SAFETEC

SJØFARTSDIREKTORATET

KARTLEGGING OG RISIKOANALYSE AV TRANSPORT AV FARLIG LAST PÅ LETTBYGDE FARTØY

HOVEDRAPPORT

ST-12887-3

www.safetec.no
www.safetec-group.com

Type dokument:

Hovedrapport

Rapport tittel:

Kartlegging og risikoanalyse av transport av farlig last på lettbygde fartøy

Kunde:

Sjøfartsdirektoratet

OPPSUMMERING:

Safetec har på oppdrag fra Sjøfartsdirektoratet gjennomført en kartlegging av omfang og behov for frakt av passasjermedbrakt farlig last (bagasje) på lettbygde fartøy, utført en risikoanalyse av relevante scenarioer og identifisert mulige forslag til løsninger. Resultatene fra arbeidet er dokumentert i denne rapporten.

Hovedtrekkene fra kartleggingen viser at dagens regelverk med forbud mot å ta med farlig last på hurtigbåter under 24 m som ikke er dekket at HSC2000-koden, er vanskelig å etterfølge – spesielt på ruter som betjener steder uten andre tilkomstmuligheter. Det varierer hvordan dette løses i praksis.

Kartleggingen viser at behovet for å ta med passasjermedbrakt farlig last i de fleste tilfeller dreier seg om begrensede mengder av kjente typer farlig gods, som for eksempel bensin, propan og batterier. De viktigste konklusjonene fra risikoanalysen er følgende:

1. Tilrettelegging for passasjermedbrakt farlig last kan bidra til å redusere både sannsynlighet og konsekvens for ulykker med farlig last.
2. Passasjermedbrakt farlig last må transporteres adskilt fra salong og mønstringsområde, utendørs.

Det er utført brannsimuleringer med bensintank innendørs og ute på dekk. Simuleringene viser at en bensinbrann innendørs raskt vil fylle salong med røyk og branngasser, og gi dårlig sikt og dermed tap av rømningsveier. Sannsynligheten for antenning anses som lav, men risikoreduserende tiltak anbefales likevel.

I risikoanalysen konkluderes det med at antent bensinlekkasje i innendørs bagasjerom utgjør størst fare for liv og helse, materiell og/eller miljø. Til tross for dagens regelverk, er det antatt en del frakt i det skjulte.

Kartleggingen og analysen viser at det er et stort behov for å legge til rette for sikker og trygg transport av passasjermedbrakt farlig last. Dette kan oppnås gjennom følgende:

- Dedikert skap/kasse på dekk, til brennbare væsker som bensin o.l.
- Dedikert skap/kasse på dekk til andre stoffer som faller inn under kategoriseringen farlig last, men som ikke anses som lettantennelige (maling, kjemikalier o.l.)
- Dedikert (åpent) stativ på dekk for oppbevaring av gassflasker
- Separasjon i avstand mellom ulike stoffer/skap/kasser
- Brannskiller i tilfelle minimumsavstand ikke kan oppnås
- Andre risikoreduserende tiltak

Dokument nr. ST-12887-3
Forfattere S. Glas, M. Hassel
Referanse til deler/utdrag av dette dokumentet som kan føre til feiltolkning, er ikke tillatt.

Rev.	Dato	Grunn for rev.	Kontrollert	Godkjent
1.0	09.04.2018	Utkast	J. Dahlsveen	J. C. Rolfsen
2.0	25.05.2018	Endelig	J. Dahlsveen	J. C. Rolfsen
3.0	12.06.2018	Endelig	J. Dahlsveen	J. C. Rolfsen

Innhold

1 INTRODUKSJON 6
1.1 Bakgrunn og beskrivelse av oppdraget 6
1.2 Formål 6
1.3 Rapportoppbygning 6
1.4 Avgrensninger 6
1.4.1 Fartøy 7
1.4.2 Type farlig gods 7
1.5 Terminologi og forkortelser 7
2 METODE 8
2.1 Datainnsamling 8
2.1.1 Litteraturstudie 8
2.1.2 Spørreundersøkelse 8
2.1.3 Intervjuer 8
2.2 Arbeidsmøte (HAZID) 8
2.3 Simulering 10
2.3.1 Sikt 10
2.3.2 Varmestråling 10
2.4 Risikoanalyse 11
3 RESULTATER 13
3.1 Spørreundersøkelse 13
3.2 Intervjuer 13
3.2.1 Bakgrunnsinformasjon 13
3.2.2 Vanlig praksis/håndheving av regelverket 14
3.2.3 Oppfatning av farlig last og behov for frakt på lettbygde fartøy 14
3.2.4 Hendelser 14
3.2.5 Tiltak/ løsningsforslag 15
3.2.6 Konklusjon 15
3.3 Arbeidsmøte 16
3.4 Simulering 16
3.4.1 Scenario 1 – Brann på akterdekk 17
3.4.2 Scenario 2 – Brann i bagasjehylle i bakkant av salong 17
3.4.3 Videre analyser 17
3.4.4 Scenario 3 – Brann i brannskap på akterdekk, m/ eksponert gassflaske 17
3.4.5 Scenario 4 – Brann i brannskap på akterdekk, m/ beskyttet gassflaske 18

4 SCENARIOBESKRIVELSER 19
4.1 Beskrivelse av analyseobjektet 19
4.2 Hendelser som skjer uavhengig av farlig last 20
4.2.1 Kontaktskade med kaier, broer, o.l. 20
4.2.2 Grunnstøting 21
4.2.3 Brann/eksplosjon 21
4.2.4 Kollisjon 22
4.2.5 Miljøskade/forurensing 22
4.3 Hendelser som skjer som følge av passasjermedbrakt farlig last 23
4.3.1 Klasse 1 – Eksplosive stoffer og gjenstander 23
4.3.2 Klasse 2 – Gasser (komprimerte, flytende eller oppløst under trykk) 23
4.3.3 Klasse 3 – Brannfarlige væsker 25
4.3.4 Klasse 4 – Brannfarlige faste stoffer (4.1), selvantennende stoffer (4.2), stoffer som avgir brennbare gasser i kontakt med vann (4.3) 26
4.3.5 Klasse 5 – Oksiderende stoffer (5.1), organiske peroksider (5.2) 26
4.3.6 Klasse 6 – Giftige stoffer (6.1), infeksjonsfremmende stoffer (6.2) 27
4.3.7 Klasse 7 – Radioaktivt materiale 27
4.3.8 Klasse 8 – Etsende stoffer 27
4.3.9 Klasse 9 – Forskjellige farlige stoffer og gjenstander 28
5 SANNSYNLIGHET- OG KONSEKVENSANALYSE 29
6 RISIKOVURDERING OG FORSLAG TIL TILTAK 32
6.1 Generelt 32
6.2 Farlig last 32
6.2.1 Klasse 1 – Eksplosive stoffer og gjenstander 32
6.2.2 Klasse 2 – Gasser (komprimerte, flytende eller oppløst under trykk) 32
6.2.3 Klasse 3 – Brannfarlige væsker 33
6.2.4 Klasse 4 – Brannfarlige faste stoffer (4.1), selvantennende stoffer (4.2), stoffer som avgir brennbare gasser i kontakt med vann (4.3) 33
6.2.5 Klasse 5 – Oksiderende stoffer (5.1), organiske peroksider (5.2) 33
6.2.6 Klasse 6 – Giftige stoffer (6.1), infeksjonsfremmende stoffer (6.2) 33
6.2.7 Klasse 7 – Radioaktivt materiale 34
6.2.8 Klasse 8 – Etsende stoffer 34
6.2.9 Klasse 9 – Forskjellige farlige stoffer og gjenstander 34
6.3 Samtidighet 34
6.4 Foreslåtte tiltak 35

7 USIKKERHET 44
8 KONKLUSJON OG ANBEFALING 45
9 REFERANSER 46

Vedlegg A – Spørreundersøkelse

Vedlegg B – Intervjuguide

Vedlegg C – Arbeidsmøtedokumenter

Vedlegg D – Brannsimuleringer

1 INTRODUKSJON

1.1 Bakgrunn og beskrivelse av oppdraget

Safetec har fått i oppdrag av Sjøfartsdirektoratet (SDIR) å gjennomføre en uavhengig kartlegging av omfang, behov og risiko knyttet til transport av farlig last på lettbygde fartøy (hurtigbåter). Oppdraget omfatter også å foreslå og vurdere tiltak som kan redusere risikoen knyttet til transport av farlig last, og som gir innspill til en eventuell regelverksendring.

Oppdraget omfatter følgende deler:

- Gjennomgang av dagens situasjon
- Kartlegging av utfordringer blant interessenter
- Identifikasjon av scenario og mulige tiltak
- Gjennomføring av risikoanalyse

1.2 Formål

Formålet med oppdraget er å kartlegge omfang og holdninger i bransjen knyttet til transport av farlig last på lettbygde fartøy, samt å gjennomføre en risikoanalyse for å vurdere risikoen av nåværende situasjon og effekten av foreslåtte tiltak. Det overordnede målet vil være å etablere et forsvarlig sikkerhetsnivå knyttet til passasjermedbrakt farlig last.

1.3 Rapportoppbygning

Rapporten består av en hovedrapport med tilhørende vedlegg.

Vedlegg A – Spørreundersøkelse

Vedlegg B – Intervjuguide

Vedlegg C – Arbeidsmøtedokumenter

Vedlegg D – Brannsimuleringer

1.4 Avgrensninger

Risikoanalysen omfatter ikke:

- en kvantifisering av sannsynligheten for at en hendelse vil inntreffe;
- en vurdering av anvendeligheten til gjeldende og tidligere regelverk.

I denne rapporten menes «passasjermedbrakt bagasje» når det snakkes om «farlig last». Årsaken til dette er at det er egne regelverk knyttet til frakt av farlig gods i form av tilrettelagt og regulert godstransport og transport av farlig last i kjøretøy.

Tilsiktede hendelser er ikke en del av analysen. Det er imidlertid gjennomført brannsimuleringer for å vise konsekvensen av antente lekkasjer av brennbare stoffer, selv om tennsannsynligheten anses å være lav under ordinære forhold.

1.4.1 Fartøy

Risikoanalysen legger vekt på hurtiggående, lettbygde fartøy som primært benyttes til persontransport. Hurtigbåter finnes i mange ulike utføringer, blant annet når det gjelder passasjerkapasitet, lengde, materiale, etter hvilken kode de er bygd, osv.

Transport av farlig gods er i utgangspunktet ikke lov. For hurtigbåter over 24 m er det tillatt etter HSC2000. Hurtigbåter under 24 m kan frivillig sertifiseres etter HSC2000.

Risikoanalysen er i utgangspunktet gjeldende for alle typer hurtigbåter, men ettersom det er lagt vekt på passasjermedbrakt farlig last, er ikke hurtigbåter med mulighet for transport av større mengder farlig last eller personbiler vurdert særskilt.

1.4.2 Type farlig gods

Det finnes en rekke ulike typer farlig last. Farlig last deles inn i følgende klasser etter IMDG-koden:

Tabell 1.1 Klassifisering av ulike typer farlig gods

Klasse	Type farlig gods
Klasse 1	Eksplosive stoffer og gjenstander
Klasse 2	Gasser, komprimerte, flytende eller oppløst under trykk
Klasse 3	Brannfarlige væsker
Klasse 4.1	Brannfarlige faste stoffer
Klasse 4.2	Selvantennende stoffer
Klasse 4.3	Stoffer som avgir brennbare gasser i kontakt med vann
Klasse 5.1	Oksiderende stoffer
Klasse 5.2	Organiske peroksider
Klasse 6.1	Giftige stoffer
Klasse 6.2	Infeksjonsfremmende stoffer
Klasse 7	Radioaktivt materiale
Klasse 8	Etsende stoffer
Klasse 9	Forskjellige farlige stoffer og gjenstander

1.5 Terminologi og forkortelser

Følgende forkortelser er benyttet i denne rapporten:

IMDG	**International Maritime Dangerous Goods Code**
LOA	Length over all (største lengde)
LPG	Liquefied petroleum gas (flytende petroleumsgass)
MOB	Mann over bord
PAX	Personer om bord
SDIR	Sjøfartsdirektoratet

2 METODE

2.1 Datainnsamling

Safetec har gjennomført en tredelt datainnsamling i dette prosjektet. Formålet med dette er å kartlegge omfang, behov og utfordringer ved dagens praksis for frakt og behandling av farlig last/ passasjermedbrakt bagasje ombord på lettbygde passasjerfartøy.

2.1.1 Litteraturstudie

Safetec har gjennomført en enkel litteraturstudie for å gjøre seg kjent med relevant regelverk, dokumentasjon, hendelsesdata og referanselitteratur for problemstillingen frakt av farlig last/ passasjermedbrakt bagasje på lettbygde passasjerskip.

2.1.2 Spørreundersøkelse

Safetec har utarbeidet et spørreskjema for å samle inn data vedrørende frakt av farlig last/ passasjermedbrakt bagasje om bord på lettbygde passasjerskip. Spørreskjemaet er vedlagt i sin helhet i Vedlegg A, og er primært rettet mot mannskap på relevante passasjerskip. Spørreskjemaet er utformet for full anonymisering, slik at selv ikke Safetec vet hvilke besvarelser som kommer fra hvilke respondenter/firma. Undersøkelsen er ment å gi en best mulig forståelse av faktiske forhold om bord og er delt inn i fire korte deler:

- Fartøysdata
- Utforming av lasterom/bagasjeområde
- Omfang og behov knyttet til transport av farlig last
- Alternative transportmuligheter

2.1.3 Intervjuer

Safetec har gjennomført en kartlegging av relevante problemstillinger knyttet til frakting av farlig gods på lettbygde fartøy hos relevante aktører. Aktører varierte fra interesseorganisasjoner, rederier, operatører, selvstendig næringsdrivende, oppdragsgivere, kollektivtransportforvaltere med flere og representerte hele bredden i denne bransjen. Kartleggingsmetoden som ble benyttet var semi-strukturerte intervju. Intervjuene ble gjennomført som uformelle samtaler, delvis styrt av intervjuguiden (Vedlegg B) og tok for seg mange av de samme temaene som spørreskjemaet, men mer tilpasset administrativt/landbasert personell og individuelle forskjeller. Intervjuguiden sikret at samtalen kunne flyte fritt til andre relaterte tema ved behov, men at intervjuobjekt likevel har vært gjennom samme spørsmål. Ikke alle spørsmål var derimot relevant for alle intervjuobjekt, da ble disse spørsmålene utelatt i intervjuet. Intervjuene ble i all hovedsak gjennomført som telefonmøter eller videokonferanser, men også ansikt til ansikt der dette var mulig. Intervjuene ble gjennomført over en periode på 4 uker i januar/februar 2018 og tok alt fra 30 minutter til 2 timer.

2.2 Arbeidsmøte (HAZID)

Et arbeidsmøte ble gjennomført i etterkant av spørreundersøkelsen og intervjuene med utvalgte representanter fra relevante aktører. Arbeidsmøtet ble avholdt 8.2.2018 på Radisson Blu Airport Hotel ved Oslo Lufthavn. Det var i alt 13 deltakere på møtet, derav to representanter fra Safetec, to representanter fra Sjøfartsdirektoratet, en representant fra Hurtigbåtforbundet (HRF), og åtte representanter fra operatørselskap, rederi og ingeniørselskap. Tabell 2.1 viser en liste med deltakerne.

Tabell 2.1 Deltakere i arbeidsmøtet 8. februar 2018

Navn	Rolle	Selskap
Lars Johan Skagemo	Driftssjef	Fosen Namsos Sjø
Aasmund Ingar Hammervoll	Skipper	Fosen Namsos Sjø
Sigve Lerpold	Fører	Vidar Hop Skyssbåter AS
Ottar J. Aare	Direktør HRF	HRF
Daniel Kvernøy	Driftsleder	Gulen Skyss
Rolf Kristiansen	Teknisk inspektør	Rødne
Henrik Eidsvik	HMS- og kvalitetsleder	Norled AS
Harald Andersen	Personalkons.	Torghatten-Nord
Ingebjørn Aasheim	Konsulent	Skipsing. Ingebjørn Aasheim
Elisabeth Førland	Senioringeniør	Sjøfartsdirektoratet
Håvard Gåseidnes	Seksjonssjef	Sjøfartsdirektoratet
Sophie Glas	Scribe/risikoanalyse	Safetec
Martin Hassel	Møteleder/prosjektleder	Safetec

Arbeidsmøtet ble deretter avholdt som en semi-strukturert gjennomgang av en liste med ledeord. I arbeidsmøtet ble resultatene fra spørreundersøkelsen, intervjuene og simuleringene gjennomgått. Deretter ble det gjort en gjennomgang av ulike klasser av farlig gods for å kartlegge representativ type, mengde og behov/omfang. I tillegg ble mulige tiltak identifisert og diskutert.

I arbeidsmøtet var hovedmålet å innhente informasjon, validere observasjonene fra spørreundersøkelsen og intervjuene, samt etablere realistiske scenarioer knyttet til passasjermedbrakt farlig last.

