og nødvendig rømningstid er:

- brannalarmanlegg, talevarslingsanlegg osv. med alarmorganisering satt i system
- sprinkleranlegg eller annet automatisk sløkkeanlegg
- røykventilasjon og automatiske brann-/røykskiller
- sløkkeutstyr
- geometri (lengde på fluktvei, bredde, dører/låser, atkomst for redningspersonell mv.)
- ledesystem
- organisatoriske tiltak

Sikringstiltakene i rømningsveiene skal være tilpasset byggverket og de forutsetningene menneskene i byggverket har for å bringe seg selv i sikkerhet ved brann. Dette skal være dokumentert, jfr. § 2-3.



**Figur 3: Inndeling av tiden fra brannstart til kritiske forhold.**

*Deteksjons- og oppdagelsestid: Tiden fra en brann starter til den detekteres eller person oppdager at noe unormalt har inntruffet. Avhenger av bl.a. om det er installert røykvarsler, om person sover, er funksjonshemmet etc. Fortolknings- og beslutningstid (reaksjonstid): Tiden fra oppdaget eller detektert branntiløp til forflytning iverksettes. Forflytningstid: Tiden det tar å rømme til trygt sted. De to sistnevnte tidene avhenger av bl.a. rømningsveier og personers behov for assistanse, bevegelse etc.*

Eldre/pleietrengende personer vil ha problem i forhold til tid til kritiske forhold særlig når det gjelder egen forflytning, men i noen tilfeller også selve fortolkningen av at det brenner i boligen eller at røykvarsleren uler (se figur 3). Evakueringstiden påvirkes av bygningsmessige, brannrelaterte og personrelaterte forhold [12].

### **Røykvarsler og manuelt sløkkeutstyr i bolig**

Det er i § 2-5 krav om at eier av bolig skal sørge for at boligen er utstyrt med minst én godkjent røykvarsler, plassert slik at den høres tydelig på alle soverommene når dører er lukket. Eier skal også sørge for at boligen er utstyrt med manuelt sløkkeutstyr som kan benyttes i alle rom.

Med betegnelsen **bolig** menes bl.a. hus, leilighet, hybelhus, hytte, campinghytte, annen fritidsbolig og eventuelt annet. For bolig forutsetter FOBTOT at alle som bor der kjenner til rømningsveiene og kan bringe seg selv i sikkerhet ved brann, betjene manuelt sløkkeutstyr og teste/skifte batteri osv. i røykvarsler(e). Manuelt sløkkeutstyr er ”førstehjelpsutstyr”, hvor spesielt håndsløkkere har en begrenset sløkkekapasitet. Brannslange er det mest anvendelige sløkkeutstyret, som kan brukes av de fleste. FOBTOT anbefaler derfor brannslange i bolig. Dette er ikke vesentlig dyrere enn f.eks. et pulverapparat. Der det er vanskelig å montere brannslange, kan det brukes håndsløkker med tilstrekkelig kapasitet. Det bør i så tilfelle være et ABC-pulverapparat på minimum 6 kg som kan brukes ved alle typer branner. Velges skum- eller vannapparat bør dette være på minst 9 liter. Alle typer boliger skal utstyres med manuelt sløkkeutstyr, helst brannslange, også der det er installert automatisk sløkkeanlegg (f.eks. i omsorgsbolig, bo- og servicesenter e.l.), jfr. Veiledning til FOBTOT § 2-5.



### **Opplæring og brannøvelser**

Veiledning til FOBTOT § 3-3 har en anbefaling om at beboere i hus som ikke er særskilte brannobjekter, men som har virksomhet som omfattes av internkontrollforskriften, bør delta i minst 1 brannøvelse annethvert år.

Tiden fra antenning til overtenning i en liten branncelle tar normalt ca 3 minutter. Et eventuelt vaktpersonale bør ha fått varsel og gitt assistanse innen denne tiden dersom det skal kunne redde liv i et rom der brannen startet. Enkelte kommuner har innført vaktordning, men det er ikke et utbredt sikringstiltak selv om det anbefales fra myndighetene [4, 9].

### **Kommunens brannforebyggende oppgaver**

Det beskrives i § 5-1 at det bør være et nært **samarbeid** mellom bygningsmyndigheter og brannmyndigheter for å dra nytte av hverandres kompetanse. Prosjekteringsgrunnlag bør inkludere om bygget registreres som særskilt brannobjekt etter Brann- og eksplosjonsvernlovens § 13 og hvilke plikter dette medfører for eier og kommune. Det skal også vurderes om kommunens risiko- og sårbarhetsanalyse medfører behov for økte tekniske og organisatoriske tiltak når bygget tas i bruk.

FOBTOT konkluderer også i § 5-3 med at det er viktig at kommunens sosial- og helsetjeneste og brannvesenet samarbeider om brannsikkerheten for bl.a. spredtboende pleie- og omsorgstrequende. Det forventes at brannvesenet bistår aktivt i **undervisning** i forhold til bl.a. ansatte i helse- og sosialtjenesten rettet mot omsorgsboliger/eneboliger med pleietrequende.

§ 6-2 omhandler **tilsyn**, som skal være basert på risiko. Særskilte brannobjekter er valgt ut fordi de representerer høy risiko for enten liv, helse, miljø eller materielle verdier. En omsorgsbolig kommer normalt ikke under definisjonen særskilt brannobjekt, dermed ikke krav om tilsyn. Det kan ved enkeltvedtak fra kommunen bestemmes tilsyn med bestemte bygninger, men muligheten er i liten grad benyttet. Brannvern i omsorgsboliger eller rutiner for forebyggende brannvernoppfølging er typiske satsningsområder for brannvesenets såkalte tematilsyn.

### **Begrepet omsorgsbolig**

Begrepet ”omsorgsbolig” er ikke klart definert og forbindes gjerne med bl.a. trygdebolig, bolig for funksjonshemmede, eldresenter, bofellesskap for funksjonshemmede, bolig for pleietrequende etc. De som ikke kjenner definisjonen eller opprinnelsen til begrepet oppfatter det gjerne som en bolig der personer får omsorg. Med omsorg menes i denne sammenheng at de blir tatt vare på av det offentlige. Og med det så oppfattes det også at det offentlige har et ansvar for å ta vare på vedkommende. Omsorgsboliger kan deles i to grupper. Den ene gruppen er de boligene der pleietrequende fortsatt bor hjemme i egne leiligheter/hus. I den senere tid er det bygd mange nye boliger for pleieformål rundt om i kommunene. Dette utgjør den andre gruppen av omsorgsboliger [13].

Uttrykket ”omsorgsbolig” ble først brukt i forbindelse med en ny låne- og tilskuddsordning som startet i 1994 i Husbanken, og det er også dette DSB forholder seg til. Økonomisk tilskudd gis bl.a. under forutsetning om at boligen skal være fysisk tilrettelagt/tilpasset for omsorgs-



trengende og inngå i den kommunale planleggingen for pleie- og omsorgstjenesten. Det skal være et botilbud utenom institusjon. Den enkelte skal ha ansvar for seg selv, også når de blir eldre. Omsorgsboliger har stort sett vært bygget etter 1987, og de fleste vil være ferdigbygget i 2005 [14]. Omsorgsbolig kan etableres i frittliggende eneboliger, rekkehus, kjedehus eller i blokker og bygårder. Boligene kan være selvstendige boenheter eller grupper i bofellesskap, bokollektiver eller bo- og servicesenter.

”Omsorgsbolig” er ikke forankret i lovverket (brannvernlov og plan- og bygningslov), og dette fører til uheldige tolkninger og løsninger. Einar Nyberg, seniorrådgiver i Trondheim brann- og redningstjeneste, kommer i fagtidsskriftet *Brannmannen* nr 1-2005 med en anbefaling om å fjerne omsorgsbegrepet for boliger der det offentlige kun har ansvar for tilrettelegging for sosiale tjenester, og der den enkelte selv har ansvaret for å benytte offentlige tilbud. Nyberg foreslår å dele boliger inn i 2 grupper; ”Bolig tilrettelagt for selvhjelp” (risikoklasse 4, med tilleggfunksjoner) og ”omsorgsbolig” (risikoklasse 6) der det offentlige har et pleie-/omsorgsansvar. Uttrykket ”seniorbolig” er også tatt i bruk for enkelte boliger siste årene for å unngå problemet med begrepsforvirringen.

### 3.3 NS - Norsk Standard

En rekke land i Europa, deriblant Norge som medlem av CEN, er gjennom sine nasjonale standardiseringsorganisasjoner forpliktet til å implementere alle europeiske standarder/normer (EN) og fastsette de som nasjonale standarder. For at et håndsløkkerapparat som Lösch-O-Mat skal få en norsk godkjenning, må det gjennomgå en del tester og være kvalifisert i henhold til NS EN-3 ”Brannmateriell – Håndsløkkere”. Standarden er delt inn i følgende deler:

- Del 3: Konstruksjon, trykkmotstand, mekanisk prøving
- Del 6: Regler for attestering av samsvar av håndsløkkere med EN-3 del 1 til del 5
- Del 7<sup>1</sup>: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder
- Part 8<sup>2</sup>: Construction resistance to pressure and mechanical tests for extinguishers with a maximum allowable pressure equal or lower than 30 bar
- Part 9<sup>2</sup>: Additional requirements for CO<sub>2</sub> extinguishers
- Part 10<sup>3</sup>: Provisions for the attestation of conformity for portable fire extinguishers

En håndsløkker består av en flaske/beholder og kontrollinnretninger, slangeforbindelse (med 400 mm fleksibel del) og/eller trakter og/eller strålerør, toppkonstruksjon med fyllåpning og en utløsermekanisme, samt sløkkemiddel. Det stilles krav til hver enkelt komponent, også opphengingsbraketten for håndsløkkere. Braketten skal være konstruert slik at det er enkelt, og

---

<sup>1</sup> EN 3-7 erstattet EN 3-1 Beskrivelse, funksjonstid, brannprøving klasse A og B, EN 3-2 Tetthet, prøving av elektrisk motstandsevne, komprimeringsprøving, spesielle bestemmelser, EN 3-4 Fyllmengder, minstekrav til bål og EN 3-5 Tilleggskrav og – prøvinger

<sup>2</sup> Under utarbeidelse. Ved utgivelsen av EN 3-8 og EN 3-9 trekkes EN 3-3 tilbake.

<sup>3</sup> Under utarbeidelse. Ved utgivelsen av EN 3-10 trekkes EN 3-6 tilbake.



på en opplagt måte, å frigjøre håndslukkeren fra den og kunne bære to ganger tyngden til håndslukkeren uten varig deformasjon [15].

Beholderens farge skal være rød RAL 3000<sup>1</sup>. Nasjonale forskrifter krever at opptil 10 % av beholderens overflateareal brukes for å identifisere slukkemidlet [15], som f.eks. et klistremerke (se eksempel på inndeling i vedlegg 6).

### 3.4 Offentlige rapporter

#### **Funksjonshemmede og eldre er en risikogruppe**

Funksjonshemmede og eldre har visse problemer ved evakuering, som sakte forståelse av trusselbilde, saktere bevegelse og begrenset evne for disse menneskene å forflytte seg ned trapper. Også personer som hjelper disse menneskene kan bli utsatt for høyere risiko som følge av forsinkelser i evakueringen. En studie av Sekizawa (1991) i Australia fant at risikoen for dødsfall for handikappede personer i en boligbrann var fem ganger høyere enn gjennomsnittet for befolkningen, og for personer eldre enn 65 år var risikoen førtien ganger høyere enn gjennomsnittet. I perioden 1991-1996 var 27 % av dødssofrene i boligbranner i New Zealand eldre enn 65 år [16].

#### **Pågående forskning**

Det er grunn til å nevne at DSB har engasjert SINTEF NBL as til å gjennomføre et prosjekt der de skal teste mobile slukkesystemer for boliger til pleie- og omsorgsformål. Dette vil primært være systemer basert på utløsning med vanntåke. Alle leverandører av liknende slukkesystemer i Norge ble invitert til å sende inn forslag til dette prosjektet, og Norges Branntekniske Laboratorium vil foreta tester på sensommeren 2005 en gang (invitasjonsbrevet er lagt ved i vedlegg 9). De vil da se på bl.a. om muligheten for overlevelse ved brann vil øke i slike boliger. Det er det **totale** slukkesystemet som skal vurderes, ikke enkeltkomponentene. Her tas det i betraktning bl.a. hvordan de installeres, på hvilken måte de utløser og hvordan de oppfører seg under branntilløp. Et hovedtema blir så å få god nok helhet i et slikt system. Det generelle inntrykket fra de slukkesystemene som er tatt i betraktning er at de er altfor dårlig dokumentert.

I forbindelse med dette hovedprosjektets problemstilling i forhold til eldre/pleietrengende er fire nyere offentlige rapporter blitt nærmere gjennomgått i forkant:

#### **3.4.1. Brannsikkerhet i omsorgsboliger**

**Resultater fra kartlegging av brannsikkerheten i boliger som benyttes til pleie- og omsorgsformål**". Utgitt oktober 2003, utarbeidet i fellesskap mellom Direktoratet for brann- og eksplosjonssikkerhet (DBE) (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) fra

---

<sup>1</sup> Angitt i Farbregister RAL-841-GL, et fargeregister anerkjent verden over





HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

01.09.03), Sosial- og helsedirektoratet (Shdir), Statens bygningstekniske etat (BE) og Husbanken.

Våren 2003 gjennomførte en arbeidsgruppe med representanter fra DBE (nå DSB), Shdir, BE og Husbanken en landsomfattende kartlegging av brannsikkerheten i bygninger med boenheter som er fysisk tilrettelagt for og benyttes til pleie- og omsorgsformål. Rapporten er utarbeidet for kommunale etater, som helse- og sosialsektoren, brannvesen og bygningsmyndighet, for å belyse og bedre brannsikkerheten for personer som har behov for pleie/omsorg.

**Tabell 2: Hvilke bygninger med “omsorgsboliger” kartleggingen omfatter**

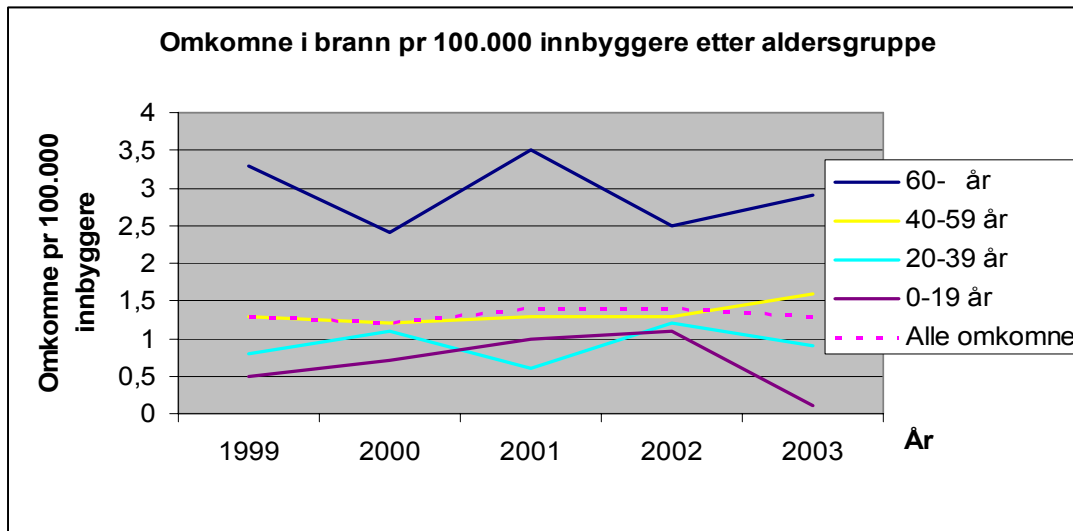
Institusjoner	Omsorgsboliger		Opprinnelige hjem
	Tildelt via kommunen	Kjøpt eller leid privat	
Særskilte brannobjekter			

Undersøkelsen omfatter 2312 bygninger med boliger til pleie- og omsorgsformål, med 22.229 boenheter og 24.250 personer. Av disse trenger 12.301 personer assistanse til å rømme ved brann. 79 % av disse bygningene, med 16.115 beboere, anses å ikke ha en tilfredsstillende brannsikkerhet. Årsaken til dette kan være at de fleste bygningene er oppført etter det regelverket som gjelder for boliger, uten å ta hensyn til at disse boligene skal benyttes av personer som senere vil kunne trenge assistanse ved rømning. Våren 2005 arbeides det med en handlingsplan med sikte på å oppgradere brannsikkerheten i slike boliger.

Norsk brannvernforening har også konkludert med at brannsikringen i helseinstitusjoner er under enhver kritikk. **Total brannsikkerhet** er bygningstekniske og organisatoriske tiltak samt brannvesenets mulighet til å yte bistand, men brannvesenet vil normalt aldri kunne være tilstede tidnok for å redde person i et startbrannrom med mindre rommet har automatisk hurtigutløsende sløkkeanlegg.