Arbeidsmøtet ble brukt til å innhente informasjon om:

- Typer last som ofte fraktes, inkludert mengde
- Spesielle typer farlig last som fraktes sjelden
- Hvordan lasten er pakket
- Hvor lasten lagres under overfarten
- Rapportering av farlig last til mannskap
- Hva slags scenarier man ser for seg at kan skje
    - Initial hendelse med farlig last
    - Annen hendelse, med eskalering på grunn av farlig last
- Forslag til praktisk anvendelige løsninger
- Kunnskap blant mannskap om hva som er lov/forbudt å frakte
- Kunnskap blant passasjerer om hva som er lov/forbudt å frakte

Presentasjon og møtereferat er lagt ved som Vedlegg C.

2.3 Simulering

Safetec har utført flere brannsimuleringer, for å beregne nødvendige tiltak og øke forståelsen for hvordan en brannsituasjon utvikler seg om bord på et skip, for flere ulike varianter av plassering, type og mengde farlig last. Brannsimuleringene er utført med programmet Kameleon FireEx KFX® fra ComputIt, som er spesielt utviklet for denne typen CFD (Computational Fluid Dynamics) beregninger.

Basert på en tilsendt 3D-modell av en vanlig hurtigbåt fra et norsk verft som har lang erfaring med å levere hurtigbåter og andre skip til norske rederier og operatører, er en forenklet 3D-modell av skipsstrukturen laget i KFX, for å kunne brukes i brannsimuleringene. Simuleringsresultatene og illustrasjoner fra de ulike simuleringene er samlet i Vedlegg D.

2.3.1 Sikt

En persons evne til å kunne se i et område der det er røyk, er relatert til den optiske tettheten til røyken. En optisk tetthet på 0,25 per meter tilsvarer sikt på 4 meter.

I denne analysen antas det at rømning vil være utilgjengelig på grunn av røyk ved sikt på 4 meter eller mindre. Denne grenseverdien tilsvarer dimensjonene til et gjennomsnittlig rom i et bolighus, men mannskap med røykbeskyttelsesutstyr som beveger seg gjennom områder med godt markerte og vel kjente rømningsveier vil kunne evakuere gjennom områder med sikt ned til en armlengdes avstand (1 meter). En grense på 4 meter for evakuering gir dermed et konservativt anslag, men vi mener dette er en fornuftig grenseverdi med tanke på at det i hovedsak gjelder for passasjerer med bla. ulik bakgrunn, alder og kjennskap til fartøyet.

2.3.2 Varmestråling

Mengden varmestråling en person som befinner seg i nærheten av en brann tåler å bli utsatt for er avhengig av eksponeringstiden, som vist i Tabell 2.2 (Ref. 1).

Tabell 2.2 Dødsfallrate som funksjon av strålingsnivå og eksponeringstid

Eksponeringstid (sekunder)	Varmestråling (kW/m^2)		
	10	**20**	**30**
10	0%	5%	39%
20	1%	53%	93%
30	11%	87%	100%
40	31%	97%	100%
50	53%	99%	100%
60	71%	100%	100%

API-SD-521/ISO-23251 (Ref. 2) gir retningslinjer for tillatte varmestrålingsnivåer for personell på offshore installasjoner, og disse verdiene er oppgitt i Tabell 2.3.

Tabell 2.3 Anbefalt varmestrålingsnivå for personell (Ref. 2)

Tillatte varmestrålingsnivå (kW/m^2)	Forhold
9.46	Maksimal varmestråling på sted der det kreves akutt nødhjelp av personell. Når personell kommer inn eller arbeider i et område med strålingsnivå på mer enn 6,31 kW/m^2, bør strålingsskjerming og / eller spesielt verneutstyr brukes. Det er viktig å gjenkjenne at personell med passende bekledning* ikke kan tolerere varmestråling på mer enn 6,31 kW/m^2 i mer enn noen få sekunder.
6.31	Maksimalt strålingsnivå i område hvor nødtiltak på opptil 30s kan kreves av personell uten avskjerming, men med passende bekledning*.
4.73	Maksimalt varmestrålingsnivå i områder hvor nødtiltak på opptil 2-3 minutter kan være nødvendig for personell uten avskjerming, men med passende bekledning*.
1.58	Maksimalt varmestrålingsnivå i områder hvor personell uten avskjerming, men med passende bekledning* kan være kontinuerlig eksponert.

* Passende bekledning består av vernehjelm, langermet skjorte, arbeidshansker, bukse og arbeidssko. Passende bekledning minimerer direkte eksponering av hud mot varmestråling.

ISO 23251 (Ref. 3) indikerer at 6,3 kW/m^2 er grensen for hvor høy varmestråling man kan eksponeres for i en nødsituasjon der personell skal rømme ut av området. Det kan ikke forutsettes at passasjerer har passende bekledning som beskrevet ovenfor. Følgende strålingsgrenser benyttes for å vurdere om det er mulig med rømming forbi et område med jetbrann eller en pølbrann.

1. Strålingsnivå 6,3 kW/m^2 som grense for tap av rømning.
2. Strålingsnivå 25 kW/m^2 som grense for umiddelbar død.

Pølbranner vil som oftest utvikle seg saktere enn jetbranner, og personell vil derfor i større grad ha muligheten til å evakuere. Konservativt benyttes samme grenseverdi for begge disse branntypene.

2.4 Risikoanalyse

Som en del av dette arbeidet har Safetec gjennomført en risikoanalyse som dokumenteres i denne rapporten. Risikoanalysen er av kvalitativ art, hvor formålet er å finne et forsvarlig risikonivå for lovlig frakt av passasjermedbrakt bagasje inneholdende farlig last, samt vise effekten av de ulike foreslåtte tiltakene på risikoen for mennesker, fartøyet og miljø.

Risikoanalysen kan karakteriseres som en grovanalyse hvor det benyttes en forenklet risikomatrise for å gi en kvalitativ vurdering av risikoen for liv og helse, materiell og ytre miljø, og er utført i henhold til Ref. 4.

Risikoanalysen er gjennomført etter følgende mal:

- Kartlegging av typiske ulykker og hendelser i forbindelse med hurtigbåter basert på ulykkesstatistikk fra 2010 til 2016 (Ref. 5)
- Etablering av ulykkesscenarioer basert på innspill fra bransjen gjennom spørreundersøkelse, intervju og arbeidsmøte
- Sannsynlighets- og konsekvensvurdering med utgangspunkt i sannsynlighets- og konsekvenskategoriene beskrevet i Tabell 2.4 og Tabell 2.5
- Risikovurdering basert på risikomatrisen i Tabell 2.6
- Forslag til mulige tiltak med beskrivelse og vurdering av tiltaket

Tabell 2.4 Sannsynlighetsklasser som benyttes i risikoanalysen

Sannsynlighetsklasse		Beskrivelse
	Svært sannsynlig	Hendelse som skjer årlig
	Kan forekomme	Hendelse som skjer i løpet av 10 år
	Lite sannsynlig	Hendelse som skjer sjeldnere enn hvert 10. år

Tabell 2.5 Konsekvensklasser som benyttes i risikoanalysen

Konsekvensklasse		Liv og helse	Materiale	Ytre miljø
	Mindre farlig	Ingen/liten skade	Mindre skader	Neglisjerbar miljøskade
	En viss fare	Personskade	Store skader	Mindre utslipp
	Farlig	Dødsfall	Havari	Store utslipp

Kombinert danner sannsynlighets- og konsekvensklassene en forenklet risikomatrise som vist i Tabell 2.6.

Tabell 2.6 Risikomatrise som benyttes i risikoanalysen

		Konsekvens		
		Mindre farlig	En viss fare	Farlig
Sannsynlighet	Svært sannsynlig			
	Kan forekomme			
	Lite sannsynlig			

Det er i risikoanalysen ikke gjort noen særskilt vurdering av hva som regnes som akseptabel og uakseptabel risiko, utover matrisen som er skissert i Tabell 2.6. Eventuelle risikoakseptkriterier etableres av risikoeier, og gir føringer for hva slags risikoreduserende tiltak som bør iverksettes for å få risikonivået til et akseptabelt nivå, eller eventuelt redusere risikoen ytterligere.

3 RESULTATER

I dette kapittelet presenteres hovedresultatene fra de ulike delene av oppdraget. Se vedlegg for de enkelte delene for flere detaljer.

3.1 Spørreundersøkelse

Totalt har 98 personer fullført spørreundersøkelsen i Netigate. Flesteparten av respondentene jobber på katamaraner og fartøy bygget av kompositt eller aluminium, og størrelsene på fartøyene de jobber på er i hovedsak mellom 15 og 50 meter (LOA) med kapasitet til 37 pax eller mer. De fleste jobber også på fartøy som har flere avganger daglig.

Resultatene fra spørreundersøkelsen viser at forekomst og behov for frakt av farlig last er størst for brennbare væsker og gass under trykk. Det er også behov for frakt av kjemikaler og eksplosiver, men i langt mindre omfang. Det er i hovedsak små mengder som transporteres for alle typer farlig last. Mengden av brennbare væsker og gass under trykk er imidlertid noe høyere enn for andre typer farlig last.

Når det gjelder muligheten for alternative transportmulighet til anløpsstedet med dårligst dekning, svarer hele 56 % at andre offentlige transportmidler ikke er tilgjengelig for frakt av farlig last. Basert på fritekstsvar kan en konsekvens bli at passasjerene skjuler/smugler farlig gods i vanlig bagasje. Passasjermedbrakt farlig gods som holdes skjult for mannskapet kan føre til økt risiko ved ulike hendelser (f.eks. brann). Vennligst se Vedlegg A for mer detaljerte resultater.

3.2 Intervjuer

Safetec har sortert resultatene fra de semi-strukturerte intervjuene i følgende hovedkategorier:

- Bakgrunnsinformasjon
- Vanlig praksis/håndheving av regelverket
- Oppfatning av farlig last og behov for frakt av farlig last på lettbygde fartøy
- Hendelser
- Tiltak/løsningsforslag
- Konklusjon

3.2.1 Bakgrunnsinformasjon

Fartøystyper: Intervjuobjekt hadde erfaring med fartøy som varierte fra kombi-bilferger, hurtigbåter, ambulansebåter, skoleruter, og frakting av mennesker på kommersiell basis, eksempelvis i turistfartøy, taxibåter, charterfartøy, og vaktoppdrag (søk og redning). Når intervjuobjekt hadde erfaring med flere typer fartøy ble de bedt om å ta utgangspunkt i lettbygde passasjerhurtigbåter, og se bort ifra hovedsakelig bilførende fartøy. Mange av intervjuobjektene informerte om at deres båter ikke hadde dedikerte lasterom eller lastekapasitet. Medbrakt passasjerbagasje ble satt både innvendig, utvendig, på dekk, på tak, i bagasjerack, i passasjersalong, i hyller eller små bagasjerom. Primært ble bagasje plassert i tilknytning til passasjersalong.

Antall passasjerer: Noen intervjuobjekt svarte basert på fartøy hvor passasjerantallet var meget sesongavhengig, andre hadde stabil strøm av passasjerer, gjerne i form av pendlere eller skoleelever. Passasjerantall varierte i spenn fra 1 til 300 passasjer. Passasjerantall var også tidspunktavhengig og på ukurante tidspunkt kunne fartøy ha betraktelig mindre antall passasjerer enn i rushtiden.

Lengde på overfart: Samband varierte fra meget korte (noen min) til over 2 timer. De fleste overfarter var under en halv time mellom anløp.

Område: Det var stor spredning i hvilke områder intervjuobjekt representerte og store deler av landet ble dekket. Representerte områder varierte fra tettbebyggede sentrale strøk, til små øy- og fjordsamfunn i distriktene både med og uten alternativ tilkomstvei enn båt.

3.2.2 Vanlig praksis/håndheving av regelverket

Intervjuobjektene informerte om at det ikke foregår noen kontroll etter farlig last i passasjerbagasje. Intervjuene vitnet om forskjellig praksis og ulik formening om hvor enkelt regelverket er å opprettholde i forhold til frakt av synlig farlig last blant passasjerer. Svar varierte basert på tilgjengelige alternative fraktalternativ på ruten og rederi. Dersom man tilfeldigvis så en synlig bensinkanne ville mange si til vedkommende at dette ikke er lov å frakte og at de ikke kan være med på overfarten. Det var også eksempler på at man da ville la vedkommende ta med farlig last men at det ble satt på dekk. Det kunne også virke som noe mannskap var mer forståelsesfull med passasjerer som var bekjente som man visste ikke hadde alternativ fraktmulighet, kontra personer man ikke kjente som fraktet farlig last til områder med alternativ tilkomst. Noen intervjuobjekt hadde inntrykk av at farlig last gjerne skjules i bagasje dersom man har fått avslag ved forsøk på synlig frakt ved en tidligere anledning. Mange intervjuobjekt mente folk flest forstod at de ikke skulle ta en bensinkanne inn i salongen, og da forstod også mannskapet indirekte hvorfor noen passasjerer valgte å sette noe bagasje på dekk.

3.2.3 Oppfatning av farlig last og behov for frakt på lettbygde fartøy

Det var noe variasjon og ulik oppfatning i hva intervjuobjekt definerte som farlig last. Her spilte også mengde av en gitt last en rolle, ikke bare type farlig last. Bensin og gass/propan ble av mange definert som farlig last, men ikke av alle og noen kun med mengdebegrensning. Dynamitt, acetylen, radioaktivt stoff og kvikksølv ble sett på som farlig last. Bensin, propan, klorinflasker, fyrverkeri, maling eller medisinsk oksygen til personlig bruk ble av mange sett på som akseptabelt. Våpen og ammunisjon var enten en ukjent problemstilling på gitt strekning, eller man var vant med å håndtere dette med egne prosedyrer dersom passasjerer meldte ifra om dette. Det var i tillegg andre typer last som kan kategoriseres som farlig, som intervjuobjekt ofte ikke vurderte å være farlig last, som eksempelvis litiumbatteri, (elektrisk rullestol, el-sykkel etc.). Det regjerte en mening hos flere at type last «godkjent på fly bør det være godkjent hos oss.»

Respondenter som svarte at det sjeldent var behov for å frakte farlig last, svarte gjerne på bakgrunn av ruter som gikk til steder hvor man har tilgang til alternativ transportrute. Men mange intervjuobjekt rapporterte også at det kan være mer skjult i passasjerbagasje enn man er klar over, men det er vanskelig å estimere ettersom dette ikke sjekkes. Det ble påpekt at for de få fastboende på noen av de øde øyene/fjordsamfunnene er hurtigbåtene livslinjen ut, og det er stort behov for mulighet til frakt av noe farlig last i begrensede og kontrollerte mengder til personlig forbruk.

3.2.4 Hendelser

Ingen av intervjuobjekt hadde hørt om, eller opplevd en hendelse som hadde oppstått grunnet passasjermedbrakt farlig last. Intervjuobjekt hadde i noen tilfeller også vansker for å forestille seg potensielle scenario som kunne være forårsaket av farlig last. De forventet også i liten grad mulig påvirkning på farlig last fra andre skipshendelser om bord (eksempelvis grunnstøting).

3.2.5 Tiltak/ løsningsforslag

Nedenfor listes forslagene som ble foreslått i intervju. Det bemerkes at noen foreslåtte tiltak kan være i konflikt med internasjonalt regelverk og/eller kan være problematisk på politisk nivå.

- **Oversikt**: Intervjuobjekt påpekte at dersom det er tillatt for passasjerer å frakte farlig last, vil man ikke havne i situasjoner hvor passasjerer skjuler farlig last. Man unngår da å ende opp med farlig last i passasjersalongen. Oversikt i seg selv ble sett på som et tiltak fordi mannskapet da vet hvor den farlige lasten er lokalisert og har andre forutsetninger for å håndtere en eventuell hendelse.
- **Kasse**: Dersom det installeres en kasse på 25 eller 50 liter på dekk mente flere intervjuobjekt at dette vil dekke de fleste behov for frakt av passasjermedbrakt farlig last. Man kunne eventuelt hatt to kasser adskilt med avstand dersom to ulike typer last ikke kunne la seg kombinere. Det ble bemerket at noen fartøy vil ha plassproblematikk knyttet til tilstedeværelse av kasse(r).
- **Skap**: Intervjuobjekt foreslo at det installeres skap eller allokeres en dedikert lasteplass med brannslukningsutstyr for passasjermedbrakt farlig last. Det ble bemerket at ikke all farlig last vil ha samme slukkemetode og at noen fartøy vil ha plassproblematikk knyttet til installasjon av skap.
- **Droppsystem**: Noen intervjuobjekt foreslo å ha en dedikert plass for passasjermedbrakt farlig last som kunne bli plassert i et droppsystem med en utløsningsmekanisme som kunne benyttes ved behov. Det ble bemerket at dette ikke er en enkel løsning politisk grunnet miljøhensyn.
- **Tidsinnstilling**: Det ble av noen intervjuobjekt foreslått å kunne tillate passasjermedbrakt farlig last på lavt belastete avganger utenom rushtiden. Dette kan være problematisk fordi det gjerne er i rushtid man har behov for å frakte den farlige lasten, ved at det er da man skal til hytten eller hjem fra jobb.
- **Bestillingsordning**: Det ble foreslått å lage et system for å forhåndsmelde behov for frakt av farlig last og at man fikk et dedikert tidspunkt, dag og plass å plassere lasten. Det ble også poengtert at man ved en bestillingsordning har mulighet til å planlegge slik at visse adganger tar visse typer farlig last. Dette kan være problematisk i områder med svært få avganger i løpet av en dag/uke.
- **Passasjerreduksjon**: Det ble foreslått at dersom det tillates frakt av farlig last ved behov for slik frakt kunne man redusere passasjerantall på disse avgangene. Dette kan være problematisk i områder med svært få avganger i løpet av en dag/uke, men det var også intervjuobjekt som hadde god erfaring med denne slags type løsninger.

Det ble registrert både villighet og skepsis knyttet til å installere eventuelle nye tekniske løsninger/tiltak på eldre fartøy for å akkomodere eventuelle endringer i regelverk. Det ble for det meste oppfattet som meget positivt relatert til nybygging av fartøy.

3.2.6 Konklusjon

En overveldende majoritet av intervjuobjekt hadde en formening at regelverket slik det er i dag er lite funksjonelt knyttet til behov for frakt av passasjermedbrakt farlig last. Det var store forskjeller i håndheving av regelverket basert på tilgang til annet fraktalternativ for passasjerer, størrelse på samband og geografiske forskjeller. Det varierte fra tydelig oppfølging av regelverk til stilltiende samtykke og åpenlys frakt av passasjerers farlige last. Områder hvor problemstillingen knyttet til frakting av farlig last var mest fremtredende var ved øyer eller fjordsamfunn uten alternativ tilkomstvei, som både hadde hytter og fastboende. Noen intervjuobjekt rapporterte at det ikke er et

omfattende problem med passasjermedbrakt frakt av farlig last grunnet alternative fraktmuligheter, og innført passasjerbegrensing på noen avganger. Pendlere og skoleelever, både i distriktet og tettsted, virket ikke å ha behov relatert til frakt av farlig last.

Flere intervjuobjekt påpekte at de ikke tror den faktiske transporterte mengden farlig last hadde blitt endret dersom det ble tillatt om bord på hurtigbåter, men man ville unngå at det fraktes i det skjulte. Problemstillinger som har blitt belyst knyttet til passasjermedbrakt frakt av farlig gods vitner om ulike behov for ulike samband, da det er stort spenn i passasjermengde, passasjersammensetning, betjening av anløp med/uten offentlig transportalternativer og andre lokale forhold som påvirker behovet.

3.3 Arbeidsmøte

Møtereferat og presentasjon fra arbeidsmøtet er lagt ved som Vedlegg C. Under arbeidsmøtet kom det innspill fra deltakerne, og de viktigste er oppsummert her:

- Det fraktes farlig last på enkelte hurtigbåter, der mannskap enten tillater, ignorerer eller ikke vet om det.
- Det hevdes at det er en utbredt praksis at noen frakter farlig last som for eksempel bensinkanner fra fastlandet i egen fritidsbåt. Ofte må disse krysse åpen sjø eller værutsatt farvann, og utsetter seg derfor for stor fare.
- Det er en oppfatning om at passasjerer ofte har en mangelfull forståelse av risiko, at de ikke forholder seg til gjeldende regler, og at de har lite kunnskap om regelverk knyttet til farlig last.
- Ved brann er det vanlig prosedyre å snu båten for å få vinden forfra, og røyk og branngasser bort fra fartøyet.
- Brannen på KNM Orkla viser at en forholdsvis liten brann kan spre seg raskt gjennom materialet fartøyet er bygget av.
- Det er krav om sikkerhetsutstyr med pyroteknisk innhold, og dette er vanligvis plassert i styrhus hvor det har forekommet tilfeller av brann i styrepult. Dette oppfattes dermed som en større fare enn en bensinkanne forsvarlig plassert unna tennkilder.
- Det er viktig å finne en løsning for små fartøy (under 24 m) som betjener steder som ikke nås med andre transportmidler. Transport av enkelte typer farlig gods som bensin, propan og batterier ses på som et samfunnsbehov, både for fastboende og brukere av fritidseiendommer. Det er imidlertid også viktig å fokusere på større «intercity-fartøy», selv om disse ofte betjener anløpssteder som kan nås med andre transportmidler. Det finnes tilfeller der passasjerer må bytter fra en intercity-rute til en mindre båt for å komme til endested, eller at intercity-fartøyet anløper små øyer eller tettsteder på ruten.

3.4 Simulering

I forkant av arbeidsmøtet 08.02.2018 utførte Safetec to brannsimuleringer basert på en skipsmodell av en faktisk skipsdesign som er i bruk blant flere aktører langs kysten, og som er en representativ modell på en «typisk» hurtigbåt, både med tanke på størrelse og utforming. Safetec valgte videre å simulere to ulike scenario, brann i bagasjehylle i bak-kant av salong, og brann på akterdekk. Disse to scenarioene ble valgt for å belyse viktigheten av å være klar over hvordan plassering av farlig bagasje påvirker et brannscenario, og implisitt dermed behovet for å vite hva man har om bord, og hvor dette befinner seg. Simuleringene belyste også hvor hurtig et brannscenario sprer seg, og hvordan varmestråling og røykutvikling påvirker eksempelvis evnen til å kunne bruke nærliggende område til evakuering. Mange skip har direkte evakuering fra salong, og dette blir fort svært problematisk på

grunn av røyk- og varmeutvikling. To scenario ble presentert på arbeidsmøtet, og er beskrevet i mer detalj nedenfor. Detaljert beskrivelse og illustrasjoner fra simuleringene er i Vedlegg D.

3.4.1 Scenario 1 – Brann på akterdekk

Brannscenarioet ble uformet med følgende parametre:

- Brann på åpent dekk, 10 liter bensin, 4 m/s vind fra styrbord låring
- Utslipp av bensin med en rate på 0,1 kg/s, varighet 75 sek, pølbrann som dekker 1,8 m^2

Resultatene viser at hele akterdekk i praksis er utilgjengelig, enten som følge av varme eller røyk, eller begge deler. Simuleringen har brukt vind fra akter men standard prosedyre er å legge baugen opp mot vinden for å minimere røykutvikling mot overbygningen. Likevel må hele akterdekk anses for å være utilgjengelig for personell uten spesielt verneutstyr. Selv om bensin antenner på akterdekk, og utvikler seg, vil salongen kunne brukes som samlingspunkt, og en kontrollert evakuering av skipet skulle være mulig. Det kan også tenkes at skipet vil kunne fortsett til nærmeste havn for å få assistanse, og således unngå evakuering til sjø. Simuleringen er gjort uten noen form for risikoreduserende tiltak.

3.4.2 Scenario 2 – Brann i bagasjehylle i bakkant av salong

Brannscenarioet ble uformet med følgende parametere:

- Brann i bagasjerom, 5 liter bensin + 40 kg bagasje, 4 m/s vind fra styrbord låring
- Utslipp av bensin med en rate på 0,1 kg/s, varighet 38 sek, pølbrann som dekker 1,8 m^2
- Brann i bagasje (nylon/annet plastbasert stoff) med en brannrate på 0,04 kg/s, typisk varighet under 15 minutter, brennende areal 4 m^2 (totalt flateareal av bagasje)

Det er tydelig at hele salongen etter kort tid blir overfylt med røyk, og utsatt for kraftig varmeutvikling om det skulle oppstå en brann i bagasjerommet. Salongen vil ikke kunne brukes som samlingspunkt, og en umiddelbar evakuering er nødvendig. Selv med hurtig oppdagelse og bekjempelse av brannen, vil en brannsituasjon få alvorlige konsekvenser på meget kort tid om den får mulighet til å utvikle seg. Antennelse av bensin i bagasjerom vil være en svært kritisk hendelse. Simuleringen er gjort uten noen form for risikoreduserende tiltak.

3.4.3 Videre analyser

Det ble etter arbeidsmøtet ytret ønske om mer detaljerte simuleringer, da med fokus på brann i bensin, gjerne i samspill med gassflasker, som kan belyse behovet for tiltak og mulige løsninger.

3.4.4 Scenario 3 – Brann i brannskap på akterdekk, m/ eksponert gassflaske

Brannscenarioet ble uformet med følgende parametre:

- Brann i brannskap på akterdekk (høyde 1,2m × bredde 1,5m × dybde 0,9m)
- 60 liter bensin, vind 6 m/s fra styrbord baug / forut
- Eksponert gassflaske på dekk, 3 meter unna brannskap
- Utslipp av bensin med en rate på 0,0675 kg/s, varighet 11 min
- Pølbrann inne i skap begrenses av spillkant som fører til total flate på 1,35 m^2
- Antar tilgang til oksygen på grunn av åpen skapdør

Vedlegg D viser Scenario 3, med brannskap og eksponert gassflaske på 3 meters hold. Det er i simuleringen antatt at skapdøren er åpen (for å gi oksygentilførsel) og det bør nevnes at vi anser sannsynligheten for tenning til å være svært lav. Simuleringen viser således konsekvensene og utviklingen av et scenario, uten å ta hensyn til sannsynligheten for at et slikt scenario kan oppstå til å begynne med. Tennsannsynligheten kan for øvrig reduseres ytterligere, gjennom tiltak som

overvåkning, slukkeanlegg, prosedyrer mm. Simuleringen viser at store deler av akterdekk fortsatt er utsatt for vesentlig røykutvikling og varmestråling, men det er en vesentlig forbedring sammenlignet med Scenario 2 (brann i salong), og det forventes ikke at en gassflaske på 3 meters avstand vil antenne/eksplodere som følge av varmeutviklingen i dette scenarioet. Separasjon i avstand, på 3 meter anses dermed som tilstrekkelig for å unngå eskalering av situasjonen som følge av brann i brannskap, da gassflasken utsettes for begrenset varmestråling (<4 kW/m2).

3.4.5 Scenario 4 – Brann i brannskap på akterdekk, m/ beskyttet gassflaske

Brannscenarioet ble uformet med parametere som for Scenario 3, med følgende endring:

- Gassflaske(r) på dekk, 1 meter unna brannskap, beskyttet av brannvegg

Røykutvikling og varmestråling er relativt likt som for Scenario 3, og det forventes ikke at gassflaske(r) på 1 meters avstand vil antenne/eksplodere som følge av varmeutviklingen i dette scenarioet, gitt at de står beskyttet bak en brannvegg. Separasjon i avstand (1 meter) kombinert med brannskille, anses dermed som tilstrekkelig for å unngå eskalering av situasjonen som følge av brann i brannskap, da gassflasken(e) utsettes for begrenset varmestråling som er innenfor forventet tåleevne til standard gassflasker (<5 kW/m^2), som vist i Vedlegg D. For best effekt av brannskille anbefales brannvegg (A-15) for å sikre at temperatur som gassflasker eksponeres for ikke overstiger kritisk nivå. Brannskille bør dessuten utformes med en liten «L» kant for maksimal beskyttelse. For øvrig bør gassbeholdere ikke stå i innelukkede skap, da de trenger fri ventilasjon for å beskytte mot muligheten for gassansamling ved eventuell lekkasje.

4 SCENARIOBESKRIVELSER

Dette kapittelet inneholder en beskrivelse av transport av farlig gods på lettbygd fartøy og gir scenariobeskrivelser av hendelser som potensielt kan oppstå på en hurtigbåt.

4.1 Beskrivelse av analyseobjektet

I risikoanalysen blir transport av farlig gods på lettbygde fartøy (hurtigbåter) vurdert. Det finnes en rekke ulike typer hurtigbåter, både når det gjelder størrelse/lengde, passasjerkapasitet, muligheter for transport av biler og større last, materiale, innvendig og utvendig utforming, samt andre faktorer.

Et hurtiggående passasjerfartøy er et fartøy som primært brukes til å frakte personer og i visse tilfeller kjøretøy til sjøs.

En moderne hurtigbåt er vanligvis bygget i aluminium eller kompositt, noe som gjør fartøyet betydelig lettere enn tradisjonelle skip bygget i stål.

Basert på et uttrekk fra Sjøfartsdirektoratets tilsynsdatabase og sjekk opp mot NOR-registeret er det samlet informasjon om hurtigbåter som er i drift per i dag. Det gjort et uttrekk for passasjerskip, kombinerte passasjer- og stykkgodsfartøy, samt små passasjerskip og ferger. Felles for disse er at de er laget av aluminium, plast, kompositttmaterialer eller glassfiber og at de har en kontrahert fart som er høyere enn for stålbåter (primært bilferger).

Fra oversikten over hurtiggående fartøy i operasjon i Norge i dag, er nærmere 60 % mindre enn 24 m (LOA), noe som innebærer at de følger et annet regelverk enn fartøy over 24 m.

Av alle registrerte fartøy under 24 m er passasjerkapasiteten i all hovedsak på 50 personer eller lavere (~ 80 % av båtene), mens fartøy over 24 m domineres av passasjerkapasitet over 50 personer (>90 % av båtene). Dette sier imidlertid ingenting om passasjerbelegg på de enkelte overfartene, da dette kan variere veldig for de fleste ruter.

Det er store variasjoner i utforming av hurtigbåtene. Enkelte båter har åpent dekk med plass til lagring og transport av større mengder bagasje og gods, mens andre har begrenset dekkområde og liten mulighet til å ta med større kolli. Det finnes fartøy med overbygd akterdekk, mens andre har åpne dekksområder. Noen har bagasjeområde adskilt fra salong, enten med eller uten dør, mens andre har bagasjehyller i salongen. Avhengig av størrelse og utforming varierer også plassering av styrhus. For større fartøy er dette ofte plassert over passasjersalongen, mens for mindre fartøy er styrhus/bro på samme nivå som salongen. Enkelte fartøy har utgangsmulighet forut i fartøyet og på begge sider i akterenden, mens andre kun har utgang forut eller akterut. Stort sett benyttes salong som mønstringsområde da det for de fleste skip ikke finnes andre alternativer med tilstrekkelig kapasitet.

Risikoanalysen tar utgangspunkt i definerte scenarioer som er basert på det som er kommet frem gjennom spørreskjema, intervju og arbeidsmøte. Fremgangsmåte og resultater fra de ulike fasene finnes i kapittel 2, samt vedlegg. Scenarioene er bearbeidet i etterkant av intervjuene og møtet.

Det er valgt å dele scenariene i to hovedkategorier;

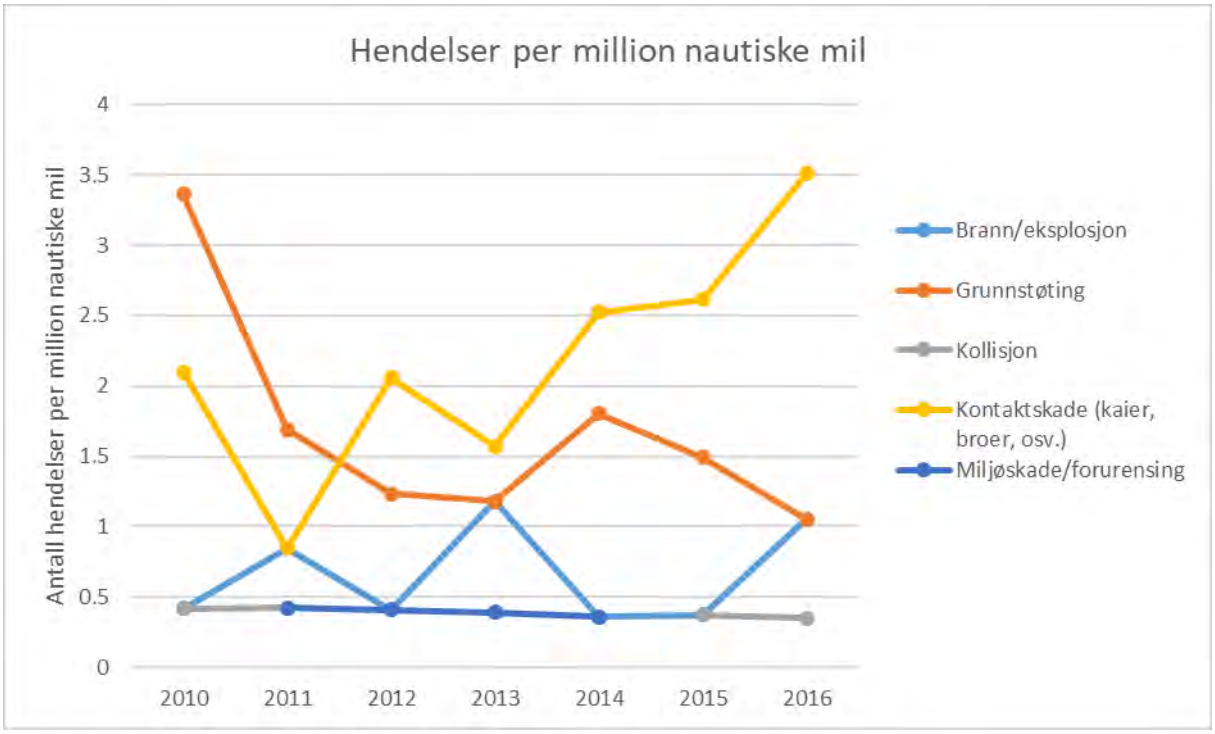
1. hendelser som skjer uavhengig av passasjermedbrakt farlig last, men som kan ha potensiale til å forverres på grunn av passasjermedbrakt farlig last; og
2. hendelser som skjer som følge av passasjermedbrakt farlig last.