I mange av dagens boliger bor det personer som har redusert mulighet til å ivareta egen sikkerhet ved brann, pga for eksempel redusert syn, hørsel eller bevegelighet. Både Brannvernloven og Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (FOBTOT) gir hjemmel for tilsyn fra brannvesenet, men pr i dag utføres vanligvis ikke tilsyn i boliger. Arbeidsgruppa understreker uttrykkelig at det heretter **bør utføres tilsyn i omsorgsboliger**. Tilsyn og brannøvelser gjennomføres for sjelden i særskilte brannobjekter. I halvparten av objektene er tilsyn utført sjeldnere enn hva FOBTOT krever. Over 50 % tilfredsstillende ikke kravet til hyppighet av gjennomføring av brannøvelser

En annen aktuell problemstilling er risikoklassifiseringen av omsorgsboliger. Virksomheten vil kunne være som i tradisjonelle boliger (RKL 4), men kan også minne om virksomheten i en pleieinstitusjon (RKL 6). Det er også sannsynlig at det i enhver omsorgsbolig før eller senere vil bo personer som vil trenge assistanse ved rømning. I siste utgave av REN plasseres ikke omsorgsboliger verken i risikoklasse 4 eller 6, men det forutsettes at det blir iverksatt særskilte tiltak for å ivareta sikkerheten ved rømning i bygninger for personer med pleie- og omsorgsbehov. Det nevnes ikke hvilke tiltak som forventes.



Figur 4: Omkomne i brann 1999-2003 pr 100.000 innbyggere etter aldersgruppe [17].

Beboere og pårørende har et stort behov for å øke brannvernkunnskapen. Dette medfører et behov for utvidet brannvernopplæring for ansatte i pleie- og omsorgssektoren. Dette viser at det er viktig med samarbeid mellom helse- og sosialsektoren og brannvesenet om å informere.

Rapporten ser også på bl.a.:

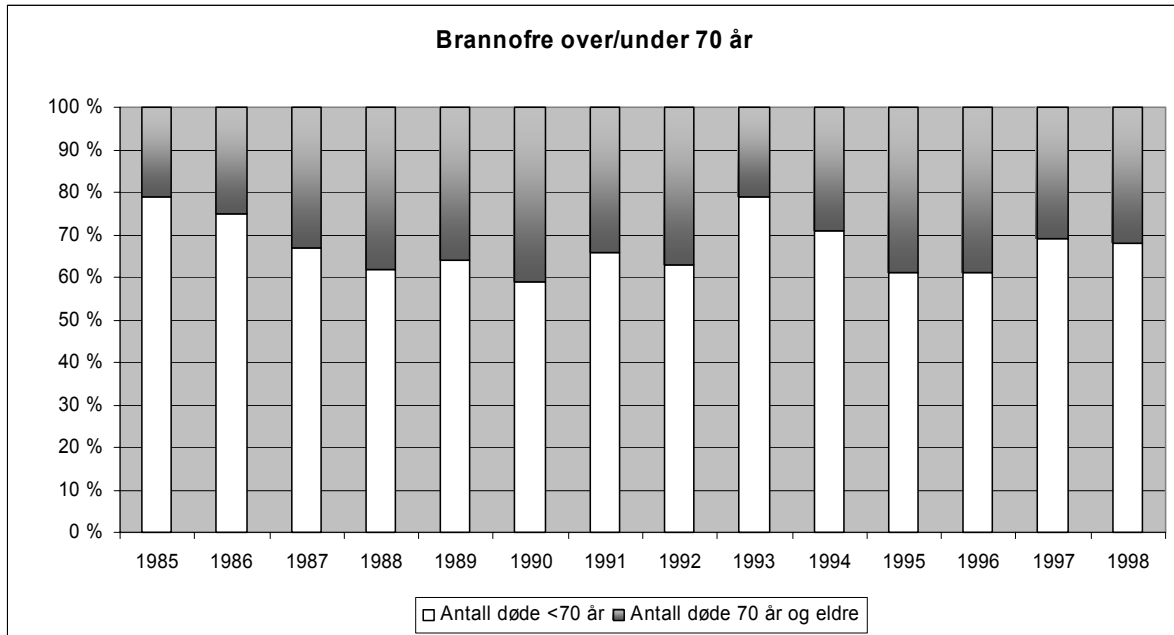
- ansvarsforholdet mellom eier, beboer, brannvesen og kommunen ellers i forhold til brann
- retningslinjer gitt fra Husbanken
- samt anbefaler samarbeid mellom offentlige etater

### 3.4.2. Evaluering av tiltak mot brann

**Har røykvarslere, håndsløkkingsapparater og sprinkleranlegg hatt effekt på brannsikkerheten i Norge?** SINTEF rapport STF22 A00853, utgitt desember 2000 av Norges branntekniske laboratorium etter oppdrag av Kommunal- og regionaldepartementet.

De fleste brannofre dør i egen bolig som følge av røykforgiftning. Pålegget om installering av røykvarsler baseres på en målsetting om å redusere antall personer som omkommer i brann fordi de ikke oppdager brannen i tide. Dette er mest kritisk når folk sover.

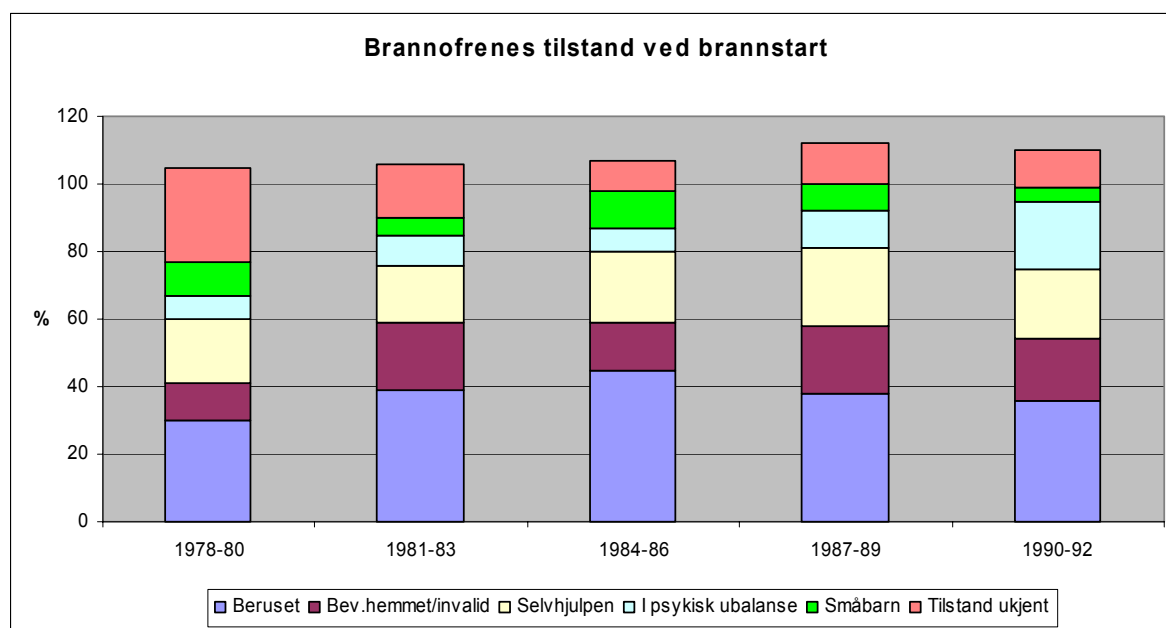
Eldre utgjør en stor gruppe blant dødsopfrene i brann. Figur 5 viser at 20-40 % av de døde er 70 år eller eldre (gjennomsnittlig 21 brannofre pr år i perioden 1985-1998). Dødsbrannhyppigheten er 3-4 ganger høyere hos den eldre del av befolkningen (de over 70 år), enn hos den øvrige del av befolkningen.



**Figur 5: Andel døde under 70 år og 70 år eller eldre i perioden 1985-1998**

Ved dødsbranner er det en klar tendens til at det bare er én person tilstede ved brannstart og at denne personen omkommer. I gruppen av ofre som omkommer alene, og som var alene ved brannstart, finner man en større andel eldre enn i dødsbranner sett under ett. Dette er ikke noe særnorsk fenomen; I f.eks. Sverige var over halvparten av brannofrene 65 år eller eldre og 30 % var over 80 år i 1999.

Undersøkelsen av dødsbranner i Norge viser at bare omlag 20 % av brannofrene var selvhjulpne **da dødsbrannen startet**, og det er først og fremst denne gruppen personer røykvarslere vil ha størst effekt på. En stor andel av dødsopfrene er ikke selvhjulpne som følge av redusert psykisk og fysisk tilstand, som figur 6 viser:



**Figur 6: Fysisk eller psykisk tilstand hos brannofrene ved brannens start 1978-1992**

Nesten alle (over 97 %) har røykvarsler i Norge, men for få fungerer (60-80 %), og de som ikke er selvhjulpne må varsles/hjelpes på andre måter. (Til sammenligning var håndslukkere tilgjengelig i ca 65 % av alle bygningsbrannene i 1996. Disse ble tatt i bruk i ca 40 % av disse brannene. Bare 2 % av håndslukkerne som ble tatt i bruk fungerte ikke [1]). Likevel viser resultatene at kravet til røykvarsler og håndslukkeutstyr er kostnadseffektivt. **Omlag 15 % av brannene stoppes med håndslukkeutstyr.** Tilsvarende tall for husbrannslanger var 2 % [1]. Sparte liv er ca 10 personer pr år, og netto gevinst for håndslukkeutstyr anslås grovt til 95 mill kroner hvert år. I halvparten av registrerte branner eller branntilløp har manuelt slukkeutstyr bidratt til å forhindre eller begrense skadeomfanget.

Mens kravet om røykvarsler og slukkeutstyr har redusert antall døde i brann med om lag 10 personer, har hyppigheten av dødsbranner likevel holdt seg konstant hos den eldre delen av befolkningen i perioden 1985-1999. Andelen eldre blant dødsopfrene har da økt, og effekten av kravet er derfor i hovedsak hentet ut fra resten av befolkningen. Evalueringen slår fast at effekten av røykvarsler og slukkeutstyr ikke har vært så stor som myndighetenes målsettinger bl.a. fordi spesielle grupper i befolkningen er overrepresentert blant dødsopfrene i brann. Røykvarsler og håndslukkere er ikke tilstrekkelig for å hjelpe alle i disse gruppene. Derfor anbefales det at det iverksettes spesielle tiltak for eldre og risikoutsatte grupper så som bevegelsehemmede og personer i psykisk ubalanse. Se også *Vedlegg 8: Feiltre, årsaker til dødsbranner.*

Norge har et relativt høyt antall døde og skadde pr boligbrann. Det er relativt få som skader seg som følge av bygningsbranner i forhold til antall døde. Skaderegisteret til Statens institutt for folkehelse viser at i perioden 1991-1999 er det 3 skadde personer pr brannoffer. Av de skadde



er det ca 17 % alvorlig skadde, dvs. langt færre alvorlig skadde enn døde i brann pr år. Eldre har en høy andel av antall døde i brann, men kun 7 % av de skadde er blant eldre-gruppen.

Sprinkleranlegg ses på som et godt tiltak der det er personer med behov for assistert rømning.

### **3.4.3. Brannvern for hjemmeboende pleie- og omsorgstrengende**

Utgitt juni 1998, utarbeidet i felleskap mellom: Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern (DBE), Statens bygningstekniske etat (BE) og Statens helsetilsyn (Htil).

Rapporten har utgangspunkt i at boformen for pleie- og omsorgstrengende har endret seg fra tilbud om opphold i institusjon og over til hjemmebasert omsorg. DBE tok derfor initiativ til å få etablert et prosjekt i samarbeid med BE og Htil for å utarbeide forslag til tiltak som kan forebygge brannskader hos denne gruppen personer. Arbeidet bygger på flere Stortingsmeldinger, Handlingsplan 1997-2002 ”forebygging av ulykker i hjem, skole og fritid”, samt gjeldende lover og regler. Disse forventer at beboerne i egne boliger er funksjonsfriske og klarer å komme seg ut ved egen hjelp. Byggeforskriften forutsetter:

- Fornuftig bruk av varme/åpen ild (ildsted, lys, røyking)
- Fornuftig bruk av elektrisk utstyr (komfyr, varmeovner, kaffetrakter)
- At røykvarsler fungerer (kunne sjekke/skifte batteri)
- Fornuftig reaksjon på røykvarsler
- Vedlikehold av slukkeutstyr
- Beboer kan bruke slukkeutstyr
- Beboer kan varsle brannvesen
- Beboer kan varsle naboer
- Beboer kan bringe seg selv i sikkerhet

Dette vil ikke gjelde mange av de pleietrengende som bor i egen bolig. Rapporten klargjør ansvarsfordelingen mellom eier, bruker, brannvesen, bygningsmyndigheter og kommunen ellers i forhold til brann. Det gjøres en del vurderinger av behov for endringer og gis en rekke forslag til tekniske og organisatoriske tiltak som bidrar til å gi disse beboere en nødvendig sikkerhet mot brann. Eksempler på tiltak:

- Temperaturfølere eller tidsur som stenger strøm til kokeplater ved overoppheting installeres, med bistand fra pleie- og omsorgstjeneste for de som mottar denne type hjelp
- Eier av bolig er ansvarlig for seriekopling av røykvarslere også til naboer

Rapporten inneholder også noen sjekklister som hjemmehjelpere o.a. som besøker hjemmeboende pleie- og omsorgstrengende skal bruke for å oppgradere brannsikkerheten. Disse er nylig (!) kommet til hjemmesykepleie-tjenesten i Haugesund. Sykepleierne har derimot ikke fått noen forklaring på hva som er bakgrunnen for at dette arbeidet skal gjøres.



#### **3.4.4. Sikkerhetsnivået mht. brann ved preaksepterte løsninger**

**Risikoanalyse av et bo- og servicesenter.** SINTEF rapport STF22 A00828, utgitt juli 2000 av Norges branntekniske laboratorium etter oppdrag av Statens bygningstekniske etat og Kommunal- og regionaldepartementet.

Rapporten har beregninger av sikkerhetsnivået med hensyn til brann av tre forskjellige utforminger av analyseobjektet Hattfjelldalens bo- og servicesenter. Beregningene er utført for å evaluere hvorvidt det er mulig å dokumentere at sikkerhetsnivået ikke er lavere enn ved bruk av preaksepterte løsninger og for å vurdere bruken av valgte metoder. Utformingene er i henhold til:

1. Risikoklasse 6, brannklasse 2
2. Risikoklasse 4, brannklasse 1
3. Risikoklasse 4, brannklasse 1 med boligsprinkling

Resultatene gir at utformingsalternativ 1 og 3 gir samme personsikkerhet, mens alternativ 2 faller dårligst ut. Det forventes at de fleste omsorgsboliger før eller senere vil beboes av personer som er sterkt pleietrengende, eller som i hvert fall vil trenge assistanse for å komme seg ut ved en brann.



## 4. LÖSCH-O-MAT

### 4.1 Generelt om krav til håndslukkere

Omsetning av håndslukkere er regulert nasjonalt gjennom Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (FOBTOT) fordi det ikke er omfattet av EØS-avtalen. Selve beholderen/flasken er imidlertid også regulert gjennom Forskrift om trykkpåkjent utstyr, med krav til CE-merking som omfatter beholderen som trykkbeholder, men dekker ikke håndslukkeren som helhet. Sertifiseringsorgan anerkjent av DSB sertifiserer håndslukkere, bl.a. basert på spesielle sertifiseringsbestemmelser for håndslukkere. I tillegg stilles det krav i FOBTOT § 9-1 til produsentens egenkontroll. Apparatene skal være påført et godkjeningsnummer.

Dersom et produkt oppfyller EU-fastsatte krav til produksikkerhet, så får det en CE-merking (CE = Communauté Européenne). Dette er en myndighetspålagt merking, som stadfester at produktet ikke skal være til skade for verken menneskers sikkerhet eller helse eller for miljøet. CE-merkingen viser ikke til kvaliteten på produktet. Et produkt med korrekt CE-merking har fri markedsadgang i EØS-området [18].