4.2 Hendelser som skjer uavhengig av farlig last

Dette kapittelet omhandler hendelser som skjer uavhengig av passasjermedbrakt farlig last, men som kan ha potensiale til å forverres på grunn av passasjermedbrakt farlig last.

Sjøfartsdirektoratets ulykkesstatistikk gir en indikasjon på hva slags typer ulykker som oftest skjer med hurtiggående fartøy (Ref. 5). Safetec har i forbindelse med tidligere prosjekt for Sjøfartsdirektoratet bearbeidet ulykkesdata, blant annet for å gi normaliserte data som antall hendelser per million nautiske mil. Ulykkesdata fra 2010-2016, vist i Figur 4.1, viser at antall ulykker per million nautiske mil varierer fra år til år, og følgende hendelsestyper er mest forekommende:

1. Kontaktskade med kaier, broer, o.l.
2. Grunnstøting
3. Brann/eksplosjon
4. Kollisjon
5. Miljøskade/forurensning



Figur 4.1 Antall hendelser med hurtiggående fartøy per million nautiske mil 2010-2016, basert på Ref. 5

4.2.1 Kontaktskade med kaier, broer, o.l.

Ulykkesdata fra 2010 til 2016 viser at de fleste hendelsene som involverer kontaktskade med kaier, broer, o.l. skjedde i forbindelse med anløp til kai, hovedsakelig med lav fart. Ofte er hendelsene et resultat av en teknisk feil på skipet, som for eksempel gjør at føreren mister kontroll over styring og/eller fart. De fleste hendelsene resulterte i ingen eller mindre alvorlig skade på fartøy, mens enkelte hendelser resultert i alvorlig skade på fartøy, dvs. at det ble tatt ut av drift i en lengre periode.

Dersom fartøyet transporterer farlig last og denne ikke er tilstrekkelig sikret, kan kollisjoner med kai, broer, e.l. medføre at beholderen med farlig last velter eller blir skadet av at et annet objekt treffer

beholderen. Dette kan føre til lekkasje av stoffet. Konsekvensen av lekkasjen vil være avhengig av typen stoff og om det for eksempel er tennkilder i nærheten.

Safetec anser risikoen for at det skal oppstå en sekundærhendelse med passasjermedbrakt farlig gods som følge av kontaktskade med kaier, broer o.l. til å være neglisjerbar. Gitt at frakt av passasjermedbrakt farlig gods foregår på en ellers tilfredsstillende måte anses ikke kontaktskader som en problematikk som kan føre til en uønsket hendelse med passasjermedbrakt farlig gods. Safetec anser det som lite sannsynlig at passasjermedbrakt farlig gods vil forverre en slik hendelse.

4.2.2 Grunnstøting

Grunnstøtinger omfatter hendelser fra lett kontakt mellom havbunn og propell/ror til grunnstøting med skader/hull på skrog og behov for tauing til kai og eventuelt verft, og forlis/tap av fartøy. Hastigheten i sammenstøtet varierer også fra hendelse til hendelse, men de aller fleste har vært med lav fart fordi fartøyet var i nærheten av land eller i farvann med mange undersjøiske skjær.

Ved transport av passasjermedbrakt farlig gods, er det de alvorligste grunnstøtingene med betydelig reduksjon i hastighet eller full stans som er mest kritisk. Som ved kollisjon med kaier, broer, e.l. vil dette kunne føre til at beholderen velter eller skades av andre objekter, som f. eks. bagasje.

Safetec anser risikoen for at det skal oppstå en sekundærhendelse med passasjermedbrakt farlig gods som følge av grunnstøting til å være neglisjerbar. Gitt at frakt av passasjermedbrakt farlig gods foregår på en ellers tilfredsstillende måte anses ikke grunnstøting som en problematikk som kan føre til en uønsket hendelse med passasjermedbrakt farlig gods. Safetec anser det som lite sannsynlig at passasjermedbrakt farlig gods vil forverre en grunnstøtingshendelse.

4.2.3 Brann/eksplosjon

Brann eller eksplosjon på hurtigbåter kan oppstå i områder som maskinrom, styrhus eller i salong.

Hendelser fra Sjøfartsdirektoratets ulykkesstatistikk viser at brann/eksplosjon forekommer oftere enn en gang per år totalt sett i norske farvann. Branner i maskinrom og i styrhus er de mest forekommende hendelsene i denne kategorien.

Branner i maskinrom har størst potensiale for eskalering, men blir relativt raskt oppdaget og slukket på grunn av systemer som fanger opp tilløp til brann, blant annet ved hjelp av kameraovervåkning. I tillegg er det egne slukkesystemer i maskinrom, samt brannskiller mellom rommet og tilliggende områder. Dersom brannen eskalerer vil båten sannsynligvis være evakuert. Historiske hendelser viser at brann i bropult i styrhus har skjedd ved et par tilfeller. Brann i lukkede bropulter oppdages relativt sent og kan være vanskelig slukke fordi tilkomsten er begrenset.

Beholdere med passasjermedbrakt farlig gods som fraktes på en tilfredsstillende måte forventes ikke å bli særlig eksponert for branntilløp i maskinrom, styrhus eller salong, da branntilløp i styrhus eller salong forventes å bli oppdaget og slukket raskt, da det forventes at det alltid er personer og/eller deteksjonsutstyr i disse områdene. Maskinrom er underlagt egne krav til deteksjon, brannsikring og barrierer mot spredning, slik at branntilløp i utgangspunktet ikke skal kunne påvirke eventuelle beholdere med passasjermedbrakt farlig gods. Skulle en brann-hendelse imidlertid eskalere og spre seg til annet utstyr og andre områder, vil hendelsen i seg selv være så alvorlig at begrensede mengder passasjermedbrakt farlig gods ikke burde gjøre situasjonen nevneverdig verre. Primærhendelsen vil være dimensjonerende for respons og tiltak, og det forventes at passasjermedbrakt farlig gods vil ikke påvirke eventuelle konsekvenser i nevneverdig negativ grad.

Beholdere med flyktige væsker eller gass under trykk vil kunne eksplodere ved eksponering av høye temperaturer, men om beholderen er plassert i et åpent og godt ventilert område vil energien fra eksplosjonen ha flere steder å gå, og man får mindre skader enn om den plasseres i et innelukket rom eller lignende.

Safetec anser risikoen for at det skal oppstå en vesentlig forverring av konsekvensene ved et branntilfelle, som følge av passasjermedbrakt farlig gods, som lav. Gitt at frakt av passasjermedbrakt farlig gods foregår på en ellers tilfredsstillende måte anser Safetec det som lite sannsynlig at passasjermedbrakt farlig gods vil vesentlig forverre en brann.

4.2.4 Kollisjon

Kollisjoner mellom to (eller flere) fartøy forekommer svært sjelden, og i de fleste tilfeller det snakk om kollisjoner i havneområdet.

Som ved kollisjoner med kai, broer, e.l. og grunnstøting vil en kollisjon med et annet fartøy kunne medføre at beholdere med farlig innhold velter eller skades av andre objekter. For fartøy som er utstyrt med skap eller lignende for passasjermedbrakt farlig gods på dekk, vil en kollisjon kunne resultere i skade på beholdere med farlig innhold, og i verste fall antenning, men risikoen for dette anses som lav.

Safetec anser risikoen for at det skal oppstå en sekundærhendelse med passasjermedbrakt farlig gods som følge av skipskollisjon til å være lav. (Gitt at frakt av passasjermedbrakt farlig gods foregår på en ellers tilfredsstillende måte anses ikke skipskollisjon som en problematikk som kan føre til en uønsket hendelse med passasjermedbrakt farlig gods. Safetec anser det som lite sannsynlig at passasjermedbrakt farlig gods vil forverre en kollisjonshendelse.)

4.2.5 Miljøskade/forurensing

Miljøskade/forurensing kan skje som følge av lekkasje av f. eks. drivstoff (dieselolje) eller olje, eller som en konsekvens av en annen type hendelse som kollisjon eller brann/eksplosjon. Med miljøskade/forurensing i denne kategorien menes primært situasjoner der utslippet er selve ulykkeshendelsen, altså ikke en konsekvens av en annen ulykke.

Data fra 2010 til 2016 viser at det har vært noen hendelser med utslipp i forbindelse med bunkring av dieselolje der det av ulike årsaker har skjedd en overfylling, med resulterende utslipp til sjø.

For at en lekkasje av skal kunne påvirke eventuell passasjermedbrakt farlig gods om bord på båten, må det oppstå en brann. Dieselolje er ikke spesielt lett å antenne, og det må store mengder energi til for å opprettholde en eventuell brann. Dersom en brann på sjø har potensiale til å antenne passasjermedbrakt farlig gods lagret på dekk eller inne i skipet, vil brannen i seg selv være av et så stort omfang at den vil kunne spre seg til selve fartøyet, og dermed vil mindre mengder passasjermedbrakt farlig gods ikke ha nevneverdig effekt på den initiale hendelsen.

Safetec anser risikoen for at det skal oppstå en sekundærhendelse med passasjermedbrakt farlig gods som følge av forurensning til å være neglisjerbar. (Gitt at frakt av passasjermedbrakt farlig gods foregår på en ellers tilfredsstillende måte anses ikke forurensning som en problematikk som kan føre til en uønsket hendelse med passasjermedbrakt farlig gods.)

4.3 Hendelser som skjer som følge av passasjermedbrakt farlig last

Dette kapittelet inneholder scenariobeskrivelser av hendelser som skjer som følge av passasjermedbrakt farlig last.

Scenariobeskrivelsene er presentert per klasse farlig last som definert i IMDG-koden. Denne klassifiseringen benyttes også for ADR/RID-reglene som gjelder for transport av farlig gods på vei og jernbane. I spørreundersøkelsen som ble gjennomført som en del av dette prosjektet ble det kartlagt hvilke typer farlig last det er behov for å frakte på hurtigbåtene, og det legges mest vekt på stoffer som respondentene oppgir at det hadde vært behov for å frakte dersom det hadde vært mulig.

Etablering av scenariobeskrivelsene er basert på følgende spørsmål:

- Hvilke typer farlig last er aktuelle som passasjermedbrakt farlig last på hurtigbåter?
- Hvilke farer kan knyttes til disse typene farlig last?
- Hvordan kan eksponering oppstå og forhindres?
- Hva må til for å få en forverring av hendelsen, for eksempel antenning og spredning?
- Hvilke konsekvenser kan eksponering og en eventuell forverring få for liv og helse, materiale og ytre miljø?

4.3.1 Klasse 1 – Eksplosive stoffer og gjenstander

Eksplosive stoffer og gjenstander kan være for eksempel være ammunisjon, krutt, dynamitt og fyrverkeri.

Bruk av dynamitt er vanligvis knyttet til sprengning av for eksempel berg, og dette vil derfor kreve transport av større mengder materialer som antageligvis fraktes på annet vis. Pakket krutt kan gi en eksplosjon, mens løskrutt ikke er spesielt farlig eller aktuelt.

Barrierer

Oppbevaring og bruk av ammunisjon dekkes av regelverk for våpen. Under oppbevaring og transport skal våpen skal blant annet ikke inneholde ammunisjon (Ref. 6). Ammunisjon skal oppbevares under forsvarlig tilsyn.

Salg og oppskyting av fyrverkeri er også regulert av eget lovverk, og medbragt fyrverkeri er dermed i stor grad sesongbasert. Det kan imidlertid ikke utelukkes at fyrverkeri tas med ved andre anledninger.

Årsak

Årsaker til antente eksplosiver vil primært være en eksisterende brann på grunn av lav sannsynlighet for selvantenning eller antenning på grunn av gnist.

Forløp og konsekvens

Eksplosive stoffer som nevnt tidlig i dette underkapittelet har generelt en lav fare for selvantenning. Antent fyrverkeri gir røykutvikling og kan føre til branntilløp. Varigheten vil imidlertid være kort og omfanget begrenset.

Den største faren med stoffer i denne kategorien er at de kan forverre en brann som allerede er i gang.

4.3.2 Klasse 2 – Gasser (komprimerte, flytende eller oppløst under trykk)

Klasse 2 omfatter forskjellige typer gasser, både brennbare og ikke-brennbare. Av stoffene i klasse 2 er LPG, primært propan, i 5 kg- eller 11 kg-beholdere og propan/butan til gassbrennere, regnet som

mest relevante som passasjerbagasje på hurtigbåter. I tillegg fraktes andre typer gassflasker, som pusteluft til sportsdykking. Det antas at gassen er profesjonelt emballert, det vil si at den fraktes i godkjente beholdere. Propan og butan er brennbare gasser, mens gassflasker til dykking vanligvis inneholder vanlig luft, som ikke er brennbar. Det finnes også andre typer pustegass med høyere oksygeninnhold enn vanlig luft, som for eksempel Nitrox.

Barrierer

Gass fraktes stort sett i godkjente beholdere. I utgangspunktet er gassbeholdere utstyrt med en sikkerhetsventil som skal forhindre lekkasje fra en beholder som ikke er i bruk. Sikkerhetsventilen vil imidlertid ikke fungere dersom propanbeholderen er liggende. Gassbeholdere er enten av stål eller kompositttmateriale, som begge er robuste materialer. Brennbare gasser som selges til privat bruk er tilsatt lukt slik at man raskt kan oppdage en eventuell lekkasje.

Årsak

En lekkasje fra en gassbeholder kan blant annet oppstå som følge av fabrikasjonsfeil, gammel beholder, ytre påvirkning som gjør skade på ventil, området rundt ventil eller øvrige deler av beholderen, sprø eller sprukne pakninger, feilaktig oppbevaring eller feilmontert regulator. I prinsippet er ikke regulator påmontert under transport. En gasslekkasje kan gi en gassky som kan antennes dersom den kommer i kontakt med tennkilder, gitt at forholdet mellom gass og luft gir en tennbar konsentrasjon. Tennkilder kan være elektriske apparater, stikkontakter, åpen ild, varme, osv.

Forløp og konsekvens

En brann fra en umiddelbart antent lekkasje fra en trykkbeholder vil danne en jet-brann der lengden på flammen vil være avhengig av gass-raten og trykket. Ved brann i en gassflaske på dekk vil faren for eskalering være lav på grunn av rask fortynning av gassen, gitt at fartøyet er i bevegelse. Dersom flammen er rettet direkte mot et objekt eller flate som kan antennes, kan brannen ha potensiale til å spre seg.

For gassflasker som oppbevares innendørs eller i en innelukket beholder vil en umiddelbart antent lekkasje brenne ut fra gassflasken på samme måte som beskrevet over. Innendørs vil det imidlertid være vesentlig dårligere ventilasjonsforhold enn utendørs slik at flammen vil være større. I tillegg er muligheten for å treffe andre objekter og dermed spredning av brannen større.

Dersom en gasslekkasje får stå og lekke en stund før den antennes, kan det dannes en eksplosiv gassky i området rundt beholderen, noe som kan gi en kraftig eksplosjon dersom skyen kommer i kontakt med en tennkilde. Eksplosjonen kan gi store ødeleggelser. En gassflaske kan i tillegg eksplodere som følge av oppvarming eller et slag som medfører hull på beholderen, hovedsakelig på grunn av en ekstern hendelse som beskrevet i kapittel 4.2.

En gasslekkasje i nærheten av luftinntak til maskinrom eller ventilasjonsanlegg kan gi gassinntrengning.

For mindre beholdere, som for eksempel gassbeholdere til gassbrenner eller tilsvarende kokeapparater, gjelder de samme type scenarioene som beskrevet over. Omfanget vil imidlertid ikke ha samme potensiale fordi mengden er mye mindre. Vanlig størrelse på en beholder er vanligvis opp til 450 gram propan/butan. Det finnes ulike typer gassbrennere, og de fleste er utstyrt med et koblingspunkt for brennere slik at brennere kan tas av og på. Noen gassbeholdere er imidlertid ikke utstyrt med ventil eller lignende og kan derfor ikke tas av brenneren før gassbeholderen er tom. Slike er imidlertid utstyrt med et system som sørger for at det kun slippes ut små mengder gass dersom

gassbrenneren likevel tas av. En lekkasje fra en typisk gassbeholder til gassbrennere vil sannsynligvis gi en liten og begrenset gassky.

Gassbeholdere som inneholder gasser som ikke er brannfarlige, kan ved en ukontrollert lekkasje fungere som et prosjektil og gjøre skade på materiell og mennesker, samt eksplodere dersom de utsettes for høye temperaturer.

En annen type gass som kan være aktuell er acetylen, som blir brukt som sveisegass. Acetylen er svært lett antennelig og kan gi sterk varmeutvikling dersom det antennes. Det informeres i arbeidsmøtet at transport av acetylen er lite aktuelt per i dag, og at det å kunne ta med acetylen ikke ses på som et samfunnsbehov.