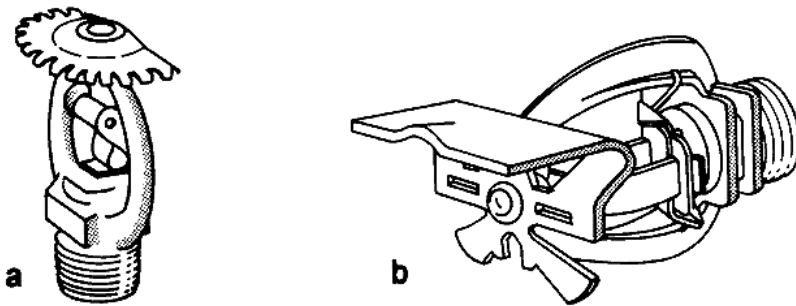
I Norge er det tvungen godkjeningsordning for håndslukkere. Det er to instanser som kan utstede sertifikat: Nemko Certification AS og Det Norske Veritas. Nemko Certification AS fører liste over alle håndslukkere med NS-merking og gyldig lisens. Denne listen finnes også i Byggnormserien. Sertifikatet er basert på testrapport fra et akkreditert laboratorium og skal være i henhold til NS-EN 3. Sertifiseringsorganet skal ha alle nødvendige dokumenter oversendt, dvs. alle testrapporter, tilhørende tegninger og erklæring om at Trykkdirektivets krav er oppfylt fra et utpekt Teknisk kontrollorgan. Søknad om sertifisering må rettes til en av de nevnte instanser. Det er spesielle søknadsskjemaer som skal fylles ut. Avgifter til sertifiseringsorganet er 6000 kr i søknadsavgift samt årsavgift for ett apparat på 6500 kr pluss 1000 kr pr apparat utover første type (hvis det søkes om flere fra samme produsent). Vurdering av testrapporter fra europeisk laboratorium koster 850 kr/time. I tillegg er det i henhold til EN 3 krav til et innledende besøk, og videre to oppfølginger/kontroller på produksjonsstedet per år for å sikre at produktet ikke er endret i forhold til førstegangstest. Dette koster 850 kr/time pluss reisekostnader (en dags besøk + reisetid må beregnes), som må dekkes av distributør. Årlig analyse av slukkemiddel inngår i denne kontrollen [19, 20].

Før sertifisering skal håndslukkere typeprøves etter NS-EN 3 (se nærmere i avsnitt 3.3 *NS - Norsk Standard*) ved anerkjent instans for testing. Med hvert apparat skal det følge et veiledningshefte, som skal være skrevet på norsk og skal minimum inneholde opplysninger om virkemåte, type branner, slukkemetode, plassering og vedlikehold. Viktige opplysninger fremgår også av etiketter på selve apparatene.



## 4.2 Lösch-O-Mat

Lösch-O-Mat er et både manuelt og automatisk brannslukkeapparat. Apparatet har et vanlig plasthåndtak og slange for manuell slokking, samtidig som det er påmontert et horisontalt vegg-sprinklerhode (se figur 8 b) på kranen for automatisk utløsning. Sprinklerhoder kan leveres etter variable utløsningstemperaturer, men standardmodellen leveres med et vanlig rødt væskefylt glassrør (såkalt glassbulb) som utløser automatisk ved en temperatur på 68°C. Spraylengden ved automatisk utløsning er 4-5 m. Spraymønsteret er kjegleformet og har en bredde på 4-5 m til hver side, med et utløsningsareal på ca 32 m<sup>2</sup>. Apparatet har et trykk på 12-14 bar. Varighet på automatisk vanntåkeutløsning er min. 35 sek., mens med skum er det ca. 10 sek. utblåsning.



Figur 8: Vegg-sprinklerhoder

- a) Vegg-sprinklerhode for vertikal montering
- b) Vegg-sprinklerhode for horisontal montering



Figur 7: Lösch-O-Mat

Lösch-O-Mat Special Extinguisher 9 Liter Foam (type S 9, se tabell 3) har en pris på i overkant av 2000 kr pr apparat, ekskl. mva. Denne standardmodellen inneholder vann som er tilsatt et skumkonsentrat. Skummet endrer vannets overflatespenning slik at vannet både trenger inn i faste materialer, danner en hinne over det brennbare materialet som bidrar til å kvele brannen og hindrer reantening. Lösch-O-Mat kan alternativt leveres som 6 eller 12 liters apparater, med vann eller pulver.





Tabell 3: Lösch-O-Mat's egenskaper

Type	Volum	Brann- klasse	Virksomhets- område <i>Celsius</i>	Vekt <i>kg</i>	Størrelse		Utslagsområde fra 1,5 m oppheng
					Høyde	Bredde	
					<i>mm</i>		
<b>S 9</b>	9 l skum	AB	0 til +60	16,5	645	240	ca 15,5 m <sup>2</sup>
<b>PG 6</b>	6 l pulver	ABC	-30 til +60	10,5	620	250	ca 9,0 m <sup>2</sup>
<b>PG 12</b>	12 l pulver	ABC	-30 til +60	18,8	690	250	ca 9,0 m <sup>2</sup>

I en test (vist på Lux' hjemmeside) utviklet brannen i ISO-rommet seg til overtenning. Lösch-O-Mat utløste ved brann selv om personer ikke var tilstede og brannen ble slukket automatisk. I en annen test, i forbindelse med et tidligere hovedprosjekt [HP], begrenset et objekt i brannrommet utsprøytningssområdet for slokkemiddelet, men begrenset likevel brannen. Dette sikrer fluktveier og verdier ved at slokkemidlet senker temperaturen og forsinker brannutviklingen inntil beredskapspersonell ankommer. Dette brannslukkeapparatet blir ikke stående meningsløst ubrukt, som i mange andre tilfeller av brann. I Tyskland er apparatet godkjent brukt i rømningsveier hvor det har vist seg vanskelig å installere sprinkleranlegg [21].

Apparatet er offisielt anerkjent og godkjent i henhold til DIN EN 3 (DIN = Deutsche Industrie Norm, tysk standardisering for industri som ligger til grunn for norsk NS-EN godkjenning). Lösch-O-Mat har ikke den norske godkjenningen, men det kan allikevel selges fordi det allerede er utplassert pulverapparater, slanger etc. i boliger og institusjoner som gjør at bygningene tilfredsstillende kravet i loven. Lösch-O-Mat kommer da som et supplement og kan betraktes som et frivillig tiltak [22].

Slokkeapparatet fungerer best i lukkede rom og ikke ved intense branner med høy varmeutvikling. Den automatiske funksjonen vil normalt ikke slokke, men vil bidra i vesentlig grad til å senke temperaturen, holde tilbake brannens utvikling og evakuering av personell. Den presenteres som en ideell brannslukker for sykehus, helsestasjoner, kontorlandskap, banker, skoler, barnehager, bibliotek, museer, produksjonslokaler, servicebiler, tekniske rom, rømningsveier, bedriftskjøkken hvor man lett glemmer å slå av kaffetrakteren osv. Boliger for eldre/uføre er således et marked som ligger under disse, samtidig som en utlevering fra Hjelpemiddelsentralen<sup>1</sup> kunne vært et mulig supplement.

<sup>1</sup> Hjelpemiddelsentralene i fylkene er avdelinger av Fylkestyngdekantoret, og trygdeetatens regionale ressurs- og kompetansesenter innen hjelpemidler og hjelpemiddelformidling. De skal bidra til at funksjonshemmede får løst praktiske problemer ved hjelp av tekniske hjelpemidler og/eller ergonomiske tiltak. Det gis tilbud til brukergrupper innenfor områdene syn, hørsel, bevegelse og kommunikasjon.

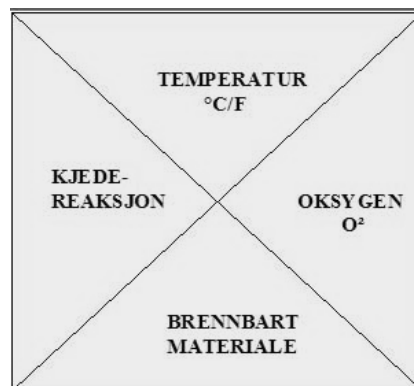


### 4.3. Sammenligning mot andre slokkesystemer<sup>1</sup>

#### 4.3.1. Generelt om slokking av brann

Forbrenningsprosessen (brannen) stoppes ved å fjerne en eller flere deler av brannfirkanten (se figur 9). Det enkleste er i mange tilfeller å stanse tilgangen på **oksygen**, eller få andelen av oksygen ned på et nivå der brannen "slukker av seg selv", som ved å "kvele" brannen med et lokk på smultgryten eller tepper rundt brennende person. Karbondioksid (CO<sub>2</sub>) kveler også brannen ved at det legger seg over det som brenner og fortrenger oksygenet.

Den enkleste måten å senke **temperaturen** på er ved bruk av vann, som kjøler ned det brennende materialet. En stor fordel ved å bruke vann, er at vannet normalt trenger dypere ned i materialet, og på den måten hindrer brannen i å blusse opp på nytt. Spesielt vanntåke har en stor fordel ved at det kjøler røyklaget og hindrer mye av røyklagets stråling på brennbare flater. Det er viktig å være klar over at varmen, og dermed det varme røyklaget stiger. I et rom der det brenner godt, vil det være varmest litt under taket (pga noe avkjøling fra taket). Brannspredning kan også hindres ved å fjerne det **brennbare materialet**. For å bryte **kjedereaksjonen**, må vi bruke kjemiske hjelpemidler. Det vanligste er å bruke et slokkeapparat fylt med pulver.



Figur 9: Brannfirkanten

Vann har i alle tider vært et anerkjent slokkemiddel og er det desidert mest brukte slokkemiddelet mot brann. Fordelene er at det finnes i store mengder, er effektivt på de fleste branner, ufarlig for mennesker og miljø og har høy varmekapasitet og fordampningsvarme.

Det brukes i dag mye brennbar innredning med tekstiler og stoppede møbler samt installasjon av mye elektrisk utstyr, og en brann starter ofte som en ulmebrann. Ulmebrann kjennetegnes som en brann med til dels høy røykproduksjon fra en liten glo eller flamme som utvikler og sprer seg forholdsvis langsomt. Noen branner starter også i lett antennelige og godt brennbare gjenstander som papir, lette tekstiler som gardiner, dekorasjoner rundt stearinlys eller brennbar

<sup>1</sup>Prisene som er nevnt er ikke eksakte pga at prisene vil variere etter hvordan rominndelingen og brannbelastningen er, takhøyder, individuelle tilpasninger og annet. Prisene er ekskl. moms.



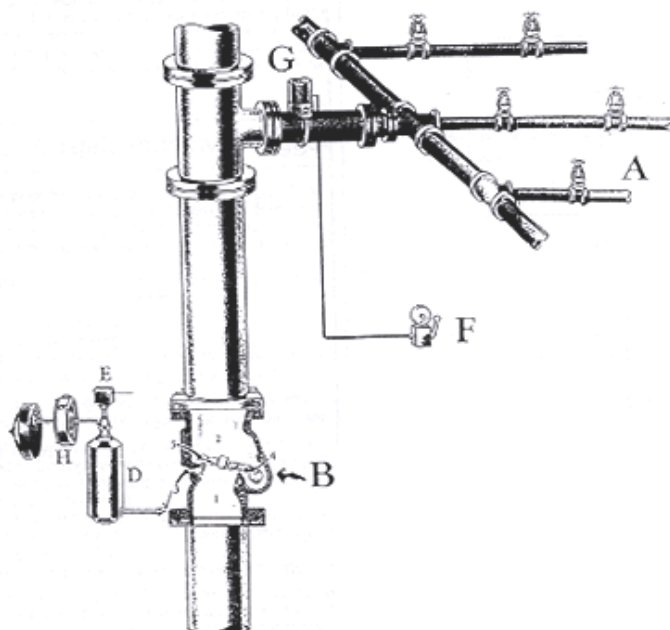
væske. Brannen kjennetegnes da med åpen flamme, rask temperaturutvikling og røyk med forholdsvis høy temperatur og små partikler som sprer seg fort. Det er ikke uvanlig at overtenning kan skje i et rom innen ca 3 minutter etter brannstart. Brann begynner i det små, men kan utvikle seg svært raskt. Brannen må slukkes på et tidlig stadium for å ha mulighet til å begrense skadene. Innsatstiden til brannvesenet kan variere, men er som regel større enn 3-5 minutter. Eiere og brukere av boligene må derfor stole på egen innsats i brannens første fase. Myndighetene krever at det er tilgjengelig manuelt slukkeutstyr i form av brannslanger og/eller håndslukkere i boligene. Håndslukkere har en begrenset slukkekapasitet, og kombinasjon av håndslukkere og annet slukkeutstyr vil gi den beste dekingen. For eldre eller pleietrengende som ikke klarer å komme seg ut på egenhånd eller trenger lengre rømningstid, vil i mange tilfeller ikke alarm alene eller en enkel håndslukker gi nødvendig tid til å få assistanse tidsnok. Slike løsninger bør derfor vurderes sammen med valg av detektortype og avstand til innsattpersonell, og bør helst kombineres med automatiske slukkesystemer for å gi en tilfredsstillende brannsikkerhet i boligen.

#### **4.3.2. Firetrace**

Firetrace er et automatisk deteksjons- og slukkesystem som produseres av Ceodeux Rotarex i Luxembourg og distribueres av Lux Brannteknologi AS i Norge. Det er beregnet på mindre rom og objektbeskyttelse. Systemet er nokså enkelt og allerede i bruk på andre felt som i skip, maskinrom, el-skap og fly. Det består av en spesialfremstilt polymer plastslange, beholder for trykkluft og slukkemiddel og en ventil for trykkregulering. Slangen er trykksatt med 12 bar fra trykkluftsbekholderen. Ved en temperatur på 100-110 °C smelter hull i slangen og luften siver raskt ut. Trykkreduksjonen fører til at ventilen mister mottrykket, og det åpnes for slukkemiddel, f.eks. vann eller pulver. Systemet krever lite vedlikehold og har stor mulighet for tilpasninger til forskjellige rom. Prisoverslag på deteksjonsanlegget: 20 000 kr for et bygg på 200 m<sup>2</sup> og 65 000 for et bygg på 1000 m<sup>2</sup>.

#### **4.3.3. Sprinkleranlegg**

Sprinkleranlegg har blitt brukt som brannslukkingsanlegg i over 100 år. Et sprinkleranlegg er et fast installert vannbasert slukkeanlegg, som hovedsakelig består av rør med sprinklerhoder som vanligvis er montert i taket, men også på vegger, i lagringsreoler, over himlinger osv. Rørsystemet er lagt opp slik at mulighetene for å slukke en startbrann skal være maksimal. En ventil regulerer forsyningen av vann til rør og sprinklerhoder. Denne ventilen gir alarm ved hjelp av ringende klokke, eventuelt også med elektroniske alarmer varsler internt eller direkte til brannvesenet. Det monteres som regel et manometer på ventilen slik at det kan gjennomføres egenkontroll i tillegg til kontroll av profesjonelle kontrollører.



**Figur 10: Våtanlegg med følgende deler [23]**

- A: Grenrør med sprinklerhode.*
- B: Gjennomskåret våtventil som slipper vann gjennom når et sprinklerhode løser ut.*
- D: Forsinkelseskammer.*
- E: Alarmprestostat.*
- F: Signalgiver, som gir signal når det strømmer vann i røret.*
- G: Strømningsvakt som reagerer når det strømmer vann i røret.*
- H: Alarmklokke drevet av vannstrømmen i røret.*

Det finnes to hovedtyper tradisjonelle sprinkleranlegg; **våtanlegg** og **tørranlegg**. Våtanlegg er mest brukt, med vannet under trykk helt fram til sprinklerhodet. Tørranlegg brukes på plasser med fare for frost, har vann bare frem til sprinklerventilen mens rørsystemet har trykkluft.

Sprinklerhodene har varmefølsomme smelteledd eller glasbulb med utløsningstemperatur fra 57 °C til 260 °C. Fargekoden viser til hvilken temperatur hodene utløser på. Et sprinklerhode er både en temperaturføler og en dyse som sprer vannet utover. Spredningsmønsteret blir bestemt av formen på spredningsplaten på dysen. Sprinklerdyser gir større og tyngre vandrdåper enn vanntåkedyser. Tyngre dråper trenger dypere ned i porøse materialer, og kan enklere slokke ulmebrann.

”Fast response sprinkler” er en form for boligsprinkling. Denne typen dyser er veldig temperaturfølsomme og reagerer derfor raskere og slokker brannen på et tidligere tidspunkt, og færre dyser blir utløst. Vanlige sprinklerdyser trenger imidlertid 7-9 ganger mer vann enn vanntåkedyser, og det er lett å utløse sprinklerdyser ved arbeidsuhell. Renhold av sprinklerbulb er viktig for å unngå at støv isolerer bulben.

Det er relativt lite statistikk i forhold til sprinkleranlegg i Norge. Økningen på antall sprinklerhoder installert i Norge har imidlertid eksplodert. Det var en økning på hele 276 % på antall boligsprinklerhoder fra 2002 til 2003 (fra 14.100 til 52.966 hoder), mens for sprinkler for øvrig var økningen på 26 % (fra 267.000 til 336.533 hoder). Det er ikke registrert omkomne i fullsprinklede bygg i Norge [23].



Det er vanskelig å gi et prisoverslag for sprinkleranlegg i boliger pga forskjellige rominndelinger, men 150-200 kr/m<sup>2</sup> er et gjennomsnitt og prisen kan komme under hundrelappen pr m<sup>2</sup>. Forsikringsselskapene gir også til dels store reduksjoner i forsikringspremien, opptil 60 % avhengig av bl.a. hvilke andre sikringstiltak som er gjennomført [24].

Prisoverslag på vanntåke tørranlegg:

40-80 000 kr for bygg på 200 m<sup>2</sup> og 180-230 000 kr for bygg på 1000 m<sup>2</sup>

Prisoverslag på vanntåke tørranlegg komplett med Firetrace deteksjonsanlegg:

60-100 000 kr for bygg på 200 m<sup>2</sup> og 250-300 000 kr for bygg på 1000 m<sup>2</sup> (Lux)

Prisoverslag på sprinkler tørranlegg:

110 000 kr for bygg på 200 m<sup>2</sup> og 230 000 kr for bygg på 1000 m<sup>2</sup> (Teknisk bureau).

#### 4.3.4. Deluge-anlegg

Deluge-anlegg er en form for sprinkleranlegg med oversvømmingssystem der vannet blir spylt ut av alle deluge-dysene samtidig. Formålet ved et slikt anlegg er at det skal raskt gi mest mulig vann. Deluge-anlegg blir sannsynligvis for dyrt til en bolig. Det gir dessuten unødig mye vann og passer dårlig for slokking innendørs. Prisoverslag på deluge-anlegg: 114 500 kr for bygg på 200 m<sup>2</sup> og 252 500 kr for bygg på 1000 m<sup>2</sup> (Teknisk Bureau)

#### 4.3.5. Vanntåkeanlegg

Vanntåkeanlegg er en videreføring av sprinkleranlegg. Bruk av vanntåke kan dokumenteres helt tilbake til 1930-tallet, men det har vært lite brukt i forhold til tradisjonelle slokkemidler. Vanntåkeanlegg utløser med en hovedvekt av små dråper og en liten andel større dråper. De små dråpene har totalt en større samlet overflate enn samme mengde vann med store dråper. Vanndråpene fordampes og kjøler dermed røyklaget. Vannet utvider seg 1700 ganger når det fordampes, og dette gir en oksygenfortrengning som hindrer brannen i å få nok oksygentilførsel (i motsetning til vanlige sprinkleranlegg som fukter og kjøler). Alt vannet som ligger lagvis, både i og under røyklaget, vil i tillegg fungere som en blokkering mot det meste av strålingen. Dette medvirker til at temperaturen synker og forbrenningsraten blir lavere. Slike anlegg egner seg best i mindre lukkede rom med en til dels kraftig brann, og vil ha problemer ved dyptsittende gløde- og ulmebranner pga den fine dråpefordelingen. Vanntåkeanlegg har mye mindre vannforbruk enn sprinkler, og har tre prinsipielle mekanismer for slokking:

1. Kjøling av varme gasser og røyk
2. Oksygenfortrengning
3. Blokkering av varmestråling

Anvendelse av vanntåke i bygninger har så langt vært konsentrert på verneverdige bygninger eller kulturminner og kraftstasjoner.



## 5. IDÉUTVIKLINGSPROSESSEN

Hovedprosjektets første forsøk, Mini-kreativhetsdag, ble arrangert i auditorium D på Høgskolen Stord/Haugesund tirsdag 15. mars på kveldstid. Rommet fungerte godt til forsøket, med mulighet for god variasjon i bruk av tekniske hjelpemidler, god plass til ekstra arbeidsbord for ressursgruppen og tilstrekkelig avstand mellom sideveggene for de spesifikke oppgavene.

Forsøket varte i ca to timer, som var en veldig stram tidsramme, men det ble gjort med hensikt for at de utvalgte gruppemedlemmene enklere skulle stille seg positive til å bli med på forsøket. Den stramme tidsrammen førte også til et minimum innhold av læreutbytte for forsøkspersonene når det gjelder kreative prosesser, men det kunne ikke tas hensyn til i denne sammenhengen. Gruppen av personer var liten, og alle ble nøye valgt ut. Hele gruppen skulle ha en eller annen tilknytning til eldre/pleietrengende og ikke inngående kjennskap til brannteknikk for å ikke la seg begrense av kjent vitenskap. Gruppen skulle få en kort innføring i brannteori, slik at deltakerne stilte med tilnærmet like kunnskaper om brann. Gruppe-referansene skulle ellers variere når det gjelder alder, kjønn, antall år og type erfaring i forhold til eldre/pleietrengende. Gruppen ble invitert 1-2 uker før selve forsøket ved først personlig oppmøte av prosessleder, for så å bli tilsendt skriftlig invitasjon og nærmere informasjon i posten eller via e-post. En kort oversikt over deltakerne følger:

**Tabell 4: Deltakere i ressursgruppen til Mini-kreativhetsdagen**

Navn	Alder	Bakgrunn
Cathrine Halvorsrud	23	3.års sykepleierstudent ved HSH. Utdannet hjelpepleier 2000 i Bærum. Har jobbet på sykehjem og sykehus.
Wenche Svendsen	52	30 års erfaring ved hjemmesykepleien i Haugesund
Ingrid M. Sandvold	59	35 års erfaring ved hjemmesykepleien i Haugesund
Arne Langøen	50	Høgskolelektor sjukepleiefag, sykepleierutdanningen ved HSH. 25 års erfaring som sykepleier og har jobbet med eldre alle disse årene. Har jobbet spesielt med teknologi (IKT) relatert til eldre.

### Utstyr

Et arbeidsbord til ressursgruppen og 4 stoler plassert på hver sin side av bordet

Håndsløkkeapparatet Lösch-O-Mat

Bærbar PC til PowerPoint-fremføringen og avspilling av musikk

Videospiller

Projektor

Papir utdelt til gruppen: PowerPoint-presentasjon (vedlegg 1) og enkel brannteori

”Stimuli-effekter” til oppvarmingsoppgaven



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

Penner og ark i størrelse A4 og A3  
”Konstruksjons-effekter” (se figur 14)  
Tallerkener, glass, kopper, frukt og drikke.

### **5.1. Forsøk 1: Mini-kreativitetsdagen**

Forsøket ble kalt ”Mini-kreativitetsdag”. Alle deltakerne møtte presis, og ble hilst velkommen. Dette ble gjort ved håndhilsing for at alle skulle få et inntrykk av en formell møteform. Mini-kreativitetsdagen åpnet ved en kort presentasjon av kveldens program (full presentasjon fra forsøket er lagt ved i vedlegg 1):

Kl. 18.00: Innledning  
Kl. 18.30: Gruppeoppgaver, del 1  
Kl. 19.00: Pause  
Kl. 19.10: Gruppeoppgaver, del 2  
Kl. 20.00: Avslutning

#### **5.1.1. Innledning**

Det ble foretatt en kort presentasjon av prosessleder Kjetil Staveland, hovedprosjektet ”Vurdering av et sikringssystem i boliger for eldre/pleietrengende” og problemstillingen i forhold til brannsikkerheten i boliger generelt. De enkelte deltakerne i ressursgruppen ble kort introdusert, samt at de fylte ut ”Spørreskjema” for å dokumentere deltakelsen i forsøket, se vedlegg 3.

Ressursgruppen fikk en enkel innføring i bl.a. risikoutvikling vedrørende brann, brann-trekanten, temperaturutvikling i et rom, teori om røyk og dens utvikling under en brann, forhold som påvirker evakueringstiden og – mulighetene, samt noe statistikk vedrørende brann i Norge. Videoen ”The Front Room Fire” ble vist og gitt forklaringer underveis. Gruppen fikk på denne måten en liten forståelse for brannutvikling. Dette satte gruppen pris på og fikk samtidig utlevert et sammendrag av brann- og slokketeori. Innføringen var et ledd i å styre de kreative prosessene i forhold til ønsket om å få ideer til slokkeutstyr.

Det ble videre gitt en enkel innføring i kreativitetstenkning og – metode, bl.a. litt historie, viktige prinsipper, regler i brainstorming, fremdriften i CPS (Creative Problem Solving) og til slutt en definering av dagens mål; Dette forsøket skal, om mulig, ende opp med ideer om slokkeutstyr i boliger for eldre/pleietrengende, med stikkordene design, funksjon, pris, markedsføring/salg og kjøpers ønsker/betingelser. Hva trenger egentlig de eldre/pleietrengende, og hvilke problemer finnes i boliger for disse?

Etter innledningen ble de fire deltakerne plassert rundt et eget arbeidsbord, som var hentet inn for å samle gruppen bedre enn auditoriumets stolrader. En oppvarmingsoppgave i brainstorming ble gjennomført for å stimulere og øke kreativiteten. Det ble sendt rundt bilder med



vidt forskjellige tema, en teddybamse og flere fyrstikkesker med forskjellige krydder. Deltakerne så på tingene, kjente med fingrene på bamsen og luktet på krydderene. Etterpå ble deltakerne bedt om å si den første tanken som dukket opp når de forskjellige tingene ble vist. Dette hadde ingen relevans til brann som emne, men ble gjort for å vise hvordan subjektive tanker og ideer kommer fram. Mennesker er forskjellige og ideer er et produkt av bl.a. egne erfaringer og fantasier. Et bilde av et nyfødt barn som sov fremkalte assosiasjoner som var så vidt forskjellige som fra ”koselig” til en historie om å jobbe på et hustak.

Innledningen ga deltakerne en første forståelse eller oppfatning av problemstillingen, og en motivasjon til å løse dette problemet (trinn 1 i CPS), samt at informasjon knyttet til problemet ble gitt (trinn 2). I forkant av denne forsøksdagen hadde flere i gruppen diskutert seg i mellom og ringt prosessleder for å vise sitt engasjement etter at de først ble introdusert til problemstillingen. Prosessleder tok imidlertid ikke del i diskusjon for at personene ikke skulle bli påvirket på noen måte før forsøket.

### 5.1.2. Gruppeoppgaver, del 1

Under oppgavearbeidet ble fremdriften kontinuerlig kontrollert etter en sjekkliste, se vedlegg 5. Den første oppgavedelen hadde fokus generelt på brannsikkerhet for eldre/pleietrengende og ikke bare i forhold til sløkkeutstyr, og ble delt inn i to tidsmessig like deler. Første 15 minuttene gjennomførte ressursgruppen løsark-metoden, også kalt idébanken.



Figur 11: Ressursgruppen utfører løsarkmetoden





De fire deltakerne satt rundt bordet, trakk hvert sitt A4-ark og skrev et valgfritt problemområde for eldre/pleietrengende øverst på arket, jfr. trinn 3 i CPS-metoden med divergent tenkning. Dette kunne være et enkelt ord, noen få stikkord eller en liten setning. Arket ble så lagt midt på bordet, i den såkalte idébanken. Noen ble kanskje litt stresset av tidspresset, men straks en person ikke kom på nye problemområder, så trakk denne personen et ark direkte fra idébanken, så på det som var skrevet og prøvde å enten utfylle dette problemet eller nevne en mulig løsning på problemet. På den måten ble konvergent tenkning inkludert i forsøket. Deltakerne ble flere ganger gjort oppmerksom på at det stilles helt andre forventninger til kunnskapene om brann av dem i forhold til personer som har dette som fagfelt. Mini-kreativitetsdagen var et forsøk basert på personer med erfaringer og kunnskap om eldre/pleietrengende og deres behov og begrensninger.

Under denne oppgaven kom også intern veileder Alf Reidar Nilsen inn i auditoriumet, og fungerte som observatør. En fagperson innen brann kunne i samme rom ført til at deltakerne ville følt forventningspress, men dette har ikke blitt kommentert i etterkant.

På den neste oppgaven måtte deltakerne reise seg opp og skrive en problemstilling øverst på 9 ark i størrelse A3, som var hengt opp på to vegger. Problemstillingene ble valgt ut som de viktigste fra forrige oppgave:

- Kaffetrakter/komfyr
- Avanserte slokkeutstyr
- Serviettringer
- Omsorgspersonell har for dårlig tid til å kontrollere
- Røyking på senga
- Dårlig informasjon/opplæring
- Bevegelighet
- Overmøblering
- Elektrisitet

Under hver problemstilling ble de bedt om å komme med ideer for å løse disse problemene, jfr. trinn 4 i CPS. Det ble ikke diskutert noe underveis og deltakerne fikk relativt god tid til å vandre frem og tilbake og skrive sine forslag. Rolig musikk ble spilt i bakgrunnen for å stresser ned de enkelte. På slutten av oppgaven satt to deltakere seg ned tomme for ideer, mens to var engasjert og kunne kommet med flere forslag.

### **5.1.3. Pause**

En ti minutters pause ble lagt inn for at inntrykk skulle synke inn hos deltakerne og gi mulighet for å ubevisst omstille seg til neste forsøk. Ingen av deltakerne var ennå klar over at de skulle bli vist et spesielt slokkeapparat, Lösch-O-Mat. Frukt og drikke ble tilbudt, med den hensikt å gi alle en liten ”vitamininnsprøytning” før siste del av forsøket.



#### 5.1.4. Gruppeoppgaver, del 2

Slokkeapparatet Lösch-O-Mat, som inntil dette tidspunktet var holdt skjult for ressursgruppen, ble nå vist frem. Det ble gitt en kort presentasjon av apparatet og dets bruk, liknende apparater samt problemeier og oppdragsgiver Lux Brannteknologi AS. Det ble vist stor interesse for dette og spørsmål ble besvart av både prosessleder og intern veileder.

Del 2 av kreativitetsprogrammet ble delt inn i tre oppgaver. Først de samme to metodene som i oppgavedel 1; Løsark - og galleri-metodene. Denne gang ble oppgavene spesifisert og veiledet inn mot problemstillinger rundt ”slokkeutstyr i boliger for eldre/pleietrengende”. På samme måte som i oppgavedel 1 ble mulige problemstillinger skrevet ned i idébanken, denne gang i 7 minutter. I gallerimetoden ble oppgaven denne gang ytterligere innsnevret, da problemstillingene Design, Funksjon, Pris, Markedsføring/salg og Brukers ønsker/betingelser var overskriftene på veggen. Et helt blankt ark ble i tillegg hengt opp mellom disse for å gi plass til andre viktige forslag til løsninger. Alle arkene ble fylldig utfylt, og engasjementet hos enkelte var stort for å skrive mer. Tidspress gjorde imidlertid at prosessleder avsluttet etter 15 minutter for å komme i gang med siste oppgaven. På dette tidspunktet var noen av deltakerne rimelig tomme for ideer. Oppgavene er krevende mentalt sett.



Figur 12: Ark på vegg fra gallerimetoden (t.v.)



Figur 13: Wenche og Cathrine under Konstruksjonsoppgaven (t.h.)

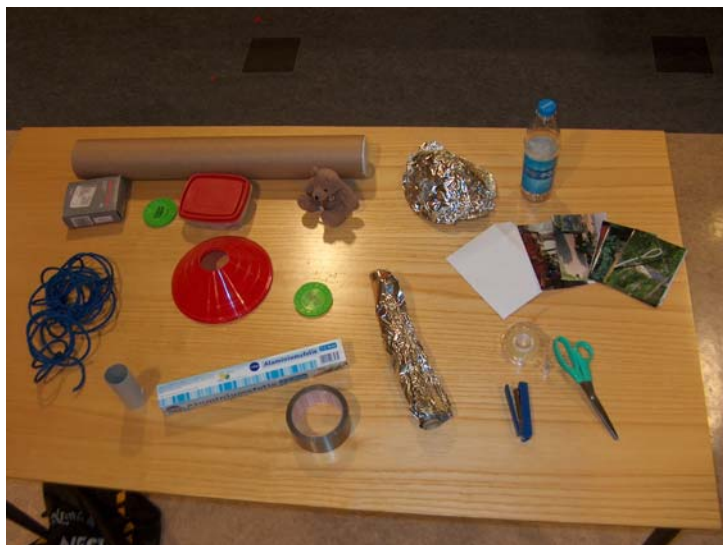
Konstruksjonsoppgaven skulle vare i 15 minutter, men ble etter hvert forlenget med 10 minutter etter ønske fra gruppen. På arbeidsbordet ble en del forskjellige ting, som papproller, tau, papir, tomflasker, røykvarsler, ”fotballhatter”, papp og aluminiumsfolie, samt verktøy som saks og teip, lagt frem på arbeidsbordet. Ressursgruppen ble delt inn i to par, hver med personer som ikke kjente hverandre fra tidligere. Oppgaven var å lage en modell av et slokkeapparat av fremlagt materiale. Deltakerne sa i ettertid at de begynte å bli slitne av all idéskrivningen og ble først oppgitt da de fikk oppgaven, men engasjementet og **kreativiteten økte ytterligere** etter hvert som de kom i gang med byggingen. Parene bygget sine apparater i



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

hver sin ende av rommet, diskuterte mulige funksjoner og utseendet, mest ut fra de ideer som hadde kommet frem i de tidligere oppgavene.

Etter endt bygging presenterte en fra hvert par sitt apparat, med forklaringer på bakgrunn og funksjoner for apparatene. Også funksjoner som de ikke hadde klart å få med i forsøket ble nevnt.