4.3.3 Klasse 3 – Brannfarlige væsker

Klasse 2 omfatter ulike typer brannfarlige væsker, hvorav bensin, miljødiesel, tennvæske, maling, malingstynner, whitespirit (nafta) og alkohol er de mest forekommende på hurtigbåter. Av disse er det størst behov for å frakte bensin i større mengder på opptil 20-liters beholdere, mens de øvrige stort sett selges 1-5-liters beholdere. 14 % av respondentene oppga i spørreundersøkelsen at det ofte forekom eller var behov for transport av brennbare væsker, dvs. oftere enn halvparten av avgangene. Omtrent 50 % svarte «sjelden», som var kategorien under «omtrent halvparten» av avgangene.

Barrierer

Brennbare væsker som bensin eller andre petrokjemiske midler har ofte en karakteristisk og ubehagelig lukt, og vil kunne oppdages relativt raskt av mannskap eller passasjerer. Lukt av drivstoff, olje eller andre midler som brukes til vedlikehold, smøring eller lignende er imidlertid vanlig på båter, og derfor er det mulig at en lekkasje ikke oppdages før det har gått en stund. Dersom beholderen befinner seg i bagasjen kan det i tillegg være vanskelig å oppdage i hvilken sekk beholderen befinner seg, og stoppe lekkasjen.

Årsak

Årsaker til lekkasjer fra væskebeholdere kan være skjevt eller halvveis påskrudd kork, uegnet eller skadet beholder og manglende lufteskrue på bensinbeholder, i kombinasjon med at beholderen for eksempel transporteres liggende eller velter under transport. Spesielt er flasker eller drivstofftanker som har vært åpnet utsatt for lekkasje.

Forløp og konsekvens

En lekkasje av brannfarlig væske i bagasjeområdet trenger ikke nødvendigvis å antennes umiddelbart. Brennbare væsker kan avgi helseskadelige gasser ved avdamping. Varige helseskader skjer vanligvis først ved langvarig eksponering, men utsatte grupper som f. eks. mennesker med luftveisproblemer eller leversykdommer kan også få plager ved kortvarig eksponering.

Et tenkt scenario er at væsken lekker ut over annen bagasje eller på gulvet i området. Dersom det oppstår en antenning, for eksempel eksponering av elektrisk apparat, batteri, eller lignende, vil brannen kunne spre seg raskt til øvrig bagasje, særlig hvis denne også er fuktet med den brennbare væsken. Sekker, bager og kofferter er oftest laget av et brennbart materiale som polyester eller lignende, samt at innholdet ofte også er av brennbar art. En slik brann vil kunne ha et spredningspotensiale, avhengig av varmeutvikling og varighet. Den største faren er imidlertid knyttet til utvikling av røyk og giftige gasser som spres i området. Disse vil kunne gi dårlig sikt og forhindre

effektiv evakuering av passasjerer og mannskap. I tillegg kan passasjerer få pusteproblemer og bli forgiftet av gassene.

Simuleringer viser at ved antenning av en lekkasje fra en 5 liters bensinkanne vil salongen i en middels stor hurtigbåt fylles med røyk innen kort tid (se Vedlegg D for mer detaljer). For de fleste båter er dette et kritisk scenario, da mønstringsområdet ofte er i salongen på grunn av plassbegrensninger på dekk eller andre steder. Farlig last, spesielt av denne typen, bør derfor ikke tillattes i rom tilknyttet salong. Selv om det i teorien er teknisk mulig å innføre tilstrekkelige tiltak og barrierer for å kunne gjennomføre en sikker transport av farlig last i rom tilknyttet salong anses dette som urealistisk og med en økt risiko for uønskede konsekvenser. Med tanke på at det forventes at en viss mengde passasjermedbrakt farlig last fraktes i det skjulte, vil tiltak som gir mannskapet bedre oversikt og som flytter disse stoffene til dertil egnede soner/områder som ikke er tilknyttet salong, ha en god risikoreduserende effekt.

4.3.4 Klasse 4 – Brannfarlige faste stoffer (4.1), selvantennende stoffer (4.2), stoffer som avgir brennbare gasser i kontakt med vann (4.3)

Brannfarlige faste stoffer kan for eksempel være fyrstikker (både sikkerhetsfyrstikker og andre typer), enkelte metaller i pulverform, som for eksempel aluminium. Med unntak av fyrstikker er dette er en kategori farlige stoffer som er vurdert å ikke være særlig relevant for personlig bagasje på hurtigbåter.

Barrierer

Sikkerhetsfyrstikker som oppbevares forsvarlig utgjør liten fare for antenning. Andre typer fyrstikker, som antennes ved friksjon mot en hvilken som helst overflate er svært lite utbredt.

Årsak

Årsaker til hendelser med stoffer i klasse 4 kan være feilaktig pakking og transport slik at det for eksempel oppstår kontakt med luft, vann eller tennkilder som kan føre til antenning.

Forløp og konsekvens

Som hos andre brannfarlige stoffer, kan en brann spres til annen bagasje, inventar og strukturer. Brann innendørs vil være kritisk for mulighetene for trygg mønstring og evakuering.

4.3.5 Klasse 5 – Oksiderende stoffer (5.1), organiske peroksider (5.2)

Enkelte oksiderende stoffer og organiske peroksider med lav konsentrasjon er tilgjengelig for privatpersoner. Eksempler er hydrogenperoksid, kaliumpermanganat, nitrater (ammoniumnitrat som gjødsel) og klorater (natriumklorat som ugressmiddel).

Barrierer

Oksiderende stoffer og organiske peroksider som er tilgjengelig for privatpersoner selges med lave konsentrasjoner.

Årsak

Årsaker til lekkasje av oksiderende stoffer og organiske peroksider kan være feilaktig pakking/emballering og transport.

Forløp og konsekvens

Oksiderende stoffer er ikke brennbare i seg selv, men vil frigjøre oksygen under oppvarming, noe som øker brannens intensitet og eksplosjonsfare. Organiske peroksider er i tillegg til å inneholde oksygen, også brennbare, noe som gjør dem svært ustabile. Oppvarming vil kunne medføre eksplosjon.

4.3.6 Klasse 6 – Giftige stoffer (6.1), infeksjonsfremmende stoffer (6.2)

Eksempler på giftige og infeksjonsfremmende stoffer er kaliumcyanid (blåsyre) eller kvikksølvklorider.

Barrierer

Stoffene som er nevnt over er ikke tilgjengelig for privatpersoner, og slike kjemikalier anses ikke som særlig relevante i forbindelse med persontransport med hurtigbåter.

Årsak

Årsaker til lekkasje av giftige eller infeksjonsfremmende stoffer kan være feilaktig pakking/emballering.

Forløp og konsekvens

Giftige og infeksjonsfremmende stoffer anses ikke som relevante i forbindelse med persontransport med hurtigbåter.

4.3.7 Klasse 7 – Radioaktivt materiale

Nærmere 96 % av besvarelsene indikerer at det ikke er behov for å frakte radioaktivt materiale med hurtigbåt.

Transport av radioaktive kilder eller radioaktivt avfall med hurtigbåt er ikke ansett som et samfunnsbehov.

Barrierer

Besittelse, transport og bruk av radioaktive kilder er underlagt Statens strålevern og reguleres av strålevernloven, strålevernforskriften, samt andre relevante lover og forskrifter.

Årsak

Årsaker til utslipp av radioaktive materialer kan være feilaktig pakking/emballering.

Forløp og konsekvens

Konsekvensen av å bli utsatt for radioaktive kilder er primært senskader. Høye doser kan imidlertid gi organskade og akutte symptomer som kvalme, appetittløshet, brekninger og svimmelhet.

4.3.8 Klasse 8 – Etsende stoffer

Typiske etsende stoffer er syrer og baser. Disse løser opp eller spalter menneskelig vev gjennom hudkontakt, innånding eller svelging. Konsentrerte syrer som svovelsyre, saltsyre, salpetersyre, og flussyre er ikke utbredt til privat bruk. Transport av maursyre kan forekomme til øysamfunn som ikke har veiforbindelse. Dette gjelder imidlertid svært få brukere (gårdsbruk), og kjemikalier som maursyre og urea (karbamid) anses derfor som lite relevant for den videre analysen.

Det finnes midler som er etsende som er tilgjengelig for vanlige privatpersoner. Eksempler er produkter som inneholder ammoniakk, som avløpsåpnere, ovnsrensere og andre rengjøringsmidler,

toalettrens som inneholder syrer, samt sterke vaskemidler. Også hydrogenperoksid (nevnt i kap.4.3.5) kan virke etsende ved konsentrasjoner over 10 %.

Barrierer

Uåpnede husholdningsartikler er vanligvis forseglet.

Årsak

Årsaker til lekkasje av etsende stoffer kan være liggende beholdere med feil påskrudd kork eller skadet beholder som følge av fall eller treff av annen gjenstand.

Forløp og konsekvens

Dersom lekkasjen oppstår i bagasjehyllen hvor det også ligger annen bagasje kan den lekkende væsken spre seg til annen bagasje. Stoffer som kan virke etsende vil kunne gi alvorlige sårdannelser og vevsskade i kontakt med slimhinner, øyne og hud selv ved lave konsentrasjoner.

4.3.9 Klasse 9 – Forskjellige farlige stoffer og gjenstander

Eksempler på stoffer og gjenstander som havner i klasse 9 er stoffer som er helseskadelige ved innånding i støvform, som f. eks. asbest, stoffer eller produkter som i en brann utvikler klorholdige giftstoffer (dioksiner), stoffer som avgir brennbar damp, litiumbatterier, livredningsmateriell som inneholder utstyr med signalmidler (klasse 1), ikke-brennbare gasser, ikke-giftige gasser, brennbare stoffer og akkumulatorer med etsende innhold, samt miljøskadelige stoffer.

De mest relevante produktene som fraktes er Segway (ståhjuling), elektrisk rullestol, elsykler og andre produkter med batterier, gressklippere og andre produkter med forbrenningsmotor. I tillegg kan det være aktuelt å ta med gamle litium-ionbatterier til solcellepanel.

Barrierer

Ofte er det ikke tilstrekkelig plass til sykler og større elektriske apparater inne i båten, og disse plasseres ute på dekk.

Årsak

Elektriske apparater kan fungere som tennkilder, i tillegg til at det er en fare for selvantenning. Årsaker til antenning kan være kortslutning i batteriet, kontakt mellom åpne poler (bilbatteri) og selvantenning. En kortslutning kan gi utvikling av hydrogengass, som er en svært brann- og eksplosjonsfarlig gass.

Forløp og konsekvens

En batteribrann er vanskelig å slukke på grunn av høy varmeutvikling og spredning internt i battericellene. En slik brann vil også lett kunne spre seg til annen bagasje, og avgi giftig røyk og gass.

5 SANNSYNLIGHET- OG KONSEKVENSANALYSE

Dette kapittelet inneholder en vurdering av frekvens- og konsekvens for utvalgte scenarier. Frekvens- og konsekvensvurderingene er basert på en forenklet metodikk som beskrevet i kapittel 2.4, hvor sannsynlighets- og konsekvensklassene i henholdsvis Tabell 2.4 og Tabell 2.5 benyttes.

I tabellen under er det både tatt med uantente og antente lekkasjer som scenario. Dette er gjort for å skille på de ulike konsekvensene.

For farlig last som er plassert innendørs er det antatt at lasten ikke nødvendigvis er pakket og sikret forsvarlig da frakt av farlig last ikke er tillatt under dagens regelverk. Dette vil reflekteres i sannsynlighetsvurderingen, ettersom sannsynligheten for lekkasje anses som større når stoffene tas med ulovlig eller skjult. Gjennom spørreskjema og intervju har det kommet frem ulik praksis i bransjen når det gjelder å tillate enkelte typer farlig last på hurtigbåter. Derfor kan det hende at oppbevaring og transport av beholdere med farlig last skjer kontrollert og forsvarlig selv om regelverket ikke tillater det.

Tabell 5.1 Frekvens- og konsekvensvurdering for definerte ulykkesscenarioer

Scenario	Sannsynlighet	Konsekvens			Begrunnelse
		Liv og helse	Materiale	Yre miljø	
Antenning av eksplosiver (klasse 1)	Lite sannsynlig	Ingen/liten skade	Store skader	Mindre utslipp	Lav fare for selvantenning Begrensede mengder Evakuering før antenning (som følge av annen brann)
Uantent gasslekkasje i innendørs bagasjeområde (klasse 2)	Lite sannsynlig	Personskade	Mindre skader	Neglisjerbar miljøskade	Godkjent beholder med sikkerhetsventil Begrenset ventilasjon Flere mulige tennkilder
Uantent gasslekkasje på dekk (klasse 2)	Lite sannsynlig	Ingen/liten skade	Mindre skader	Neglisjerbar miljøskade	Godkjent beholder med sikkerhetsventil Høy grad av ventilasjon Få tennkilder
Antent gasslekkasje i innendørs bagasjeområde (klasse 2)	Lite sannsynlig	Dødsfall	Store skader / Havari	Neglisjerbar miljøskade	Spredning til andre objekter Stor flamme Gass- og røykutvikling
Antent gasslekkasje på dekk (klasse 2)	Lite sannsynlig	Personskade	Store skader	Neglisjerbar miljøskade	Kan spres til annen farlig last eller objekter Begrenset flammelengde
Uantent væskelekkasje i innendørs bagasjeområde (klasse 3)	Kan forekomme	Ingen/liten skade	Mindre skader	Neglisjerbar miljøskade	Fare for uforsvarlig oppbevaring (liggende/uegnet beholder)
Uantent væskelekkasje på dekk (klasse 3)	Lite sannsynlig	Ingen/liten skade	Mindre skader	Mindre utslipp	Kontrollert og forsvarlig sikret beholder Lekkasje til sjø
Antent væskelekkasje i innendørs bagasjeområde (klasse 3)	Kan forekomme	Dødsfall	Havari	Store utslipp	Spredning til andre objekter Stor gass- og røykutvikling
Antent væskelekkasje på dekk (klasse 3)	Lite sannsynlig	Personskade	Store skader	Mindre utslipp	Få tennkilder Lekkasje til sjø
Antenning av brannfarlige faste stoffer, selvantennende stoffer, etc, (klasse 4)	Lite sannsynlig	Personskade	Store skader	Neglisjerbar miljøskade	Lite utbredt/begrenset behov for transport

Scenario	Sannsynlighet	Konsekvens			Begrunnelse
		Liv og helse	Materiale	Yre miljø	
Lekkasje av oksiderende stoffer, organiske peroksider (klasse 5)	Lite sannsynlig	Personskade	Mindre skader	Neglisjerbar miljøskade	Lave konsentrasjoner Små mengder
Lekkasje av giftige eller infeksjonsfremmende stoffer (klasse 6)	Lite sannsynlig	Personskade	Mindre skader	Neglisjerbar miljøskade	Lite utbredt/begrenset behov for transport
Eksponering for radioaktivt materiale	Lite sannsynlig	Personskade	Mindre skader	Neglisjerbar miljøskade	Lite utbredt/begrenset behov for transport
Lekkasje av etsende stoffer	Kan forekomme	Ingen/liten skade	Mindre skader	Neglisjerbar miljøskade	Lave konsentrasjoner Små mengder
Brann i (litiumion) batteri, innendørs	Kan forekomme	Personskade	Store skader	Neglisjerbar miljøskade	Antenning forekommer Vanskelig å slukke
Brann i (litiumion) batteri, utendørs	Kan forekomme	Personskade	Store skader	Neglisjerbar miljøskade	Antenning forekommer Vanskelig å slukke
Hendelser med øvrige stoffer/gjenstander i klasse 9	Lite sannsynlig	Ingen/liten skade	Mindre skader	Neglisjerbar miljøskade	Lite relevant

6 RISIKOVURDERING OG FORSLAG TIL TILTAK

Dette kapittelet omfatter en overordnet risikovurdering per klasse farlig last, samt foreslåtte tiltak for å redusere risikoen. Vurderingene i dette kapittelet bygger på scenariobeskrivelsene i kapittel 4 og sannsynlighets- og konsekvensvurderingene i kapittel 5.

6.1 Generelt

Resultater fra spørreundersøkelsen og intervjuene gjennomført i forbindelse med denne rapporten viser at det er stor variasjon og usikkerhet blant mannskap knyttet til håndtering av farlig last. Noen oppgir at de tillater enkelte objekter som bensinkanner og gassflasker, mens andre håndhever forbudet. Det oppgis også at forbudet og vissheten om at de likevel foregår gir en usikkerhet fordi det mangler prosedyrer, opplæring og trening i håndtering av hendelser med farlig last.

Det vurderes at risikoen for liv og helse, materiell og ytre miljø er noe høyere når farlig last tas med av passasjerer i det skjulte, av to hovedgrunner:

1. Økt sannsynlighet for feilaktig oppbevaring og skade under transport, dvs. økt sannsynlighet for lekkasje.
2. Økt sannsynlighet for forverring av hendelsen som følge av sen eller mangelfull respons på grunn av manglende prosedyrer og kunnskap hos mannskap.

6.2 Farlig last

I dette kapittelet er det gitt en risikovurdering per klasse farlig last.

6.2.1 Klasse 1 – Eksplosive stoffer og gjenstander

Risikoen forbundet med frakt av eksplosive stoffer og gjenstander vurderes å være lav og i grønt område i risikomatrisen (Tabell 2.6).

97 % av respondentene til spørreundersøkelsen oppgir at det nesten aldri eller sjelden er behov for å frakte eksplosiver på båten, eller at de ikke vet (7 %). Eksplosiver som krutt og dynamitt, ammunisjon eller fyrverkeri antennes ikke lett uten videre, og derfor anses sannsynligheten for en hendelse som lav. Konsekvensen ved antenning, for eksempel på grunn av en eksisterende brann, vil imidlertid kunne innebære store materielle ødeleggelser. Det forventes at passasjerer har evakuert som følge av primærhendelse før farlig last i denne klassen eventuelt eskalerer situasjonen.

6.2.2 Klasse 2 – Gasser (komprimerte, flytende eller oppløst under trykk)

Risikoen forbundet med frakt av gasser vurderes å være lav til middels, og i grønt til gult område i risikomatrisen (Tabell 2.6).

Sannsynligheten for lekkasje vurderes å være lav fordi det hovedsakelig benyttes godkjente beholdere. Beholdere skjult i bagasje er vurdert å medføre høyere risiko for lekkasje på grunn av større sannsynlighet for transport liggende eller skade under transport, men fortsatt lite sannsynlig. Konsekvensen for liv og helse ved hendelser innendørs vil generelt være verre enn utendørs, hvor antente gasslekkasjer innendørs er vurdert å kunne medføre dødsfall. For materiale vil antente gasslekkasjer inne og ute kunne gi store skader, mens utslipp til ytre miljø vil være neglisjerbart.

6.2.3 Klasse 3 – Brannfarlige væsker

Risikoen forbundet med frakt av brannfarlige væsker vurderes å være lav til høy, og i grønt til rødt område i risikomatrisen (Tabell 2.6). Risikoen for liv og helse vurderes som betydelig høyere når den brannfarlige væsken oppbevares inne i bagasjeområdet eller salongen enn ute på dekk.

Sannsynligheten for lekkasje vurderes generelt å være lav, selv om risikoen for lekkasje anses som høyere dersom beholderen transporteres skjult i bagasje. Sannsynligheten for antenning er også vurdert å være lav.

Konsekvensen er avhengig av type og mengde brannfarlig væske. Kanner med bensin anses å være verst, da det kan være snakk om beholdere på opptil 20 liter. Andre typer væsker transporteres primært i beholdere på 1-5 liter. Konsekvensen for liv og helse er katastrofal dersom en bensinlekkasje antennes innendørs i bagasjeområdet eller salong. Det er stor fare for spredning til annen bagasje og selve båten, og hendelsen kan raskt eskalere. Rømning kan være vanskelig på grunn av røyk og gasser som dannes. En stor brann i en kompositttbåt kan medføre totalt forlis, noe tidligere hendelser også viser (Ref. 7, 8).

Generelt er konsekvensen av en (antent) bensinlekkasje på dekk vesentlig lavere ettersom lekkasjen vil begrenses til et mindre område og eventuelt dreneres bort, samt at sannsynligheten for antenning vurderes å være betydelig lavere enn innendørs.

6.2.4 Klasse 4 – Brannfarlige faste stoffer (4.1), selvantennende stoffer (4.2), stoffer som avgir brennbare gasser i kontakt med vann (4.3)

Risikoen forbundet med frakt av brannfarlige faste stoffer, selvantennende stoffer og stoffer som avgir brennbare gasser i kontakt med vann vurderes å være lav, og i grønt område i risikomatrisen (Tabell 2.6).

Sannsynligheten er lav på grunn av at slike stoffer er lite utbredt og ikke særlig aktuelt som personlig bagasje på hurtigbåter. Faren for antenning kan imidlertid være høy, og konsekvens for liv og helse og materiale likeså, men sett fra et helhetlig perspektiv anses risikoen for hendelser med stoffer i klasse 4 som lav.

6.2.5 Klasse 5 – Oksiderende stoffer (5.1), organiske peroksider (5.2)

Risikoen forbundet med frakt av oksiderende stoffer og organiske peroksider vurderes å være lav, og i grønt område i risikomatrisen (Tabell 2.6).

Sannsynligheten for lekkasje anses som lav, og i tillegg vil konsekvensen for materiale og ytre miljø være lav på grunn av begrensede mengder og lave konsentrasjoner.

6.2.6 Klasse 6 – Giftige stoffer (6.1), infeksjonsfremmende stoffer (6.2)

Risikoen forbundet med frakt av giftige eller infeksjonsfremmende stoffer vurderes å være lav, og i grønt område i risikomatrisen (Tabell 2.6).

Slike stoffer er vanligvis ikke tilgjengelig for privatpersoner og anses ikke som relevante i forbindelse med persontransport med hurtigbåter. Dersom personer skulle bli utsatt for giftige eller infeksjonsfremmende stoffer kan det oppstå akutt skader eller senskader, og i verste fall dødsfall.

6.2.7 Klasse 7 – Radioaktivt materiale

Risikoen forbundet med frakt av radioaktivt materiale vurderes å være lav, og i grønt område i risikomatrisen (Tabell 2.6).

Radioaktive kilder er ikke tilgjengelig for privatpersoner, og besittelse, transport og bruk er strengt regulert. Dette vurderes derfor som ikke relevant som personmedbragt farlig last på hurtigbåter.

6.2.8 Klasse 8 – Etsende stoffer

Risikoen forbundet med frakt av etsende stoffer vurderes å være lav, og i grønt område i risikomatrisen (Tabell 2.6).

Etsende stoffer med høy konsentrasjon er normalt ikke tilgjengelig for privatpersoner, mens vanlige husholdningsartikler er vurdert å kunne gi liten personskade, og ingen/mindre skade på materiale og ytre miljø.

6.2.9 Klasse 9 – Forskjellige farlige stoffer og gjenstander

Risikoen forbundet med frakt av forskjellige farlige stoffer og gjenstander som ikke er dekket i de foregående kapitlene vurderes å være lav til middels, i grønt til gult område i risikomatrisen (Tabell 2.6).

Større litiumionbatterier som brukes i elsykler, Segway og andre produkter kan selvantenne, blant annet som følge av kortslutning i batteriet. Fordi slike branner utvikler mye varme og er vanskelig å slukke har de potensiale å spre seg til inventar og annet utstyr, i tillegg til at de avgir giftige gasser og røyk. Derfor vurderes det at sannsynligheten er i kategorien «kan forekomme», samt at en hendelse kan medføre personskade og store skader på materiell. Øvrige farlige stoffer og gjenstander er enten lite relevant eller er vurdert å ha lav sannsynlighet for å medføre en farlig hendelse.

6.3 Samtidighet

Det kan i tilfeller være aktuelt å frakte ulike typer farlig last, for eksempel både bensin, propan, etsende stoffer og batterier.

Dersom stoffene emballeres forsvarlig og transporteres adskilt, enten med tilstrekkelig avstand eller fysisk skille, er det lite sannsynlig at frakt av flere ulike typer farlig last gir en særlig økning i risikoen for mennesker om bord, materiale og ytre miljø. En forutsetning for dette er at stoffene ikke medbringes i det skjulte, og at mannskap har mulighet til å vite hva som fraktes, samt kontrollere hvordan det er emballert og hvordan stoffet fraktes.

Transport av ulike typer stoff der stoffene medbringes uten at mannskap har mulighet til å få oversikt eller kontrollere bagasjen, vil kunne medføre økt risiko. Den primære grunnen er at ulike typer stoffer kan ha forskjellige «roller» i en hendelse, og dermed kan en hendelse som intielt skjer med en type stoff forverres på grunn av andre stoffer. Et eksempel er en lekkasje av et brennbart stoff, for eksempel bensin, i nærheten av farlige stoffer som kan opptre som tennkilder. Bensin i begrensede mengder er i seg selv ikke direkte skadelig for mennesker, materiell eller ytre miljø, men dersom bensinen kommer i kontakt med en tennkilde, vil scenarioet raskt forverres. Bensin som fraktes i en bag eller lignende i en bagasjehylle kan lekke over annen bagasje, som for eksempel kan inneholde batterier, (påslått) elektrisk utstyr, eller lignende tennkilder. Et annet eksempel kan være at en eksisterende brann, for eksempel i et batteri, fører til oppvarming av en gassflaske, som igjen kan gi en gasslekkasje eller

eksplosjon. Selv om sannsynligheten for slike hendelser i de aller fleste tilfeller er lav, er det grunn til å anta at faren er høyere når farlig last medbringes i det skjulte enn når det foregår åpent.

Et innspill som går igjen blant svarene i spørreundersøkelsen og intervjuene er at også mannskap føler en høyere risiko forbundet med farlig last om bord som de ikke vet om. Dette er både knyttet til en økt fare for at en hendelse kan oppstå, for eksempel som følge av feilaktig emballering og transport, men også usikkerhet rundt hvordan mannskapet skal reagere når de ikke vet hva slags stoffer som er om bord, og mangler opplæring eller trening i å håndtere ulike farlige stoffer.

6.4 Foreslåtte tiltak

I dette kapitlet presenteres tiltak som har blitt identifisert gjennom intervju, arbeidsmøte og etterarbeidet i forbindelse med risikoanalysen. Tiltakene er listet opp i Tabell 6.1. I Tabell 6.2 er det gitt en beskrivelse og vurdering av de ulike tiltakene.

Tabell 6.1 Oversikt over foreslåtte tiltak

No.	Tiltak	Kategori
T1	Kasser/skap plassert på dekk tilegnet farlige væsker	Utforming
T2	Nettingkasse/gitterboks på dekk	Utforming
T3	Droppsystem til sjø	Utforming
T4	Tilegnede kasser plassert i bagasjerom	Utforming
T5	Krav til segregering mellom ulike typer/klasser farlig last	Utforming
T6	Kameraovervåkning	Utforming
T7	Detektorer og automatisk varsling	Utforming
T8	Eget slukkesystem i område med farlig last	Utforming
T9	Kjøling av utsatte områder	Utforming
T10	Differensiert tillatelse: Mengde, hvor og hvordan det skal plasseres	Farlig last
T11	Passasjerbegrensning	Operativt
T12	Krav om godkjente beholdere	Farlig last
T13	Operative prosedyrer	Operativt
T14	Kursing og opplæring av mannskap	Kunnskap/opplæring
T15	Forhåndsinnmelding av farlig bagasje med begrensning på type og/eller mengde	Operativt
T16	Sanksjoner mot passasjerer som bryter reglene	Operativt
T17	Forbud mot å ta med elsykkelbatteri eller lignende innendørs	Operativt
T18	Bedre informasjon til reisende	Kunnskap/opplæring

Tabell 6.2 Beskrivelse og vurdering av foreslåtte tiltak

No.	Tiltak	Beskrivelse	Vurdering
T1	Kasser/skap plassert på dekk tilegnet farlige væsker	Dedikerte kasser/bokser/skap på dekk til brennbar og eventuelt annen farlig væske med løsning for sikring av beholderne for å unngå at de velter eller forskyves under overfarten. Kassen bør ha dreneringsmuligheter. På små båter og andre båter med begrenset plass kan det være et alternativ å ha et rack eller lignende hengende bakpå dekk. Ved begrenset plass kan begrensninger i antall væskebeholdere per overfart innføres. Kassen bør ha mulighet for drenering i tilfelle lekkasje, for eksempel til sjø. Kassen kan også ha et integrert overvåknings- og slukkesystem, med signal til styrhus/bro. Oppbevaringskassen må plasseres adskilt fra eventuell oppbevaringskasse for gass, enten ved hjelp av skillevegg eller tilstrekkelig avstand. Det må være en viss kvalitet på lagringsmuligheten for farlig last, og passasjerer må kunne være trygge på at lasten ikke blir ødelagt eller stjålet. Tilkomst må være enkel for passasjerer slik at ikke terskelen for å sette fra seg eiendelene blir for høy. Frykt for tyveri eller at noen tar feil beholder kan reduseres ved å tilrettelegge for å merke beholderen med navn på eier. Det finnes rustfri kasser (A-0 brannklasse) med trådløst deteksjonssystem med signal til styrhus/bro og mulighet for autonomt slukkesystem.	En fast lagringsplass for brennbar/annen farlig væske vil sørge for at mannskap i større grad har oversikt over og kontroll på det som tas med av passasjerer. I tillegg plasseres farlig last ute istedenfor inne blant passasjerer, hvor det utgjør en mye større fare, jf. brannsimuleringer. Ved en uantent eller antent lekkasje, begrenses hendelsen til kassen og området rundt, og risikoen for spredning reduseres. Et integrert slukkesystem vil raskt slukke branntilløp, og branndeteksjon vil redusere responstiden for manuell intervensjon. Dersom bruk av kassen blir komplisert, f. eks. hvis den må låses opp av mannskap ved innlevering og uthenting, vil terskelen for å melde fra om farlig last bli høyere, og noen vil muligens velge å ha lasten i bagasjen i stedet. En åpen kasse kan imidlertid øke faren for tyveri. Det er ikke alle båttyper som har plass til dedikerte farlig last-områder på dekk. Det finnes blant annet båter som er helt innelukket, dvs. med overbygd akterdekk, eller små båter som kun har plass på dekk på styrbord eller babord side for styrhus, eller foran på båten. Små båter vil også kunne få utfordringer med krav til avstand til nærmeste utstyr/vegg/luftinntak. Noen båter har begrenset plass fordi de er forpliktet til å reservere plass til annet gods. For farlige væsker vil et brannskap på dekk være en tilstrekkelig løsning alene, men bør gjerne kombineres med andre tiltak, som for eksempel operative prosedyrer og bedre informasjon til reisende, og eventuelle sanksjoner ved brudd på ny prosedyre for frakt av farlige væsker.

No.	Tiltak	Beskrivelse	Vurdering
T2	Nettingkasse/gitterboks på dekk	Dedikert kasse for gassbeholdere med løsning for å sikre beholderne slik at de ikke kan velte. Kassen må være egnet for lette og tunge gasser, dvs. ventilasjon både oppe og nede i tilfelle boksen er helt eller delvis lukket for å unngå ansamling av gass i tilfelle lekkasje. På båter med begrenset plass kan kassen henges på et rack eller lignende bakpå dekk. Ved begrenset plass kan begrensninger i antall gassbeholdere per overfart innføres. Oppbevaringskassen må plasseres adskilt fra oppbevaringskasse for brennbare væsker, enten ved hjelp av skillevegg eller tilstrekkelig avstand. Kassen må være utformet og plassert slik at lasten ikke skades under overfarten. Det må være enkel tilkomst for passasjerer. Frykt for tyveri eller at noen tar feil beholder kan reduseres ved å tilrettelegge for å merke beholderen med navn på eier.	En fast lagringsplass for gasser vil sørge for at mannskap i større grad har oversikt over og kontroll på det som tas med av passasjerer. Ute i fri luft vil en gasslekkasje fortynnes i mye større grad enn inne i salong, avhengig av vind- og vær, slik at faren for gassansamling og antenning reduseres sammenlignet med oppbevaring innendørs. Komplisert tilkomst vil kunne forhindre passasjerer fra å sette fra seg gassflasker i kassen. En åpen og tilgjengelig kasse kan imidlertid øke faren for tyveri. Noen båter har begrenset mulighet for å sette av plass til oppbevaring av gassflasker på dekk, og/eller utfordringer med krav til avstand til nærmeste utstyr/vegg/luftinntak. For gasser under trykk vil nettingkasse/gitterboks være en tilstrekkelig løsning alene, men bør gjerne kombineres med andre tiltak, som for eksempel operative prosedyrer og bedre informasjon til reisende, og eventuelle sanksjoner ved brudd på ny prosedyre for frakt av gass under trykk. Krav om godkjente beholdere forutsettes.
T3	Droppsystem til sjø	Innføre en dedikert plassering for farlig last med mulighet for å slippe lasten til sjø dersom en hendelse, f. eks. lekkasje eller brann skulle oppstå.	Med en droppløsning blir man kvitt eventuell kilde til hendelsen eller det som kan forverre hendelsen, og droppløsning kan dermed gi en risikoreduksjon for skade på materiell og liv og helse. En eskalert hendelse kan også gi store utslipp til miljøet, f.eks. dersom store mengder drivstoff slippes ut, eller ved totalhavari. Dropp til sjø øker risikoen for utslipp til miljø, og noen stoffer kan være skadeligere for miljøet enn andre. Løsningen kan være i konflikt med andre lover og regler.