**Figur 14: Utstyr til Konstruksjonsoppgaven (t.v.)**



**Figur 15: Langøen presenterer sitt bidrag (t.h.)**

### 5.1.5. Avslutning

Oppgavedelen ble avsluttet klokken 20.10, og det ble gitt et kort sammendrag av dagens forsøk, samt videre fremdrift for hovedprosjektet. Gruppen ble takket for velvillighet og kreativitet, og prosessleder fikk positiv tilbakemelding på kveldens opplegg. Alle hadde lært noe nytt. Det ble til slutt servert pizza og drikke.

### 5.2. Resultater fra forsøk 1

Mini-kreativitetsdagen resulterte i over 50 ark til videre bearbeiding og enda flere ideer og forslag (se vedlegg 2). En god del av ideene gikk igjen i de forskjellige oppgavene, men som regel med en litt annen formulering eller en annen løsning på samme problem. Dette er et godt eksempel på hvorfor man gjennomfører kreativitetsprosesser. Som beskrevet i CPS-metoden, så er noe av intensjonen nettopp å finne andre sider ved problemet eller andre problemer knyttet til det opprinnelige problemet, samt ideer til løsninger på problemet.



Oppgavedel 1 hadde et generelt fokus på brannsikkerhet, og en del av ideene kan ikke anses som særlig relevante i forhold til dette prosjektet, og vil ikke bli nevnt videre. Det kom imidlertid frem flere aktuelle problemstillinger. Oppgavedel 2 ble mer konstruktiv. Ressursgruppen fikk mer spesifikke problemstillinger å jobbe ut fra, og nå var kreativitetsmetodene allerede gjennomgått.

Et sammendrag av resultatene er inndelt i kategorier som subjektivt anses som relevante i forhold til problemstillinger rundt slukkeutstyr i boliger for eldre/pleietrengende og særlig Lösch-O-Mat eller liknende apparater.

### **Funksjon**

- Selvutløsning av slokkemiddel er nødvendig
- Slukkeutstyret kan ha egen alarm/sirene eller være tilknyttet røykvarsler, eventuelt automatisk oppringning av nabo eller brannvesen. En kobling mot trygghetsalarm ble også nevnt flere ganger
- Varsling kan også gjøres ved vibrasjon i varsleren. Dette vil øke sannsynligheten for at personer med nedsatt oppfattelsesevne skal reagere ved brann
- Sikringssplinten er et problem. Denne er liten og ikke tydelig merket eller farget. Dette bør endres.

### **Brukers ønsker/betingelser**

- Dagens slukkeapparater med tilstrekkelig mengde slokkemiddel i beholderen er for tunge for mange mennesker. Det er nødvendig at det i boliger med fysisk svakere mennesker er installert brannslukkeapparater med automatisk utløsning. Gjerne med en kombinasjon av veggsprinkler og håndslukkerapparat.
- Øvelser har vist at det ikke er alle som kan bruke et pulverapparat, så brukervennligheten bør bli bedre. Bruken må være enklere, eventuelt mer utstrakt og jevnlig informasjons-/kursvirksomhet
- Prisen på et apparat som Lösch-O-Mat er altfor dyrt til at de fleste husholdninger, og særlig blant eldre personer, verken ønsker eller har mulighet til å prioritere dette når de ikke er pålagt det og har et vesentlig billigere alternativ i et vanlig pulverapparat til under 300 kroner.
- Brannslukkerutstyret og vedlikehold kan inkluderes i husleie på omsorgsboliger, eventuelt leieordninger fra kommune eller private firma om. Da unngås store engangsbeløp
- Forsikringselskapene bør gi ytterligere reduksjon i forsikringspremien ved innkjøp eller leie av selvutløsende slukkeutstyr
- Designet også for svaksynte, både tekst og følbart håndtak

### **Design**

- Et slukkeapparat som skal stå fremme i stua eller henge på veggen kan ikke ha den form og farge som Lösch-O-Mat har pr i dag
- Slukkeutstyret kan bygges inni nye eller eksisterende løsninger, f.eks. bygge beholder for pulver/skum inni et skap, med utløsningsmekanisme på utsiden eller i en forlengelse



til tak/vegg. Det ble også nevnt å gjemme beholderen bak sofa eller seng, med en forlengelse opp på veggen i nødvendig høyde

- Et mindre apparat bør lages, egnet til å legge på nattbordet om natten
- Spreke farger for synssvake er en utfordring som ressursgruppen ut fra sine erfaringer gjentatte ganger etterlyste under forsøket

### **Salg/markedsføring**

- Salg hjemme (som Tupperware) kan øke salg og mulighet for å gi informasjon
- Via de eldres egne kanaler og samlingssteder
- Selge via hjemmetjenesten, eventuelt at de påpeker behovet for egnet slukkeutstyr
- Reklamere i dagligvareforretninger
- Det ble også nevnt vanlig salg via internett og avisannonser
- Lettelser i banklån med hjelp fra myndighetene

### **Annet**

- Hjemmetjenesten kan bli brannvernarbeidets forlengede arm. Myndigheten bør bruke det støtteapparatet som allerede er ute blant den aktuelle gruppen mennesker
- Røyking på senga er et relativt stort problem. Det er kjent at en del, særlig eldre, sovner fra sigaretten mens de sitter eller ligger i senga
- Eldre *elsker* pynt og staffasje i boligene sine, som servietter rundt stearinlys etc. Mange overmøblerer og vanskeliggjør både egen rømning og innsatsmuligheten for brannvesenet
- Eldre komfyrer har for dårlig sikring. Her bør det være tidsur som bryter elektrisiteten etter en viss tid. Gjerne henge opp et slukkeapparat ved komfyren
- Hjemmetjenesten sliter med å ha tid til å sjekke slukkeutstyr eller informere om bruken av dette
- Skadevirkningene av å bruke et pulverapparat er så store at mange unngår å bruke det frem til det er for sent

### **Oppsummering**

Ressursgruppen, med sin erfaring innen området eldre/pleietrengende, fikk frem mange konstruktive problemstillinger når det gjelder brannsikkerhet for slike personer. Prosessene kunne vært gjort på egenhånd, men på denne måten er problemstillingene mer holdbare. Deltakerne har sett problemene på sine besøk hos og samtaler med eldre/pleietrengende i jobbsammenheng. Dette medfører en klarere dokumentasjon på nevnte problemstillinger. Gruppen ga også en del gode forslag til løsninger. Disse kan kombineres med tekniske løsninger, som fagfolk innen brann tar seg av. Forsøket resulterte ikke i så mange ideer til utseende. Det burde kanskje vært en egen brainstorming på det, enten som tillegg eller istedenfor konstruksjonsoppgaven. Det ble kort diskutert muntlig hvilke(t) rom et automatisk slukkeapparat burde plasseres i. Det var enighet om oppholdsrommene stue og soverom, mens kjøkken var det delte meninger om pga faren for brannspredning i gryter. Det er stadig større oppmerksomhet rundt risikoen forbundet med f.eks. smultgryter.



Kreativitetsmetodene ble stort sett fulgt som beskrevet i lærebok eller på internett, men hadde visse tilpasninger for effektivitetens skyld. Det ble presisert at hvert blanke ark skulle ha kun én problemstilling øverst på arket før det skulle legges i idébanken. Dette fikk frem et større antall problemstillinger, noen med forskjellige formuleringer.

### **5.3. Forsøk 2: Idédugnad & negativ brainstorming**

Hovedprosjektets andre forsøk foregikk i en mye enklere form enn det første forsøket på et rom for veiledning på Høgskolen Stord/Haugesund. Denne gang skulle kun personer med inngående brannteknisk innsikt delta. Foruten samme prosessleder som i det første forsøket deltok veilederne Alf Reidar Nilsen og Per Arne Lindvik. Formålet med dette forsøket var å ha en idédugnad rundt løsninger med Lösch-O-Mat, fortrinnsvis med bakgrunn i noen av de forslagene som kom frem under Mini-kreativitetsdagen.

I forkant av idédugnaden ble hovedprosjektet presentert for både veilederne og andre interesserte som et obligatorisk opplegg fra ingeniøravdelingen. Under denne ”Mini-presentasjonen” dukket det opp spørsmål rundt Lösch-O-Mat, som dannet starten på idédugnaden.

Prosessleder stilte videre en mengde spørsmål og utsagn med forskjellige vinklinger ut fra hva ressursgruppen i forrige forsøk hadde kommet frem med. Noen spørsmål ble bevisst stilt kritisk, og på denne måten ble dette en negativ brainstorming, der veilederne delte forslagene opp i deler og forklarte hvorfor de var problematiske å få ut i praksis. Enten pga. tekniske vanskeligheter eller at der allerede finnes bedre løsninger eller produkter på markedet.

Forsøket varte i ca 75 minutter.

### **5.4. Resultater fra forsøk 2**

Veilederne understrekte at Lösch-O-Mat ikke bør anses som en erstatning for vanlige, godkjente slokkeapparater. Dette har med bl.a. godkjenninger og pris å gjøre. De mente det vil koste flere hundre tusen å få en norsk godkjenning, samt at det koster dyrt å betale for godkjenningsinstansenes reiser to ganger pr år til produksjonsfabrikken. Dette vil høyne enhetsprisen på apparatet betraktelig, og de fleste mennesker er ikke villige til å betale mer enn nødvendig for sikkerhet.

Mange vil ha vansker med å henge opp og ta ned et slokkeapparat på 17-18 kg fra veggen. Tyngden er antakelig det største problemet for eldre og pleietrengende. Apparatet bør henge så høyt som mulig for å utløse så tidlig som mulig og for å få optimal spredning fra dysen. En forlengelse fra beholder til en dyse i taket eller høyt på veggen kunne vært gjort med en hurtigkobling til en slange opp til dysen. Vannet eller skummet i slangen måtte i tilfellet ha vært under trykk hele veien, bortsett fra de siste 10-15 cm pga luft til trykksettingen. Således vil systemet og idéen rundt produktet Firetrace (se avsnitt 4.3 *Sammenligning mot andre*



*slokkesystemer*) være en bedre løsning som allerede er på markedet. Firetrace systemet kan ha en betydelig større beholder og dermed større mengde slokkemiddel. Med en fast installasjon er det også enklere å lage et system med forbindelser mellom beholder og f.eks. 2 vanntåkedyser, 2 røykvarslere (som kan gi tidligere varsel om utløsning av slokkemiddel dersom begge detekterer) og selve Firetrace-slangen. Varslingsbiten er her vesentlig.

Veilederne valgte å vurdere **vann** og **skum** som mest aktuelle slokkemiddel i Lösch-O-Mat, og dermed se bort fra pulver. Det ble således diskutert om hvorvidt vanlig sprinklerhode eller en form for vanntåkeutløsning ville egnet seg best;

- Vanntåkesprinkler har 2 m kastelengde, mens f.eks. boligsprinkler har 13 m.
- Nåværende sprinklerhode har 8 mm åpning for slokkemiddel, mens vanntåke har 3 mm åpning. Hvorfor ikke prøve med mindre åpninger, gjerne ned mot vanntåkesystemets dimensjoner? Det anbefales å utføre mer testing i forhold til spredemønster og kastelengde. Gjerne enkle tester i form av å henge apparatet opp på en vegg i et rom med tørt gulv, og se på de kastelengdene for forskjellige størrelser på åpninger. Formen på spredetavlen avgjør sprinklerhodets kastemønster. Et enkelt hode vil alltid gi lavere vanntetthet i ytterkantene av dekningsområdet
- Tiden for slokking er også vesentlig. Mens vanntåke utløser kanskje 12 l/min, ”spyr” skumapparatet ut 120 l/min. Et 9 kilos apparat er ferdig i løpet av 10 sekunder. I boliger for eldre og pleietrengende er det viktig at et slokkeapparat forlenger tilgjengelig rømmingstid så lenge som mulig. Dette tilsier også at brannvesenet vil få mer tid til rådighet for å redde mennesker.

Dersom Hjelpemiddelsentralen skal kjøpe inn Lösch-O-Mat, må de bli overbevist om at dette er bedre enn andre tiltak. F.eks. boligsprinkling er et stort og relativt vanskelig inngrep i boligen, og det er et vesentlig større økonomisk tiltak. Lösch-O-Mat er også et slokkeapparat som kan flyttes til annen bolig og ny bruker når det eventuelt ikke er mer bruk for tiltaket.

## **5.5. Sammenstilling av resultater og oppsummering**

Mini-kreativitetsdagen ga mange ideer og forslag rundt brannsikkerheten for eldre og pleietrengende. Ressursgruppen var fagpersonell innen pleie- og omsorgsarbeid o.l., uten særlig innsikt i brannfag. Derfor ble noen av resultatene fra første forsøk lagt frem for fagpersoner innen brannfag og delt opp i delproblemer, eventuelt fremhevet muligheter. Dette forsøket ble, som planlagt, en negativ brainstorming, der tilsynelatende gode ideer ble plukket fra hverandre og begrensninger og muligheter ble diskutert. En enkel sammenstilling av resultatene fra forsøkene, med kommentarer ut fra hva som er oppdaget gjennom litteraturstudiet og kontakt med DSB, SINTEF NBL as og Nemko Certification AS, vises i tabell 5.



Tabell 5: Sammenstilling av resultater

Forsøk 1	Forsøk 2	Kommentarer
<b>Funksjon</b>		
Selvtløsning er nødvendig i boliger for eldre/pleietrengende		Lösch-O-Mat kan være egnet i slike boliger. Tidlig utløsning er en viktig parameter, så høyden til apparatet/selv dysen er av stor betydning.
Egen varslerenhet på apparatene eller tilknytning til røykvarsler/trygghetsalarm	Tilknytning til røykvarsler er mulig, også trådløs oppkobling	
Innviklet sikringssplint for enkelte		Det stilles spesifikke krav til sikringen
	Lösch-O-Mat forlenger tilgjengelig rømningstid, men det tømmes kjapt med skum som slokkemiddel. Bør se på optimalisering av selve dysen	Med vanntåke vil slokketiden øke betraktelig, men høyden til dysen er desto viktigere.
<b>Brukers ønsker/betingelser</b>		
Dagens håndsløkkerapparater er for tunge for mange eldre/pleietrengende	Apparater som Lösch-O-Mat bør basere seg på automatisk utløsning, og la manuelle slokkemulighet være et pluss	Mer utstrakt bruk av boligsprinkler
Håndsløkkerne bør bli enklere i bruk og mer informasjon bør gis		Automatisk utløsning
Lösch-O-Mat har altfor høy utsalgspris	Apparatet bør anses som et supplement. Mulighet for å overbevise Hjelpemiddelsen-tralene, som utleverer til brukere, om at dette er bedre enn andre tiltak.	Det anbefales å undersøke nærmere med Hjelpemiddelsen-tralene. Dette vil bety offentlige innkjøp.
Slokkeutstyr kan være inkludert i husleie, eller det kan være egne utleieordninger		Boligeierne er ansvarlige for at slokkeutstyr skal være utplassert. Kommunene som eiere satser på større innkjøp.
Forsikringsselskapene bør gi mer rabatter		Forsikringsselskapene gir allerede store rabatter ved sprinkleranlegg. Trenger





		mer dokumentasjon på effekten av andre systemer
Håndslukkere bør være utformet også for svaksynte, gjerne med blindeskrift		Boliger med svaksynte bør heller ha helautomatiske slokkeanlegg
<b>Design</b>		
Dagens form og farge er ikke estetisk fint		Rødfarge type RAL 3000 er påkrevd etter EN 3
Beholder kan være i en innebygd løsning, eks. i et skap, med forlengelse til utløserdyse	Firetrace-systemet er allerede på markedet og kan være et bedre alternativ, med flere muligheter	Uten manuell utløsning vil apparatet anses som fast slokkesystem og gå innunder andre regler
Spreke farger for svaksynte		Rødfarge type RAL 3000 er påkrevd etter EN 3
<b>Salg/markedsføring</b>		
Hjemmesalg (som Tupperware)		Hjemmesalg med en brann- teknisk konsulent er mulig
Samarbeid om salg via hjemmetjenesten		
Lettelser i banklån ved ekstra sikringstiltak, med hjelp fra myndighetene		Myndigheten har pr i dag ikke mulighet for slike ordninger
<b>Annet</b>		
Hjemmetjenesten kan være brannvernarbeidets forlengede arm		Hjemmesykepleien har allerede fått sjekklister, men har fått liten/ingen informasjon og er lavt bemannet
Spesielt eldre folk har overmøblerte boliger	Oppholdsrom er egnede rom for plassering av Lösch-O-Mat	
Eldre komfyrer har dårlig sikring	Kjøkken er et egnet rom for plassering av Lösch-O-Mat	
Folk vegrer seg for bruk av pulver pga store skadevirkninger	Vann og skum er de mest aktuelle slukkemidlene for Lösch-O-Mat.	
	Godkjenningsordning er dyrt. Bare testene kan komme opp i godt over hundre tusen kroner	Gjennomførte tester fra tysk DIN-EN 3 godkjenning kan være en del av dokumenteringen av apparatet, og dermed spare en del penger



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

Apparatet Lösch-O-Mat bør ses på som et supplement til dagens lovkravde slukkeutstyr og ikke som en erstatning. Sertifisering og tester er dyrt - gjerne flere hundre tusen. I tillegg skal produksjonsstedet i utlandet følges opp og kontrolleres to ganger hvert år. Dette må distributør dekke.