No.	Tiltak	Beskrivelse	Vurdering
			Det er imidlertid en etablert praksis at det er «tillatt» å forurense for å begrense større forurensing, f. eks. ved at dropp av farlig last til sjø bidrar til å unngå forlis. Et droppsystem i seg selv er ikke en tilstrekkelig løsning, da det må være utformet på en måte som muliggjør hurtig varsling ved en hendelse, og at innholdet kan droppes via fjernstyring eller fra en trygg avstand. Det vil kreve nye operative prosedyrer og bedre informasjon til reisende, og anses i praksis som en tilleggsfunksjon til T1 og T2.
T4	Tilegnede kasser plassert i bagasjerom	Dedikerte kasser/bokser i bagasjerom til farlig last. Kassene må forhindre spredning av lekkasjen ut i rommet/salong. Et alternativ er å utstyre kassen med automatisk deteksjons- og slukkesystem. Dette vil gi rask igangsettelse av beredskapsaksjoner og evakuering av båten. En eller flere kasser for farlig last plassert innendørs vil kunne gi krav om brannisolering av vegger og strukturer på utsiden av kassen, i tillegg til krav om ventilasjonssystem i selve kassen.	En dedikert kasse vil sørge for at mannskap i større grad vet hva som tas med og hvor det er plassert. Kassen vil sørge for avgrensning av lekkasje/brann og potensielt rask slukking av branntilløp (dersom integrert slukkesystem). En ulempe er at den farlige lasten plasseres innendørs, og ofte i samme rom som passasjerer og mønstringsområde, noe som fører til at risikoen for liv og helse fortsatt vurderes som høy. Innendørs kasser til farlig last kan medføre behov for større modifikasjoner i form av brannisolering rundt kassen og ventilasjonssystem med lufting til friluft. Branndeteksjon og muligens integrert slukkeanlegg. Dette tiltaket må kombineres med flere andre tiltak om det skal være tilfredsstillende, som blant annet tiltak for bedre deteksjon og slukking, samt informasjon til reisende og nye operative prosedyrer. Det vil være behov for flere og omfattende tiltak for å frakte farlig last på en forsvarlig måte i rom tilknyttet salong eller innendørs, så dette anses derfor som urealistisk i praksis.

No.	Tiltak	Beskrivelse	Vurdering
T5	Krav til segregering mellom ulike typer/klasser farlig last	Plassere dedikerte kasser e.l. for farlig last, jf. tiltak T1, T2 og T3, fra hverandre med et minimums antall meter i mellom, eventuelt et brannskille.	Avstand eller fysisk skille vil redusere risiko for spredning av brann i en av kassene og/eller begrense materielle skader av omliggende strukturer. Tilstrekkelig avstand og samtidig plassere kassene på et sted som er lett tilgjengelig for passasjerer kan være vanskelig å få til for små båter eller andre båter med begrenset plass. Dette tiltaket anses som en tilleggsfunksjon til eksempelvis T1 og T2, da det ikke er tilstrekkelig å simpelthen skille stoffer i avstand, uten andre former for tiltak, som egne skap/kasser, prosedyrer eller informasjon til reisende og krav til godkjente beholdere.
T6	Kameraovervåkning	Kameraovervåkning av område for farlig last for rask deteksjon av lekkasje eller annen hendelse.	Kameraovervåkning gir raskere deteksjon av lekkasje/brann eller hvis uvedkommende er i nærheten under overfarten. Krav om et overvåkningssystem kan medføre en ikke ubetydelig kostnad i forbindelse med installering og vedlikehold. Kameraovervåkning vil medføre økt belastning på mannskapet, som får flere skjermer å følge med på. Kameraovervåkning er et godt tillegg til andre tiltak, men vil ikke alene kunne gi en tilstrekkelig effekt på risikonivået.
T7	Detektorer og automatisk varsling	Installere detektorer i område for farlig last, med automatisk varsling til styrhus.	Detektorer gir rask deteksjon av en lekkasje eller brann, slik at mannskap kan reagere raskt på hendelsen. Krav om et detektorsystem kan medføre en vesentlig kostnad i forbindelse med installering og vedlikehold. Detektorer er et godt tillegg til andre tiltak, men vil ikke alene kunne gi en tilstrekkelig effekt på risikonivået.
T8	Eget slukkesystem i område med farlig last	Installere slukkesystem i kasse eller område for farlig last på dekk. Slukkesystemet kan for eksempel være et overrislingssystem tilkoblet hovedbrannvannsledning.	Et (automatisk) slukkesystem sørger for at et branntilløp slukkes raskt og man unngår at hendelsen eskalerer. For fartøy med lav besetning vil det være umulig å håndtere

No.	Tiltak	Beskrivelse	Vurdering
			en brann og evakuering samtidig. Derfor kan en teknisk slukkeløsning være nødvendig. Krav om et automatisk slukkesystem kan medføre en betydelig kostnad i forbindelse med installering og vedlikehold. Et slukkesystem trenger gode detektorer og prosedyrer som påser at farlig last plasseres på rett sted. Dette tiltaket må derfor kombineres med andre for å få tilstrekkelig effekt.
T9	Kjøling av utsatte områder	Innføre system for kjøling av utsatte områder for å unngå spredning av brannen i skrogmaterialet eller annet utstyr. Kompositttbåter kan antennes og en brann kan medføre full overtenning på kort tid. I tilfelle stor brann vil passasjerer og mannskap antageligvis allerede være evakuert før brannen har eskalert.	Et kjølesystem bidrar til å unngå spredning av brann og/eller begrense materielle skader. Installering og vedlikehold av et kjølesystem kan gi store kostnader, spesielt dersom det krever at båten må tas ut av drift og bygges om. Et kjølesystem vil i stor grad begrense omfang og sekundæreffekter, og er således ikke et tilstrekkelig tiltak for å unngå uønskede hendelser, men må anses som et tilleggstiltak.
T10	Differensiert tillatelse: Mengde, hvor og hvordan det skal plasseres	Spørreskjema, intervju og arbeidsmøtet indikerer at ikke alle typer farlig last er aktuelle. For å oppnå akseptabel sikkerhet, samtidig som man forsøker å oppfylle ulike samfunnsbehov, kan det være formålstjenlig å gi tillatelse for bestemte typer og mengder farlig last, som en slags trappetrinnsløsning for hva som er tillatt. Eksempel: For å ta med 20 liter bensin kreves en dedikert plass på dekk. For å kunne ta med 60 liter kreves en dedikert plass på dekk med brannvegg mot eksponert område. For å kunne ta med X liter bensin og Y gassflasker, kreves to	En trappetrinnsløsning gjør regelverket skalerbart og anvendelig for ulike båttyper og behov, og det er opp til rederi/operatør å fastsette hva som er tillatt å ta med, innenfor regelverkets begrensninger. En forutsetning for en slik løsning må være at det er enkelt å forstå og følge regelverket. Ved innføring av dedikerte avganger med tillatelse til å ta med enten gass eller væske kan det bli problematisk

No.	Tiltak	Beskrivelse	Vurdering
		dedikerte plasser på dekk med 3 m avstand eller brannvegg imellom. Forbudt mot å ta med stoffer som ikke anses som et samfunnsbehov, som f. eks. acetylen. Avganger dedikert til gass og avganger dedikert til væske.	dersom en passasjer vil ta med f. eks. både bensin og propan, eller for ruter med få avganger. Dette tiltaket forutsetter nye operative prosedyrer, opplæring av mannskap, informasjon til passasjerer og egnede områder/skap/kasser for farlig last.
T11	Passasjerbegrensning	Videreføre passasjerbegrensning når farlig last tas med. På ferger og fartøy over 24 m som følger HSC 2000-koden er dette praksis.	Reduksjon av antall passasjerer når farlig last medbringes reduserer konsekvensen dersom noe skulle skje, blant annet fordi man får raskere evakuering. I praksis kan dette være en vanskelig ordning, særlig for ruter med få avganger. Erfaring fra ferger hvor det for eksempel kan være slik at en ADR-transportenhet kan medføre at mange vanlige bilister må stå over en eller flere fergeavganger viser at en slik løsning kan skape misnøye og konflikt når et antall personer ikke kan være med og båten kjører med tomme seter fordi en annen passasjer eksempelvis tar med en kanne bensin. En passasjerbegrensning kan medføre at mange unnlater å melde fra om farlig last i bagasjen fordi de ikke vil være «syndebukk», altså årsaken til at andre passasjerer ikke får være med. Resultater fra spørreundersøkelse og intervju indikerer at dette tiltaket alene ikke fungerer tilstrekkelig, med mindre det samtidig innføres funksjonelle løsninger for å minimere omfanget av passasjerbegrensninger, eksempelvis gjennom tiltak som T1, T2, T3 mm.
T12	Krav om godkjente beholdere	Videreføre krav om at farlig last kun kan tas med i godkjente beholdere for ulike stoffer, f.eks. originalemballasje eller en spesiell type bensinkanne, dersom det blir lovlig å frakte farlig gods for passasjerer hvor dette ikke er tillatt i dag.	Godkjente (og sertifiserte) beholdere og eventuelt krav om ubrutt forsegling kan redusere risikoen for lekkasje.

No.	Tiltak	Beskrivelse	Vurdering
		Tiltaket kan også omfatte krav om ubrutt forsegling.	Dette tiltaket må komme i kombinasjon med flere andre, og anses som en forutsetning eller tillegg til for eksempel T1 og T2.
T13	Operative prosedyrer	Etablere prosedyrer som beskriver hvordan håndtere passasjermedbrakt farlig last og hva mannskap skal gjøre dersom en hendelse oppstår. Et eksempel kan være instruks om jevnlig sjekk av området hvor farlig last oppbevares under overfarten, etablere aksjonslister eller sjekklister som følges dersom en hendelse inntreffer.	Definerte prosedyrer vil redusere usikkerhet blant mannskap knyttet til hva som er tillatt og hva som ikke er tillatt og hva som må gjøres dersom noe skulle oppstå i forbindelse med stoffene som tas med. Det vil også bidra til rask og effektiv håndtering av en hendelse. Operative prosedyrer vil være nødvendig for flere av de andre tiltakene, og er å anse som et følgekrav, og ikke noe som i seg selv vil være et tilstrekkelig tiltak.
T14	Kursing og opplæring av mannskap	Kursing og opplæring av mannskap for å kunne håndtere hendelser med farlig last.	God opplæring av mannskap vil bidra til rask og effektiv håndtering av en hendelse, og kunnskap om de ulike farlige stoffene som tas med om bord. Dette tiltaket er relevant både ved fortsatt forbud mot farlig last og en eventuell lempelse av forbudet. Kursing og opplæring av mannskap vil være nødvendig for flere av de andre tiltakene, og er å anse som et følgekrav, og ikke noe som i seg selv vil være et tilstrekkelig tiltak.
T15	Forhåndsinnmelding av farlig bagasje med begrensning på type og/eller mengde	Innføre et system for å få passasjerer til å «booke» plass til farlig last for å begrense antall enheter og for å ha oversikt over hvor mye som tas med.	Tiltaket gir en mulighet til å begrense mengde farlig last om bord på båten. Det gir oversikt over mengde og at det plasseres riktig. Tiltaket kan være vanskelig å gjennomføre i praksis. Resultater fra spørreundersøkelse og intervju indikerer at dette tiltaket alene ikke vil fungere tilstrekkelig. For mindre fartøy som kan ha problemer med å skille farlige stoffer i avstand kan dette tiltaket være et avbøtende tiltak for å komme til en tilfredsstillende løsning, kombinert med andre tiltak, som for eksempel T3.

No.	Tiltak	Beskrivelse	Vurdering
T16	Sanksjoner mot passasjerer som bryter reglene	Innføre sanksjoner mot passasjerer som bryter reglene.	Et system for sanksjoner kan bidra til å redusere omfanget av ulovlig passasjermedbrakt farlig last. Dette kan imidlertid være vanskelig å gjennomføre i praksis da det er vanskelig å oppdage farlig last som er skjult i bager eller sekker. Bagasjekontroll vil være svært upraktisk og tidkrevende. I tillegg kommer mange til båten kort tid før avreisetidspunkt, og det vil ikke være tilstrekkelig tid til å kontrollere all bagasje. Sanksjoner ved brudd på prosedyrer forutsetter at det finnes en egnet og tilfredsstillende måte å frakte farlig last på, og må derfor anses som et tilleggstiltak.
T17	Forbud mot å ta med elsykkelbatteri eller lignende innendørs	Etablere en boks for sykkelbatteri og andre batterier/tennkilder. Eventuelt kan det kreves at batteriet forblir på sykkelen, og heller legge til rette for at batteriet kan beskyttes mot sjø, f. eks. ved hjelp av en pose rundt. Frykt for tyveri eller at noen tar feil batteri kan reduseres ved å tilrettelegge for å merke batteriet med navn på eier.	Tiltaket fjerner mulige tennkilder og brannkilder fra salong. Eiere av batteriet kan være redde for at batteriet utsettes for sjøsprøyt eller annen skade. For batterier og andre lignende tennkilder vil et dedikert skap, som kan være i bagasjerom eller innendørs, være en tilstrekkelig løsning alene, men bør gjerne kombineres med andre tiltak, som for eksempel operative prosedyrer og bedre informasjon til reisende, og eventuelle sanksjoner ved brudd på ny prosedyre.
T18	Bedre informasjon til reisende	Gi bedre informasjon til reisende ang. regelverk og prosedyrer knyttet til farlig last, f. eks. gjennom plakater/oppslag/skjermer på venterom og i båten og informasjon på nettsiden. Videre kan det å vise konsekvens av et brannscenario i salong bidra til at passasjerer forstår det potensielle omfanget av medbragt farlig last. Det er viktig å formidle *hva* som defineres som farlig last.	Øke kunnskap blant passasjerer om risikoen knyttet til passasjermedbrakt farlig last, hva som er tillatt og ikke tillatt, og konsekvensen av å bryte regelverket. Økt kunnskap blant de reisende vil ikke i seg selv føre til en tilfredsstillende løsning, men kan i kombinasjon med andre tiltak kunne ha en meget positiv effekt. Dette tiltaket er å anse som en forutsetning eller tillegg til andre tiltak.

7 USIKKERHET

Det har hittil ikke vært noen kjente hendelser knyttet til transport av farlig last på hurtiggående fartøy i Norge, verken hendelser som har skjedd på grunn av farlig last eller hendelser som har blitt forverret som følge av farlig last. Derfor er det utfordrende å kartlegge mulige hendelsesforløp, finne årsaker til ulykker, samt vurdere sannsynligheten for at en ulykke skjer. Dette er imidlertid ikke et argument for at en hendelse aldri kan oppstå – om forbudet mot passasjermedbrakt farlig last opprettholdes eller ikke.

Usikkerheten om mengde og type farlig last som fraktes i det skjulte er i seg selv et problem, og dette viser at et forbud ikke oppnår en effektiv/reell risikoreduksjon. Det anses ikke som praktisk gjennomførbart å håndheve/kontrollere dagens forbud. Det vil derfor være nødvendig å innføre tiltak som minsker usikkerheten. Større åpenhet, kunnskap, prosedyrer, opplæring og trening vil bidra til å redusere usikkerheten, både omkring faktiske forhold og hvordan man kan holde risikoen for uønskede hendelser på et lavest mulig nivå.

Risikoanalysen bygger på kvalitative vurderinger og innspill fra ulike aktører fra næringen, og selv om utvalget vurderes å være representativt og gi tilstrekkelig grunnlag for analysen, ligger det en naturlig praktisk begrensning i antall og type respondenter og intervjuobjekter. En usikkerhet knyttet til dette er at man ikke nødvendigvis har dekket alle typer interessenter. Involvering av for eksempel passasjerer ville blant annet ha gitt nyttige innspill om behov for frakt av farlig gods og kunnskap om regelverket og mulige konsekvenser av å ta med farlig last om bord på hurtigbåter.

Det er forsøkt å kartlegge hvilke typer og mengder farlig last som det er behov for å frakte eller som fraktes på hurtiggående fartøy i Norge, og fokusere på disse i risikoanalysen. Det kan imidlertid hende at det finnes andre typer stoffer eller objekter som klassifiseres som farlig last, men som ikke er nevnt eksplisitt i denne rapporten. Slike stoffer eller objekter anses som sjeldne eller med lave konsentrasjoner, og utgjør dermed lav risiko om bord på en hurtigbåt.

8 KONKLUSJON OG ANBEFALING

Basert på analyse av svar på spørreskjema, intervjuer og arbeidsmøtet med involvering av ulike personer i bransjen, har det kommet frem at det er et stort behov for endring av regelverk og praksis vedrørende frakt av passasjermedbrakt farlig gods på lettbygde fartøy, og særlig fartøy under 24 m som ikke dekkes av HSC 2000-koden. Til tross for et forbud mot å medbringe farlig last, er det en varierende praksis for håndhevelse av forbudet på ulike hurtigbåtruter, og det er en utbredt oppfatning at det medbringes farlig last i det skjulte. Mannskap er ofte av en oppfatning at det reelle risikobildet er høyere enn det teoretiske, noe som støttes av risikoanalysen.