Viktige parametere for å videreutvikle Lösch-O-Mat kan være å se nærmere på:

- Forlengelse av tid for slokking
- Tidlig utløsning
- Optimalisering av selve dysen



## 6. DISKUSJON

### 6.1. *Brannsikkerhet for pleie- og omsorgstrengende*

Det er ingen tvil om at dagens praksis for å opprettholde brannsikkerheten for eldre/pleie-trengende som bor hjemme kan anses som lite tilfredsstillende for de fleste av disse boligene. Utviklingen fra botilbud med pleie- og omsorgstjenester i institusjon og over til hjemmebaserte tjenester er gjort uten at det er fulgt opp for dette i brannvernlovgivningen. Lovverket forutsetter at folk kan komme seg ut selv ved brann. Dette stemmer ikke for alle. I tillegg er dagens håndsløkkerapparater ikke brukervennlige overfor denne gruppen personer. Som Christian N. Fylkesnes i Brannforebyggende avdeling i Oslo Brann- og Redningsetat sa: ”Hva skal rullestolbrukere med et 6 kilos pulverapparat? De kan ikke håndtere det likevel.” Tyngden på sløkkeapparatene er kanskje det mest kritiske problem i forhold til pleie- og omsorgstrengende. Veldig mange i denne gruppen mennesker har eller vil få vanskeligheter med å flytte på apparatet og manøvrere det mot en eventuell brann. Et pulverapparat med en kapasitet på 6 kg pulver har en totalvekt på 10 kg, mens et 12 kilos apparat har en totalvekt på ca 19 kg [25]. Å løfte denne tyngden og attpåtil raskt håndtere det i en kaotisk situasjon kan være for tungt og vanskelig for en fysisk svekket person.

Teknisk forskrift gir fortsatt stor begrensning i valg av løsninger for å innfri krav til brann-sikkerhet. Lovverket nevner også i liten grad hvilke særskilte tiltak som bør eller kan gjøres i nevnte boliger. Generell oppfatning er at sikkerhetstiltak ikke blir utført eller installert uten at det er lovkrav om det. Folk flest tenker mer sikkerhet nå, men fremdeles i liten grad med fokus på brann. Spesielt vanskelig er det å få folk til å **frivillig betale** for egen sikkerhet. Det bør gis klarere retningslinjer, og mer tilsyn fra offentlige instanser, som det kommunale brannvesenet. Kommunen har en dobbeltrolle som både eier og myndighet når det gjelder omsorgsboliger. De fungerer da som både godkjennings- og tilsynsmyndighet for sine bygg. Kommunal- og regionaldepartementet har derfor gitt kommunene ekstra krav om dokumentasjon for å ivareta brannsikkerheten for omsorgsboliger.

Teknisk forskrift gir fortsatt stor begrensning i valg av løsninger for å innfri krav til brann-sikkerhet. Funksjonsbaserte forskrifter angir muligheter for andre løsninger, men krever spesielle produktsertifiseringer selv om det kan dokumenteres at ønsket produkt fungerer bedre enn anbefalte tiltak.

Samarbeidet mellom helsemyndighetene og brannvernmyndighetene kunne vært bedre. Det er de siste årene gjennomført flere kartlegginger og prosjekter, som gjerne refererer til hverandres arbeid, uten at det har medført annet enn at det stort sett konstateres at noe må gjøres en gang.

Valget av de rapportene som inngår i litteraturstudiet, som omhandler bl.a. brannsikkerhet for eldre og pleietrengende, ble gjort etter råd fra intern veileder. Det ble også henvist til de samme rapportene av personer i DSB og SINTEF NBL as. Det finnes relativt få instanser som gjør slike forskningsstudier, og det tar derfor tid mellom hver gang slike rapporter og kartlegginger



kommer ut. Med nyere rapporter og fakta fra flere pålitelige kilder kunne også denne rapporten vært mer oppdatert. Bruken av fagpersoner innen pleie- og omsorgsarbeid var viktig for bl.a. dokumentasjon på at problemstillinger fra ti år gamle rapporter fortsatt gjelder.

## **6.2. Kreativitetsprosessene**

Forsøkene med Mini-kreativitetsdag og idédugnad fungerte som planlagt, men flere personer i begge forsøkene hadde vært ønskelig. Det ble vurdert å ha en større spørreundersøkelse blant eldre og pleietrengende i forhold til deres ønsker og holdninger til brannsikkerhet og hånd-slokkeapparater som Lösch-O-Mat. Det ble imidlertid valgt å gjennomføre to forsøk som kunne brukes opp mot hverandre. Kreative problemløsningsteknikker ble brukt for å gi prosjektet en ny vri i forhold til tidligere hovedprosjekter. Det kom ikke frem de mest konstruktive resultatene, men de støttet opp om allerede kjente problemstillinger og fikk belyst løsninger fra flere sider.

### **6.2.1. Forsøk 1 – Mini-kreativitetsdag**

En gruppe mennesker har mye større ressurser enn en enkelt person og derfor større slagkraft når det gjelder å løse problemer. Arbeid i grupper fungerer som regel best når alle involverte vet om hverandre, kan utnytte hverandres sterke sider og utfylle hverandres svakheter. Ressursgruppen under Mini-kreativitetsdagen hadde ikke denne muligheten fordi forsøket hadde stram tidsramme. En gruppe trenger trening i problemløsning, særlig for å få gruppen til å fungere som et stimulerende og ikke et hemmende miljø. Den må også trenes i å bruke forskjellige problemløsningsmetoder og teknikker, og dette ble gjort i en meget kortfattet versjon (10-15 minutter) under forsøket.

Det ble tidlig forsøkt å få tak i bl.a. en person som var pårørende/barn av ufør/pleietrengende person, men det viste seg å være vanskelig. Også flere forelesere, daglig leder av Frivillighets-sentralen og saksbehandler på Bestillerkontoret ble invitert, men alle meldte avbud. Disse personene ville vært en stor og viktig ressurs for dette forsøket, og kunne gitt bedre bakgrunns-informasjon. En slagrammet kvinne ble vurdert om deltakelse i forsøket, men muligheten for at gruppen ville være tilbakeholdne av frykt for å si noe som ”galt” overfor en person med dramatisk endret livssituasjon gjorde at dette ble unngått.

Ved løsark-oppgaven ble det litt usikkert om ressursgruppen skulle skrive løsninger eller bygge videre på nedskrevet problemstilling når de trakk ark direkte fra idébanken. Prosessleder godtok begge deler, og tok hensyn til dette i bearbeidelsen av forsøksmaterialet. I og med det ikke var brukt mye tid på innarbeiding av metoder for gruppearbeider, så sikret dette at ingen forslag eller ideer ville falle bort.



## 6.2.2. Forsøk 2 – Idédugnad

Det andre forsøket var planlagt med idédugnad og **SWOT-skjema** sammen med alle ansatte i Lux Brannteknologi AS, men tiden strakk ikke til for virksomheten. Med alle ansatte tilstede kunne flere forslag kommet frem, men det er også en mulighet for at faglige diskusjoner ville dominert forsøket. Idédugnaden med kun veilederne ble gjort litt på impuls, da en av de inviterte ikke ga melding om vedkommende kunne komme. Forberedelsen kunne således vært litt bedre, men hadde trolig ingen effekt på selve resultatet av forsøket.

Idédugnaden kunne også omfattet **andre salgsmarkeder**. Dette var planlagt i SWOT-skjemaet som skulle utføres overfor hele bedriften. F.eks. så våkner som regel ikke barn av alarm fra røykvarsler, og dermed er barna avhengig av assistert rømning med hjelp fra f.eks. foreldrene. Lösch-O-Mat vil øke tilgjengelig rømningstid, og barnefamilier ville da vært et potensielt marked for et automatisk slokkesystem.

## 6.3. Lösch-O-Mat

### 6.3.1. Lösch-O-Mat som slokkeapparat

Lovverket krever tilstrekkelig slokkemiddel i alle boliger, og ekstra tiltak der personer med pleie- og omsorgsbehov bor. Lösch-O-Mat er et velegnet slokkeapparat for slike boliger, både med nåværende funksjon og med tilpasset brukervennlighet. Apparatet påvirker rømningstiden ved å enten slukke brannen eller forlenge tiden til overtenning, samtidig som det gjør rømning enklere ved å senke temperaturen noe og lette røyklag (avhengig av slokkemiddelet).

En endring ved å ta bort den manuelle utløsningsfunksjonen fordi den er overflødig (samt for å få mer estetisk utseende) kunne i utgangspunktet vært et godt forslag til endring, men det er helt spesifikke krav til en håndsløkker vedrørende betjening og funksjon. Ved kun automatisk utløsning vil den bli definert som fast slokkesystem. Det er under utarbeiding nye standarder og krav til faste slokkeanlegg som skal være lik i hele Europa. Inntil det er på plass, er det myndighetene (BE og DSB) og til dels forsikringselskapene som vurderer og aksepterer løsninger i forbindelse med faste slokkeanlegg [19]. Krav til faste slokkesystem er ikke gjennomgått i særlig grad i denne rapporten.

Det er veldig kostbart for et mindre privat firma å få en norsk produktgodkjenning. Med i prisen må godkjenningensinstansenes to årlige reiser til og oppfølginger på produksjonsstedet også tas med. Lösch-O-Mat vil ikke etter nåværende forutsetninger kunne ha et stort nok salgsmarked til å dekke disse kostnadene. Likevel kunne det vært et gunstig tidspunkt å teste apparatet mer ut som et vanntåkesystem, i og med at myndighetene ønsker et slikt mobilt slokkesystem for å demme opp for utviklingen av botilbud for pleie- og omsorgstrengende.



Den nasjonale standardiseringsorganisasjonen Standard Norge er det norske medlemmet i CEN, en internasjonal organisasjon som utarbeider europeiske standarder. Veien frem til en produktgodkjenning i Norge er lang. I forbindelse med omsetning av varer og EØS-avtalen skilles det mellom det ”regulerte området” og det ”ikke-regulerte området”. Håndslukkere i Norge befinner seg på det ikke-regulerte området, siden håndslukkere som produkt ikke ligger innunder noe direktiv. I det ikke-regulerte området er det i utgangspunktet ”fri flyt” av varer, men norsk lov og forskrift krever nasjonal godkjenningsordning som setter krav til prøving og godkjenning før markedsføring tillates. Selve beholderen, med kravet om CE-merking jfr. Forskrift om trykkpåkjent utstyr, kommer derimot under det regulerte området, der en europeisk overordnet godkjenningsordning må følges før det tillates ”fri flyt” innen EØS-området [1]. Lösch-O-Mat ville ha vært vesentlig mer konkurransedyktig med en offisiell norsk produktgodkjenning på et stramt marked for brannvernutstyr, og forutsetningene for å øke markedsandelen ville ha vært vesentlig annerledes. Økonomi styrer mye, og et firma med stor økonomisk styringsfrihet har større muligheter til å prøve seg på nisjemarkeder enn en bedrift med stramme budsjetter. DIN EN 3 er tysk nasjonal godkjenning, men testene er internasjonale. Dermed kan testene i den tyske godkjenningen benyttes i dokumenteringen for å få det godkjent i Norge. Dermed er det ”bare” papirarbeid gjennom sertifisering gjennom f.eks. Nemko Certification AS som gjenstår før apparatet har en norsk NS-EN 3 godkjenning. Prisene hos Nemko Certification AS varierer etter om apparatet skal ha flere lisenser (f.eks. lisens for størrelsene 6 kg, 9 kg og 12 kg) [19, 20].

### **6.3.2. Holdninger hos eldre og pleietrengende i forhold til brannslukkeapparater**

Folk har forskjellig smak, men de aller fleste ønsker at deres egen bolig skal være pen med tanke på både farge og interiør. Lösch-O-Mat er ikke et estetisk fint apparat med sin sterke rødfarge og klumpete utseende, og det vil det heller ikke bli så lenge internasjonale regler pålegger produsentene å legge på den spesielle rødfargen. Apparatene skal imidlertid selges som sikringstiltak, og ikke annet. Det er sikring av liv og materielle verdier som er bakgrunnen for slukkeapparater, ikke en spesialdesignet pyntegenstand på veggen. Et viktig spørsmål er om det er mulig å gjøre et slukkeapparat mer stilmessig uten å ta bort noen av funksjonene, som f.eks. at det er lett synlig dersom det skulle være et branntilløp.

Spesielt eldre folk er lite villige til å betale mer enn nødvendig og har generelt lite økonomisk frihet. En enhetspris på godt over to tusen kroner er for drøy for privatpersoner, særlig siden det ikke er lovpålagt og det finnes alternativer til en brøkdel av denne prisen. Det vil imidlertid være vesentlig billigere å kjøpe et Lösch-O-Mat apparat enn å gjøre et inngrep i boligen med f.eks. å installere boligsprinkling. Totalvurderingen i forhold til prisen på innkjøp, installering og vedlikehold, eventuelle rabatter fra forsikringssselskap og følelsen av sikkerhet mot brann blir en individuell del av valg av sikringstiltak.

Noen eldre mennesker vil ikke engang innrømme at de er blitt gamle, og i hvert fall ikke at de trenger ekstra tiltak for å sikre seg mot brann. Slikt vil som regel koste dem penger, og det oppfattes ikke udelt positivt. Anslag på nytte/kost av håndslukkere (og røykvarslere) [26] er



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

også noe optimistisk, da de senere årenes oppmerksomhet rundt brann sikkerheten og den raske informasjonsflyten i samfunnet gjennom media må få noe av æren for å redde liv.

Før kravet om sløkkemiddel i boliger kom i 1990 fantes der håndsløkkerapparater, men kun få hadde det. Nå kjøper de aller fleste sløkkeapparat eller brannslange, og det gjør de fordi myndighetene krever det. Det kan sammenlignes med bruken av bilbelter. Noen bruker det for sikkerhetens skyld, mens mange bruker det for å unngå å få en bot i en politikontroll. Kravet om bilbeltebruk førte til økt bruk av bilbelter. Dersom Lösch-O-Mat hadde kommet innunder et krav om installering i visse boliger, så ville det betydd salg av betraktelig flere enheter. Aktuelle boliger for et apparat som Lösch-O-Mat med automatisk utløsning er boliger der beboerne trenger lenger tid for rømning og ikke klarer å håndtere vanlige pulverapparater, f.eks. i boliger for eldre og pleie- og omsorgstrengende.

Eldre og pleietrengende trenger mer informasjon om installering, bruken av og viktigheten av brannsløkkerapparater. I og med at brannvesen i liten grad er ute og gjør denne jobben, og hjemmetjenesten har for lav bemanning, så kan det anbefales at private firma arrangerer møter eller helst hjemmebesøk med informasjon om brann sikkerhet og profilering av produkter.



## 7. KONKLUSJON

Brannsikkerheten for de fleste eldre/pleietrengende som bor hjemme er lite tilfredsstillende. Håndsløkkerapparatet Lösch-O-Mat vil med sin automatiske utløsningsfunksjon kunne påvirke rømningstiden. Det er derfor et nokså velegnet slokkeapparat i boliger der beboerne trenger lengre tid for rømning og ikke klarer å håndtere vanlige pulverapparater, bl.a. der eldre og pleietrengende bor alene. Apparatet har imidlertid noen klare begrensninger;

- **Tyngden** i forhold til funksjonssvake menneskers mulighet til å håndtere et såpass tungt apparat
- Vanskeligheter med å løfte apparatet høyt nok til at det vil ha en **optimal spredning** av slokkemiddel og **tidligst mulig utløsning** pga temperatur
- **Estetiske hensyn** ved et slikt apparat på veggen i oppholdsrom som stue, kjøkken eller soverom
- Så lenge det finnes brukbare alternativer på markedet til en **langt lavere pris** som vil imøtekomme kjøpernes ønsker og myndighetenes krav, så vil Lösch-O-Mat ha problemer på det private markedet.

Det er til dels vanskelig å få en norsk sertifisering av et brannsløkkerapparat, i tillegg til at det koster en del penger. Det må testes i henhold til norsk standard og beholderen må være utført i henhold til Forskrift om trykkpåkjent utstyr. Apparatet Lösch-O-Mat har en tysk, nasjonal sertifisering, DIN-EN 3. Testene som er utført er i henhold til internasjonal godkjenningsordning (EN 3) og kan brukes videre i dokumenteringen for en norsk sertifisering. Dette kan gjøres av Nemko Certification AS eller Det Norske Veritas. Viktige parametere for å videreutvikle Lösch-O-Mat kan være å se nærmere på:

- Forlengelse av tid for slokking
- Tidlig utløsning
- Optimalisering av selve dysen

Markedskrefter styrer, og dersom Lösch-O-Mat skal bli et attraktivt produkt, bør apparatets utforming være mer estetisk og ha nøytral farge og noe lavere pris, i tillegg til at det får en norsk produktgodkjenning. De første faktorene bryter med norsk standard for håndsløkkere, ergo anbefales det å bli solgt som et supplement til dagens lovkrevde slokkeutstyr og ikke som en erstatning. Alternative, potensielle kunder kan være Hjelpemiddelsentralen og barnefamilier. Disse må i tilfelle overbevises om at Lösch-O-Mat er bedre enn andre tiltak.





## 8. REFERANSELISTE

- [1] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, [www.dsb.no](http://www.dsb.no)
- [2] St.meld. nr. 41 (2000-2001) Brann- og eksplosjonsvern (Tilråding fra Arbeids- og administrasjonsdepartementet av 27. april 2001, godkjent i statsråd samme dag)
- [3] Veiledning til Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn
- [4] Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), Statens bygningstekniske etat (BE), Statens Helsetilsyn (Htil), *Brannvern for hjemmeboende pleie- og omsorgstrengende*, 1998
- [5] Kommunal- og arbeidsdepartementet, *Samfunnets behov for brann- og eksplosjonsforskning*, Tale av statssekretær Erik Orskaug ved Brannvernkonferansen 10.mai 1995
- [6] Forsth, Leif-Runar *Praktisk nytenkning – Systematisk og kreativ problemløsning* (Aquarius forlag, Oslo, 2001)
- [7] Forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett (GOF), Forskrift av 22.januar 1997 med senere endringer
- [8] Veiledning til Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk (REN), 3.utgave april 2003
- [9] Trond Dilling, senioringeniør ved Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
- [10] Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk (TEK), Forskrift av 22.januar 1997 med senere endringer
- [11] Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (FOBTOT), Forskrift av 26.06.02 nr. 847
- [12] SINTEF NBL as (Norges Branntekniske Laboratorium), *rapport NBL A01118: Effekt av brannverntiltak – Vegger og sprinkler*, 2002
- [13] Ragnar Wighus, seniorforsker SINTEF NBL as
- [14] Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), *Brannsikkerhet i “omsorgsboliger” – Resultater fra kartlegging av brannsikkerheten i boliger som benyttes til pleie- og omsorgsformål*, 2003
- [15] Norsk Standard, *NS-EN 3-7 Brannmaterieill – Håndslukkere Del 7: Egenskaper, ytelseskrav og prøvingsmetoder*, 2. utgave mars 2004, Standard Norge/CEN



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

- [16] Duncanson et al, *The fire safety design of apartment buildings*, Univ. of Canterbury, 2000
- [17] Direktoratet for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), *Brann- og uhellsstatistikk 2003*
- [18] Standard Norge, [www.standard.no](http://www.standard.no)
- [19] Svein Baade, avdelingsleder ved SINTEF NBL as
- [20] Bjørg D. Tveiten, senioringeniør ved Nemko Certification AS
- [21] Lux Brannteknologi A/S, [www.luxb.no](http://www.luxb.no)
- [22] Bjørn Knutsen, Lux Brannteknologi A/S
- [23] Opplysningskontoret for sprinkleranlegg, sekretariat for Norsk brannvernforening
- [24] Brann-Tech Consult AS, [www.btconsult.no](http://www.btconsult.no)
- [25] Skager verneutstyr, [www.skagerverneservice.no](http://www.skagerverneservice.no)
- [26] SINTEF NBL as (Norges Branntekniske Laboratorium), *Evaluering av tiltak mot brann. Har røykvarslere, håndsløkkingsapparater og sprinkleranlegg hatt effekt på brannsikkerheten i Norge?*, 2000



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

## 9. VEDLEGG

- Vedlegg nr 1: Presentasjonsslides fra ”Mini-kreativitetsdagen”
- Vedlegg nr 2: Resultater fra Mini-kreativitetsdagen
- Vedlegg nr 3: Dokumentasjon på deltakelse i ressursgruppen
- Vedlegg nr 4: Bilder fra Mini-kreativitetsdagen
- Vedlegg nr 5: Sjekkliste for CPS-metoden
- Vedlegg nr 6: Eksempel på merking av en håndsløkker
- Vedlegg nr 7: Eksempel på skjema for handlingsplan etter en risikoanalyse
- Vedlegg nr 8: Feiltre, årsaker til dødsbranner
- Vedlegg nr 9: Invitasjonsbrev fra SINTEF NBL as til leverandører av mobile sløkkesystemer



## Vedlegg 1: Presentasjonsslides fra "Mini-kreativhetsdagen"

# Mini-kreativhetsdag



Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Stavland

## Program

- Kl 18.00: Innledning
- Kl 18.30: Gruppeoppgaver, del 1
- Kl 19.00: Pause
- Kl 19.10: Gruppeoppgaver, del 2
- Kl 20.00: Avslutning/pizza ☺

Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Stavland

## Innledning

1. Kort presentasjon
2. Enkel innføring i brannteori
3. CPS

Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Stavland


## Brann – generell utvikling

- Risikoutvikling vedrørende brann:
  - Moderne plastmaterialer
  - Lange offentlige rom (tunneler)
  - Mer oppvarming (tørre innelima)
  - Flere og større hus (flere rom)
  - Færre og større gårdsbruk
  - Flere elektriske apparater og biler
  - Flere eldre (+60 ar)
  - Kortere tid til overtenning
  - Økt avstand fra brannvesen i byene

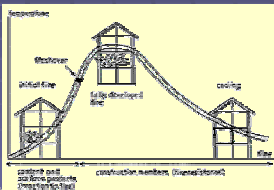
Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Stavland

## Brann - teori

"Branntrekanten":



Temperatur-  
utvikling:



Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Stavland

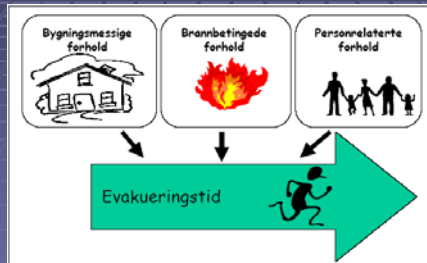
## Brann - teori

- Røykutvikling
  - Røyk = oppvarmet luft + uforbrente gasser og partikler
  - Inneholder hovedsakelig CO<sub>2</sub> og CO
  - Brannutviklingens faktorer
    - brannareal, type brensel, mengde brensel, romgeometri og ventilasjon
  - "To-sone modell"

Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Stavland



## Brann - evakuering



Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Staveland

## Brann - statistikk

- Statistikk
  - Norge: Ca 60 personer dør i brann hvert år
  - 57 % (Danmark) som omkommer i brann bor alene
  - Bare om lag 20 % av brannofrene var selvhjulpne da dødsbrannen startet
  - 10-20 % av dødsopfrene i brann er bevegelseshemmet/invalid
  - Dødshyppighet ved brann nesten 4 ganger større for personer over 60 år
  - Kartlegging våren 2003: lite tilfredsstillende brannsikkerhet i 79 % av omsorgsboligene!

Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Staveland

## Brann i rom

- Video "The Front Room Fire"

Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Staveland

## Kreativitetstenkning

- Historie
  - Europa: Sokrates (470-399 f.Kr.)
  - Ideutvikling er nødvendig!
- Viktigste prinsipper i kreativitet:
  - Utsett vurdering
  - Finn det positive
  - Utsett valg
  - Bruk mer av hjernen
  - Del opp
  - Sett sammen (flere ideer kan bli én)

Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Staveland

## Creative Problem Solving

- Syv hovedtrinn i CPS:
  - Utgangspunkt for problemet
  - Søk fakta
  - Søk problem
  - Søk ideer
  - Søk løsning
  - Søk aksept
  - Lag handlingsplan
- Brainstorming



Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Staveland

## Dagens mål

- Skal komme med ideer om slokkeutstyr i boliger for eldre/pleietrengende, bl.a.:
  - Design
  - Funksjon
  - Pris
  - Markedsføring/salg
  - Kjøpers ønsker/betingelser

Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Staveland



## Gruppeoppgaver, del 1

- Løsark metoden
- Galleri metoden



Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Staveland

## Pause

(10 minutter)



Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Staveland

## Gruppeoppgaver, del 2

- Apparatet Lösch-o-mat
- Løsark metoden
- Galleri metoden
- Konstruksjonsoppgaven

Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Staveland

## Avslutning

- Videre fremdrift for hovedprosjekt
- Kommentarer? Spørsmål?
- Pizza!

Hovedprosjekt 15.03.2005 Kjell Staveland



## **Vedlegg 2: Resultater fra Mini-kreativitetsdagen**

Resultatene er hentet fra alle arkene som ble benyttet under Mini-kreativitetsdagen 15. mars 2005, og er skrevet ned her som de ble skrevet på forsøksdagen. Det er ikke foretatt rettskrivninger, og gruppemedlemmene har ikke brannfaglig bakgrunn. Hver pil indikerer overskriften, dvs. en problemstilling, øverst på et ark, mens hver sirkel indikerer kommentar eller forslag til løsning på problemet i overskriften. Resultatene fra Konstruksjonsoppgaven er skrevet i etterkant av forsøket ved hjelp av stikkord fra presentasjonene av apparat-modellene.

### **Løsark metoden, del 1 (15 minutter):**

- Sjekke brannfeller. Halvbrente lampeskjermer.
  - Inspeksjoner
  - Pårørende kan gjøre dette
  - At de som selger dette Lux installerer dette og da når de er i hjemmet hos mennesker så kan de sjekke brannfeller, og si at det må gjøres noe med enten MÅ eller at de anbefales til å fjerne brannfellene!
- Bare deler av boligen er i daglig bruk og har tilfredsstillende tilsyn
- Eldre elsker pynt og staffasje i rom, f.eks. servietter rundt stearinlys, ”dollete” lampeskjermer
  - Tilrettelegge forhold i hus og leiligheter når det gjelder brannfeller og så installere egnede brannslukkingsutstyr
  - Lær opp hjemmetjenesten til å se etter brannfeller
- Huske å skru av TV
  - Autoslukking av TV etter 2 timer
- Dårlige gamle ledninger + kontakter må man være obs på og få ordnet. Et brannslukkingsapparat kan installeres og informeres om
- Røyking på senga → problem.
  - Og sengetøy er definitivt ikke av typen brannsikkerhet
  - Avansert sengetøy
  - Forbudt å røyke → ny brann/røykvarsler som varsler når det er røyklukt som varsler sentral
  - Fininnstilt røykvarsler over senga som slår ut tidlig
  - Brukere bør få besøk av ”brannmenn” ang. røyking. Bør bli orientert om faren!
- Slokkeutstyr for dyrt → eldre sparer
  - Billigere
  - I alle fall må minstekrav være at det slukkingsutstyret de har fungerer
- OBS. Brune lampeskjermer
  - Levér de til Fretex eller Årabrot
- For dårlig sikring ved komfyr
  - Tekniske løsninger. Heng apparat i nærheten av komfyr som er den største risikoplassen
- Brannalarmer må fungere



- Brannalarm på slokkeutstyret → høy lyd → våkner kanskje av det samtidig som den utløser og slokker
- Hjemmetjenesten må ha tid til å sjekke at slukkingsutstyret er i orden
  - Og de må ha ei skikkelig sjekklister så dette kan gå fort
- Kan gjøres noe med:
  - Komfyr med timeslutting → at platen slår seg av innen en viss tid
  - Rutiner → ringer noen, noen ringer de eldre
  - Spreke farger på slokkeutstyr
- Dårlig sjekking av brannfarlige ting → sikringssskap
  - Brannslukkingsapparat
  - Trene opp allerede eksisterende personell til å gjøre en ”grovsjekk” og mulighet for å henvise til ekspert
- Mange boliger er trekkfulle og dette ”nærer” eventuelle branner
  - Gammelt brannfarlig elektrisk utstyr må fjernes
  - Ved å innføre slukkeapparat i aktuelt rom kan noe av konsekvensene minimaliseres
  - Flere apparater → mindre penger!
- For mye møbler i husene hos eldre
  - Ommøblering → ta bort!
- Dårlige rutiner hos eldre, glemske
  - Rutiner → telefon
  - Rutiner → lese noe
- Alt for store hus
- Mange boliger for eldre er trange (liten plass å varme opp) og har dårlig fremkommelighet
- Lite informasjon til eldre, muligheter
  - Utlånsordninger av slukkeløsninger (f.eks. vist apparat) Da slipper de store engangsbeløp
- Eldre boliger inneholder ofte mange små lamper og lyskilder som hver for seg er potensielle brannkilder
  - Mindre slokkeutstyr
  - Lettere branntepper
- Hjemmetjenesten må vite hvordan brannslukkingsutstyr virker
  - Informasjonskurs om det nye utstyret. God forklaring
  - Hva med en slags trygghetsalarm hvor når det blir varmt på dingsen utløser dette og det sendes beskjed
  - Lettere bruksanvisning
- Overmøblering
- Brannvarslere må fungere
- Rømningsveier
- Slokkeutstyret er for avansert. Folk har leddgikt, er svaksynte...





## Galleri-metoden, del 1 (15 minutter):

- Kaffetrakter/tidsur
  - Alarm på kaffetrakter
  - Tidsklokke → slår av elektrisk utstyr innen 60 min → kan ha på komfyr
  - Sprinkleranlegg over komfyr → lavt i kjøkkenet
- Avanserte sløkkeutstyr
  - Enklere, mer farge, ”spreke” farger
  - Enkelt sløkkeutstyr som er lett å bruke og lett å sjekke at det fungerer
  - Enklere/lettere utstyr → for vanskelig for eldre og invalide!
- Serviettringer
  - Og annen brannfarlig pynt må fjernes. Ta frem andre pynteting i stedet, som ikke er brannfarlig
  - Ikke brennbare serviettringer
- Omsorgspersonell har for dårlig tid til å sjekke brannfeller + brannslukkingsutstyr. Det er viktig at eldre funksjonshemmede får den hjelp de trenger
  - Opptrening av kommende vaktmestere
  - Andre til å sjekke hos eldre
  - Informasjon til eldre → blader
- Røyking på senga
  - Røykvarsler over senga
  - Oppdatere brannvarsleren. Sjekk batterier
  - Forby røyking!
- Dårlig informasjon/opplæring
  - Utnytt fjernsynet. Det er det eneste de ser på
  - Flere brannøvelser
- Bevegelighet
  - Bedre rutiner som gjør det enklere for eldre. Lettere utstyr → eldre har ikke alltid like mye krefter, blinde...
  - Større plass → bort med møbler
- Overmøblering
  - Ommøblering
  - Mer ikke-brennbare møbler, som ”brannsikkert” tøy
  - Hiv ut møbler
  - Omsorgstjenesten må få være med på brannøvelser igjen og igjen til alle føler seg trygge på at de kan det
- Elektrisitet
  - Sjekke oftere → pårørende, eller noen som kan jobbe med det
  - At en MÅ ha sikker elektrisitet
  - Obligatorisk sjekk av el-anlegg i eldre hus
  - Sjekke at TV er av



## Løsark metoden, del 2 (7 minutter):

- For avanserte apparater, mer trygghet og bedre bruksanvisning
- Lettere apparater – for tunge!! For de med nedsatt kraft og leddgikt f.eks....
- Kanskje mer farge, knall farger for de svaksynte
- De ser ofte dårlig → Blindeskrift f.eks.!
- Brannslukking opplæring i de hus og leiligheter omsorgspersoner jobber i
- Utstyret er for stygt å se på, så de glemmes bort for ikke å ødelegge ”designet”
- For å sikre at de ikke går av ved et uhell, er sikringsløsningene for komplisert
- Det er viktig at syke folk og hjelperne deres er trygge på bruken av brannslukkingsapparater. Lære og lære helt til alle virkelig KAN det
- Skadevirkningen av å bruke apparatet er så stor at man kvir seg for å bruke det før det er for seint
- Utstyret er alt for stort og tungt



## Galleri-metoden, del 2 (15 minutter):

- Salg/markedsføring
  - Via eldre sine kanaler, f.eks. Torsdagbliven (?) (Finnes den ennå?)
  - Orientering fra omsorgspersoner
  - Hjemmetjenesten får ansvar å selge eller at det er et slokkeutstyr i bolig
  - Mer reklame
  - I dagligvare forretningene, at de kan ordne for deg, kanskje reklamere!
- Funksjon
  - Det må slå seg på av seg sjøl
  - Når et av apparatene utløses, kan pasient ha et apparat varsel fjernkontroll som vibrerer og piper når de utløses. Da kan både brann og menneskeliv reddes!
  - Ekspert må vurdere hvilke apparater som er nødvendige i de forskjellige boligene
  - Design, form og farge
  - Alarm i seg → høre, eventuelt varsle
- Design
  - Forutsetning at det ikke er synbart i den formen det har i utgangspunktet
  - Bygger inn nye eller eksisterende løsninger
  - I skap, andre farger, tre eller noe annet design utenpå
  - Spreke farger for sikkerhet dersom ser lite f.eks.
  - Mindre utstyr, litt sånn termoflaske størrelse slik at de kan ha på nattbordet
- Penger
  - Inkludert i husleien i omsorgsboliger
  - Utleieordninger. Betale 50 kr/måned for å leie det
  - Billigere
  - Reduksjon i forsikring, husleie eller lignende ved innkjøp eller leie av brannsikring
- Bruker
  - Lettere for eldre → svaksynte → blindeskrift
  - For de med nedsatt kraft, leddgikt, enklere og ikke så tungt
  - Det de betaler for → at de som selger kommer hjem for å sjekke...
  - Den "dingsen" m/alarm så de hører det og kan varsle. At det går et system at sprinkleranlegg settes i gang hos pasient
  - Bruk hjemmesalgsmetoden for salg og informasjon (Tupperware metoden), kombinere det hyggelige med det nyttige
- Annet
  - Lager en forlenger fra apparatet. Apparatet kan da "gjemmes" bort, men selve sprinkleranlegget blir synlig. Denne kan da plasseres
  - La hjemmetjenesten bli brannvernarbeidets forlengede arm. Bruk det apparatet som finnes der ute



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

## **Konstruksjonsoppgaven (25 minutter)**

### **Modell 1 (konstruert av Cathrine og Wenche):**

Apparatet skal være mindre og lettere enn dagens apparater. Apparat-kroppen og utløserhåndtaket skal være spesielt designet for at synssvake skal enkelt kunne føle seg frem. Sikringssplinten skal ha en sterk farge for å være mer synlig. Slangen skal være lengre, slik at det ikke er nødvendig å holde apparatet hele tiden. Apparatet har innebygget sirene og trygghetsalarm.

Apparatet har noe tilbehør: En føler m/vibrator og lys/pip, slik at eldre/synssvake/hørselsvekkede skal forstå hva som skjer ved alarm.

Paret designet i tillegg et mini slokkeapparat som folk kan ha liggende på nattbordet sitt.

### **Modell 2 (konstruert av Ingrid og Arne):**

Apparatet er koblet til røykvarsler. Det er dekorativt. Har avtakbar flaske for etterfylling av vann/pulver/skum, som kan kjøpes i vanlige butikker.

Paret laget også en slags lampeskjerm eller borddekorasjon, som skal nærmest eksplodere ved brann og fylle rommet med pulver umiddelbart.



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

### Vedlegg 3: Dokumentasjon på deltakelse i ressursgruppen

#### "Spørreskjema"

Navn: Cathrine Halvorsrud

Alder: 23 år.

Bostedskommune: Haugesund

Telefon, email: 91758586 email: syk02can@studpost.hsh.no

Tilknytning til eldre/pleietrengende (yrke, antall år, andre erfaringer):

- Utdannet hjelpepleier år 2000
- sykepleierstudent - 3 året
- jobbet på sykehjem, sykehus.
- Vært mye i praksis.

#### "Spørreskjema"

Navn: Wenche Svendsen

Alder: 52

Bostedskommune: Hgsd

Telefon, email: 52714718

Tilknytning til eldre/pleietrengende (yrke, antall år, andre erfaringer):

Hjelpepleier hjemmetj. Nord ca. 30 år.



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

"Spørreskjema"

Navn: Ane Langseth

Alder: 50

Bostedskommune: Haugesund

Telefon, email: 5270 2725, ane.langseth@hsh.no

Tilknytning til eldre/pleietrengende (yrke, antall år, andre erfaringer):

25 års erfaring som sykepleier  
Har jobbet med eldre alle disse årene  
Har jobbet spesielt med teknologi (IKT) relatert til eldre.

"Spørreskjema"

Navn: Ingrid M. Sandvold

Alder: 59 år

Bostedskommune: Haugesund

Telefon, email: 5271 2875

Tilknytning til eldre/pleietrengende (yrke, antall år, andre erfaringer):

35 år



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

#### **Vedlegg 4: Bilder fra Mini-kreativitetsdagen**



**Figur 16: Frukt og drikke**



## Vedlegg 5: Sjekkliste for CPS-metoden

Denne sjekklisten brukes som et hjelpemiddel når CPS-metoden skal brukes. Den gjør det lettere å huske hvor vi er i prosessen og å gå fram og tilbake mellom de forskjellige trinnene.

### Situasjonen

Formuler problemet

### Fakta

Hva? Hvem? Hvor? Hvorfor? Hvordan? Når?  
Finn relevante og andre informasjoner.  
Velg noen få av faktaene.

### Problem

Flest mulige formuleringer av problemet. Fra flest mulige sider.  
Formuler problemet med: Hvordan...?  
Velg en eller noen få problemstillinger å gå videre med.

### Ideer

Finn flest mulige ideer: gode, dårlige, nye og gamle.  
Velg 3-5 ideer til å gå videre med.

### Løsning

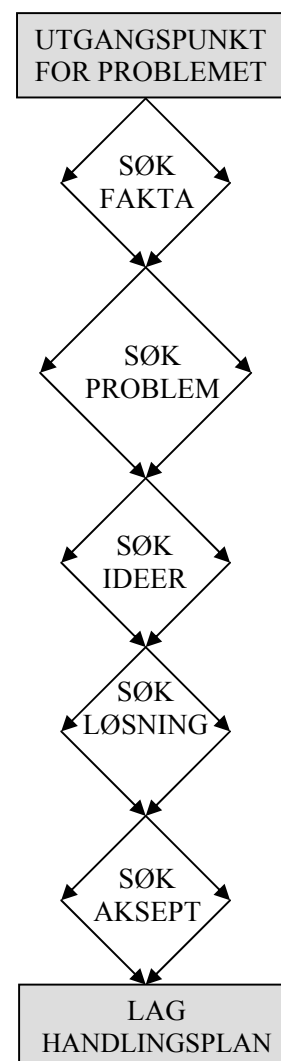
Finn først kriterier for løsning. Velg de viktigste kriteriene.  
Bruk kriteriene til å bearbeide og velge ideer.

### Aksept

Finn kriterier for aksept. Velg de viktigste kriteriene.  
Bruk kriteriene til å bearbeide og velge ideer.

### Handlingsplan

Sett opp en plan for det videre arbeidet. Hvem gjør hva? Hvordan? Når?













HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

### Vedlegg 6: Eksempel på merking av en håndsløkker [12]

<b>HÅNDSLOKKER</b>		
12 KG: ABC-PULVER		
55A	233B C	
	1. FJERN SIKRINGEN	
	2. SLÅ NED SLAGKNAPPEN	
	3. KLEM NED HÅNDTAKET	
		
<b>ADVARSEL</b>		
ETTERFYLL ETTER BRUK. KONTROLLER JEVLIG. KONTROLLER BEHOLDERENS VEKT ÅRLIG.		
BRUK BARE PRODUKTER OG RESERVEDELER I SAMSVAR MED AVTALT MODELL.		
SLOKKEMIDDEL: 12 kg ABC DRIVGASS 225 g CO <sub>2</sub>	GODKJENNINGSNR. 413 a TYPE: X25H	
TEMPERATUROMRÅDE: -20 °C TIL +60 °C		
<b>PRODUSENT</b>		



## Vedlegg 7: Eksempel på skjema for handlingsplan etter en risikoanalyse

### Handlingsplan:

En handlingsplan skal være skriftlig og inneholde hva som skal gjøres, av hvem og når. Planen skal sikre at tiltakene blir gjennomført til avtalt tid. Derfor må en person få ansvar for å følge opp planen og sørge for at tidsfrister overholdes.

### Eksempel på skjema for handlingsplan

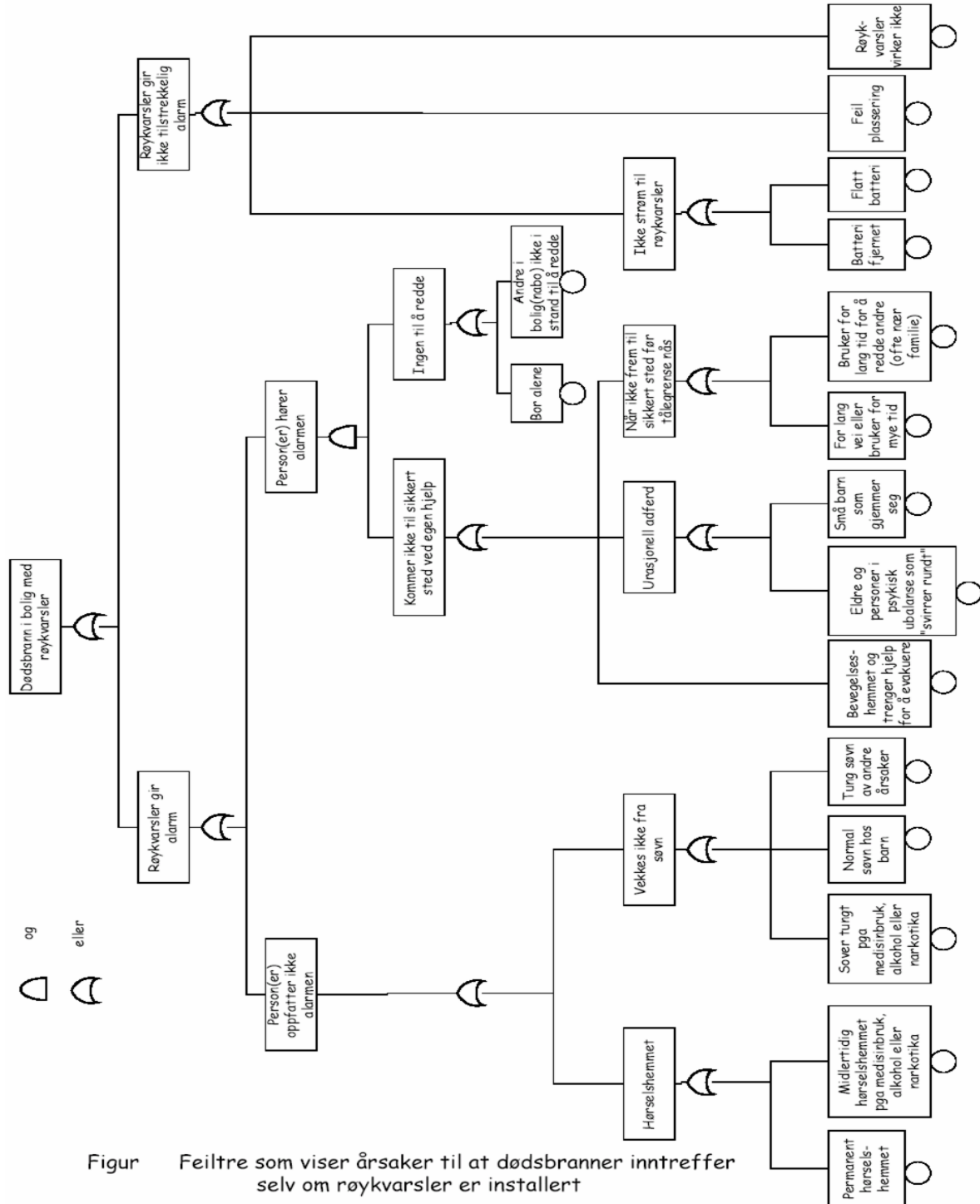
<i>Firma:</i>				
<i>Deltatt i utarbeidelse:</i>				
<i>Dato:</i>				
<i>Plan gjelder for perioden:</i>				
<i>Forhold som kan medføre risiko</i>	<i>Tiltak</i>	<i>Frist for gjennomføring</i>	<i>Ansvarlig for gjennomføring</i>	<i>Kvittering for gjennomføring</i>

### Å følge opp

- Etterse at tiltakene er gjennomført som planlagt
- Ble resultatet slik vi trodde? Hvis ikke må vi gjøre endringer og bli enige om nye tiltak og gjennomføring.
- Alle ansatte skal ha informasjon om hva som er gjort, hvordan og hvorfor.



### Vedlegg 8: Feiltre, årsaker til dødsbranner



Figur Feiltre som viser årsaker til at dødsbranner inntreffer selv om røykvarsler er installert



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

## **Vedlegg 9: Invitasjonsbrev fra SINTEF NBL as til leverandører av mobile slokkesystemer**

### **Norges branntekniske laboratorium as**

Postadresse: 7465 Trondheim  
Besøksadresse: Tiller Bru, Tiller

Telefon: 73 59 10 78  
Telefaks: 73 59 10 44

E-post: [nbl@nbl.sintef.no](mailto:nbl@nbl.sintef.no)  
Internet: [nbl.sintef.no](http://nbl.sintef.no)

Foretaksregisteret: NO 982 930 057  
MVA

Deres ref.:

Vår ref.:  
Hans Chr. Jacobsen

Direkte innvalg:  
73 59 51 99

Trondheim,  
2004-09-15

### **Vanntåkeanlegg i omsorgsboliger.**

Det er et uttalt mål fra helsemyndighetene å gi omsorgstrengende hjelp hjemme. Det medfører at vi i økende grad vil få flere og flere omsorgstrengende som trenger hjelp for å evakuere, i "vanlige" flermannshus, boligblokker og leiegårder. Det er hver enkelt kommune som avgjør hvorvidt en person får omsorgstilbud i hjemmet. Betraktes boenheten som en omsorgsleilighet skal leiligheten være tilrettelagt for at beboeren skal kunne få heldøgns pleie og omsorg.

Persongruppen som bor i omsorgsboliger tilhører en risikogruppe mht brann. Dødsryppighet som følge av brann er nesten 4 ganger så høy hos denne persongruppen, som for resten av befolkningen. Skal brannsikkerhet være den samme i omsorgsboliger, som i andre boliger, må det iverksettes flere brannverntiltak i omsorgsboliger enn i boliger generelt.

Mobile eller lett flyttbare vanntåkeanlegg kan være et slikt tiltak. SINTEF NBL har et prosjekt som skal se nærmere på mulighetene for å bruke vanntåke som et alternativ til boligsprinkling og andre brannverntiltak.

I den forbindelse er vi avhengige av respons fra bransjen. For å kunne vurdere samt teste anlegg, må vi ha anlegg å vurdere og også teste.

Vi vil nedenfor sette opp punkter som vi ønsker at en slik tilbakemelding skal omhandle, og hva et slikt vanntåkeanlegg skal dekke.

### **Beskrivelse av vanntåkeanlegg i omsorgsboliger**

1. Dekning
  - Omfang av vanntåkeanlegget. Lokalbeskyttelse eller full dekning av en leilighet. (Ønsket er at det skal dekke fra 1 rom til en leilighet med flere rom f.eks. 3 roms leilighet).
2. Vann
  - Vanntilførsel fra det kommunale nettet, eller vannreservoar (tank e.l.)
  - Maks størrelse på anlegget med tanke på vanntilførsel.

*Norges branntekniske laboratorium as er et datterselskap i SINTEF-gruppen*



3. Komponenter

- Type dyser, rør, ventiler, pumper osv. Dvs. spesifikasjon for alle komponenter som inngår i et ferdig montert anlegg.
- Detektering og utløsermekanisme.

4. Montering

- Om anlegget kan monteres/demonteres av lokale rørleggere eller om det kreves spesiell kompetanse.
- Monteringsspesifikasjon

5. Drift og vedlikehold

- Hvordan anlegget skal driftes. (Kan anlegget driftes av kommunens personell?)
- Kontrollrutiner (Kan anlegget kontrolleres av lokale rørleggere for vedlikehold?)

6. Levetid

- Kan anlegget brukes på nytt med enkle justeringer og tilleggsdeler (rør, dyser osv.)

7. Pris

- Kostnadsoverslag for et anlegg. (Ca omfang av totalt dekningsareal: stue 25 m<sup>2</sup>, kjøkken 10 m<sup>2</sup>, og soverom 10 m<sup>2</sup>).

Dette er momenter vi ønsker tilbakemelding på fra dere i bransjen. Har deres firma eksisterende systemer, eller ideer som ikke er i produksjon ennå, er dette av interesse.

I løpet av 2005 er det planlagt å kjøre storskalatester på aktuelle anlegg. Dette er avhengig av respons fra bransjen. Ønsker dere å bli vurdert med tanke på testing av deres anlegg, er det viktig med tilbakemelding på de oppsatte punktene.

For å kunne bli ferdige med analysedelen før nyttår, er vi avhengig av relativt rask tilbakemelding. Vi har derfor satt opp fredag 15. oktober 2004 som frist for tilbakemelding.

Ta gjerne kontakt for mer informasjon om prosjektet.

Håper dette er av interesse for deres bedrift.

Med vennlig hilsen  
for Norges branntekniske laboratorium as

Hans Christian Jacobsen  
Ingeniør

vedlegg:  
Planskisse av leilighet