Kartleggingen Safetec har gjennomført viser at behovet for å ta med passasjermedbrakt farlig last i de fleste tilfeller dreier seg om begrensede mengder av kjente typer farlig gods, som for eksempel bensin, propan og batterier. De viktigste konklusjonene fra risikoanalysen er følgende:

1. Tilrettelegging for passasjermedbrakt farlig last kan bidra til å redusere både sannsynlighet og konsekvens for ulykker med farlig last (sammenlignet med dagens situasjon).
2. Passasjermedbrakt farlig last må (i all hovedsak) transporteres adskilt fra salong og mønstringsområde, og helst utendørs.

Det har ikke skjedd noen rapporterte hendelser med farlig last på hurtigbåter i norsk farvann. Dette er imidlertid ikke et argument for at det «aldri kommer til å skje» eller at dagens regelverk og praksis er tilfredsstillende.

Det er vurdert som sannsynlig at det kan forekomme en marginal økning i antall overfarter med passasjermedbrakt farlig last dersom nytt regelverk åpner for det, men at dette ikke medføre noen signifikant økning i risiko, gitt at lasten medbringes på forsvarlig vis. Dette innebærer sikker emballering og sikring under overfarten. Få avganger med farlig last som er ukjent og som fraktes i det skjulte vurderes som mer risikofylt enn mange avganger med farlig last som er kjent for mannskap og transporteres på en trygg måte med tilrettelagte prosedyrer og sikkerhetssystemer.

Det er foreslått en rekke ulike tiltak for å sikre trygg transport av passasjermedbrakt farlig last på hurtigbåter i kapittel 6.4. Det viktigste premisset for innføring av tiltak er at det gjøres en grundig vurdering av anvendeligheten av tiltaket, i hvert enkelt tilfelle. Dersom passasjermedbrakt farlig last tillates med prosedyrer som er vanskelig å forstå, håndheve og/eller utføre, vil de kunne virke mot sin hensikt og medføre at passasjerer likevel tar med farlig last i det skjulte for å unngå «styr» ved ombord- og avstigning. Det må være lav terskel for å følge prosedyrene og reglene som gjelder for passasjermedbrakt bagasje. Dette forutsetter også bedre informasjon til publikum og generell bevisstgjøring rundt konsekvenser av hendelser med farlig last. I dag er det i liten grad informering av hva som regnes som farlig last og hvilke regler som gjelder.

Det mest effektive tiltaket som er identifisert i denne prosessen er at det etableres dedikerte kasser eller skap ute på dekk eller annet egnet sted, ikke tilknyttet salong/mønstringsområde. Det bør være egne kasser/skap for brennbar væske og gasser, samt en egen kasse for øvrige typer farlig last som ikke-brennbare kjemikalier og batterier (denne kan være innendørs). Avstanden mellom kassene for væske og andre stoffer bør være minst 3 meter. Eventuelt kan manglende avstand kompenseres med en brannsikker skillevegg. Det bør komme tydelig frem hva slags stoffer som skal plasseres hvor, og kassene bør være lett tilgjengelige for publikum.

Foreslått design/løsning bør verifiseres gjennom en enkel risikovurdering i hvert enkelt tilfelle.

9 REFERANSER

1 NORSOK Z-013 – Appendix *'Human resistance against thermal effects etc.'* (Scandpower, DNV Technica); Rev. 2; Sept. 2001.
2 The International Organization for Standardization; *ISO 23251 – Pressure-relieving and depressuring systems*; 1. ed.; 2007 (identical to *API STD 521 – Guide to pressure-relieving and depressuring systems*; 5. ed. ; January 2007).
3 International Organization for Standardization; *Petroleum, petrochemical and natural gas industries – Pressure-relieving and depressuring systems*, dok. nr. ISO23251, 1. utgave, 2006-08-15.
4 Standard Norge; Norsk standard – Krav til risikovurderinger, NS5814:2008
5 Sjøfartsdirektoratet, https://www.sdir.no/sjofart/ulykker-og-sikkerhet/ulykkesstatistikk/
6 Lovdata, *Forskrift om skytevåpen, våpendeler og ammunisjon mv. (våpenforskriften)*, 2009-06-25-904
7 Statens Havarikommisjon for Transport, Rapport om sjøulykke, brann om bord i hurtigbåten Sea Respons LICC, Sørfjorden, Hordaland 15. mars 2012, Sjø 2013/04, mai 2013
8 Rapport fra undersøkelseskommisjonen nedsatt etter brann om bord på KNM Orkla

Type dokument:
Vedlegg A - Spørreundersøkelse

Rapporttittel:

Kartlegging og risikoanalyse av transport av farlig last på lettbygde fartøy

Kunde:

Sjøfartsdirektoratet

Dokument nr. ST-12887-3				
Forfattere T.S. Johansen				
Referanse til deler/utdrag av dette dokumentet som kan føre til feiltolkning, er ikke tillatt.				
Rev.	Dato	Grunn for rev.	Utført	Kontrollert
1.0	09.04.2018	Utkast	T.S. Johansen	M. Hassel
2.0	25.05.2018	Endelig	T.S. Johansen	M. Hassel
3.0	12.06.2018	Endelig	T.S. Johansen	M. Hassel

Innhold

1 INTRODUKSJON 3
2 METODE 3
3 RESULTAT 4
3.1 Fartøysdata 4
3.2 Utforming av lasterom/bagasjeområde 7
3.3 Omfang og behov knyttet til transport av farlig last 9
3.4 Alternative transportmuligheter 12
4 ANALYSE AV FRITEKSTSVAR 13
4.1 Skjult praksis og behov 13
4.2 Regelverk/krav 14
4.3 Tiltak 14
5 OPPSUMMERING AV FUNN FRA SPØRREUNDERSØKELSEN 15
6 SPØRRESKJEMA 16

1 INTRODUKSJON

En spørreundersøkelse er gjennomført for å kartlegge behov og praksis knyttet til frakt av farlig last og passasjermedbragt bagasje på lettbygde passasjerskip. Undersøkelsen er primært rettet mot mannskap på passasjerskip, og er et viktig bidrag for å få en forståelse av de faktiske forhold ombord på lettbygde passasjerskip.

2 METODE

Spørreundersøkelsen ble utformet i Netigate med full anonymisering og distribuert elektronisk per e-post via kontakter i ulike rederi. Totalt bestod spørreundersøkelsen av 17 spørsmål fordelt på fire kategorier:

- Fartøysdata
- Utforming av lasterom/bagasjeområde
- Omfang og behov knyttet til transport av farlig last
- Alternative transportmuligheter

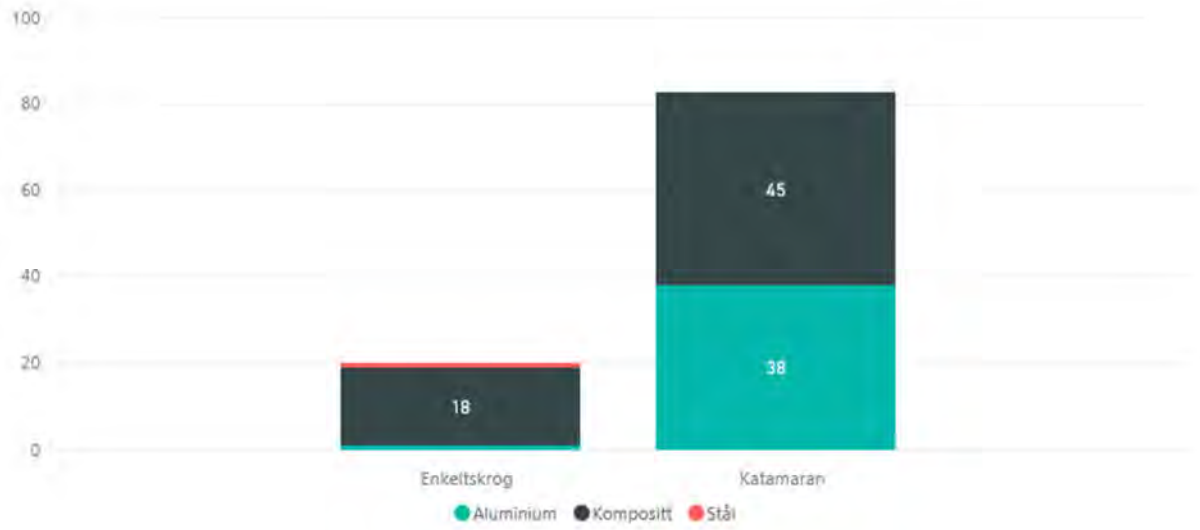
For å sikre full anonymisering er det ingen knytning til hvor mange som har mottatt undersøkelsen, eller hvilket fartøy og rederi som respondentene svarer på vegne av. Muligheten for skjevheter i resultatene er derfor til stede da det ikke kan kontrolleres for disse faktorene. Dette har imidlertid vært en avveining mot at man ønsker «usminkede» innspill fra mannskap på passasjerskip.

3 RESULTAT

Totalt ble det registrert 106 svar på spørreundersøkelsen i Netigate. Av disse er 8 ekskludert da det kun er svart på fartøysinformasjon.

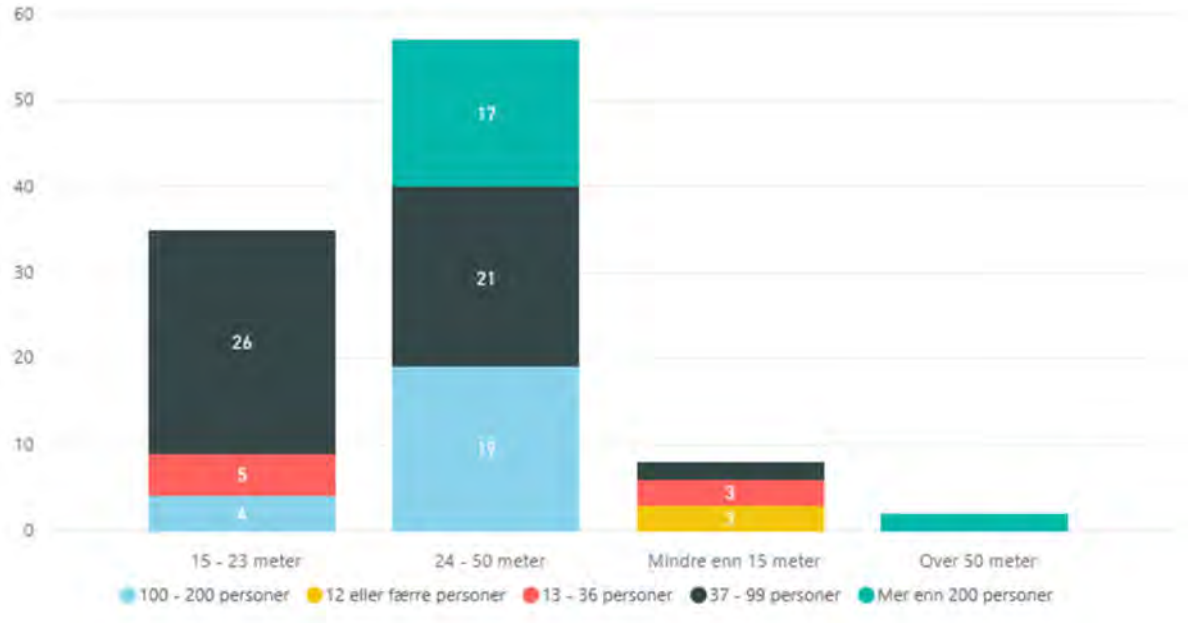
3.1 Fartøysdata

Flesteparten av respondentene (80 %) jobber på katamaraner. Av disse er 55 % bygget av kompositt og 45 % aluminium. Omkring 20 % av respondentene jobber på fartøy med enkeltskrog, og majoriteten av disse (90 %) er bygget av kompositt. Figur 1 viser skrogtype og -material for de som har svart på undersøkelsen.



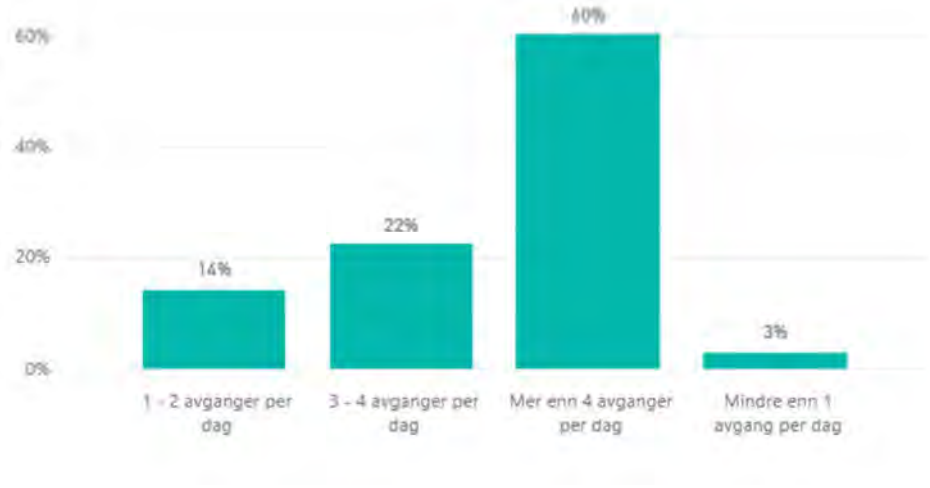
Figur 1 Fordeling av skrogtype og -material

Lengden (LOA) på fartøyene er i hovedsak mellom 15-23 meter (34 %) og 24-50 (56 %) meter. Videre har de fleste fartøyene 37 pax kapasitet eller mer. Nærmere halvparten av fartøyene (46 %) har mellom 37-99 pax kapasitet. Figur 2 viser fordelingen lengde (LOA) og pax kapasitet på fartøyene for de som har svart på undersøkelsen.



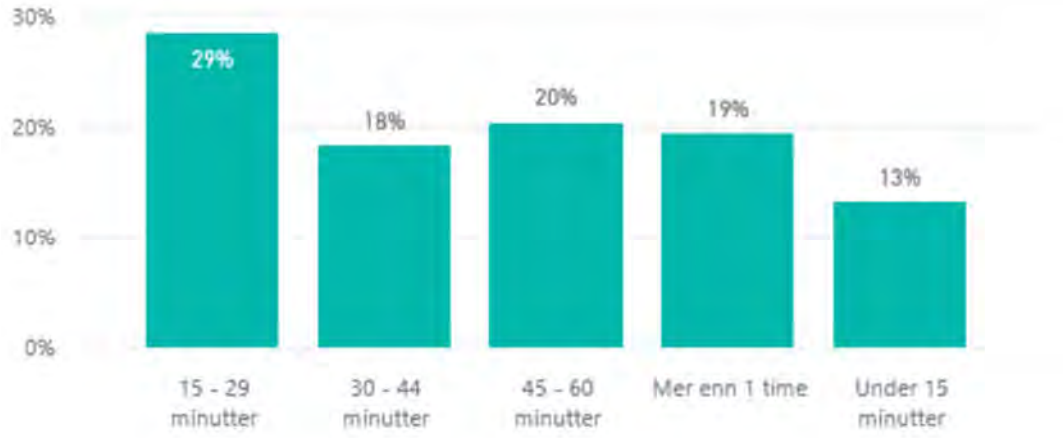
Figur 2 Fordeling på lengde (LOA) på fartøy og pax kapasitet

Hovedvekten av respondentene opererer på fartøy med hyppige avganger. Omtrent to tredjedeler har mer enn 4 avganger per dag, og ytterligere 22 % ligger mellom 3-4 avganger per dag. Figur 3 viser fordelingen av fordelingen på daglige avganger for de som har svart på undersøkelsen.



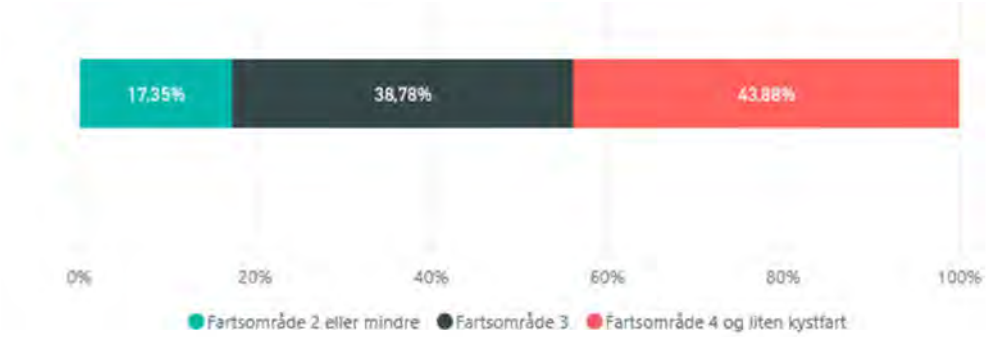
Figur 3 Andel respondenter fordelt på antall daglige avganger

Respondentene er relativt jevnt fordelt på de ulike kategoriene knyttet til fartøyenes lengste overfart (tidsmessig). Det er flest respondenter på fartøy med 15-29 minutters overfart (29 %) og færrest på respondenter på overfarter under 15 minutter (13 %). De andre kategoriene ligger rundt 20% hver. Figur 4 viser fordelingen av andel respondenter fordelt på fartøyenes lengste overfart.



Figur 4 Fordeling av fartøyets lengste overfart (tidsmessig)

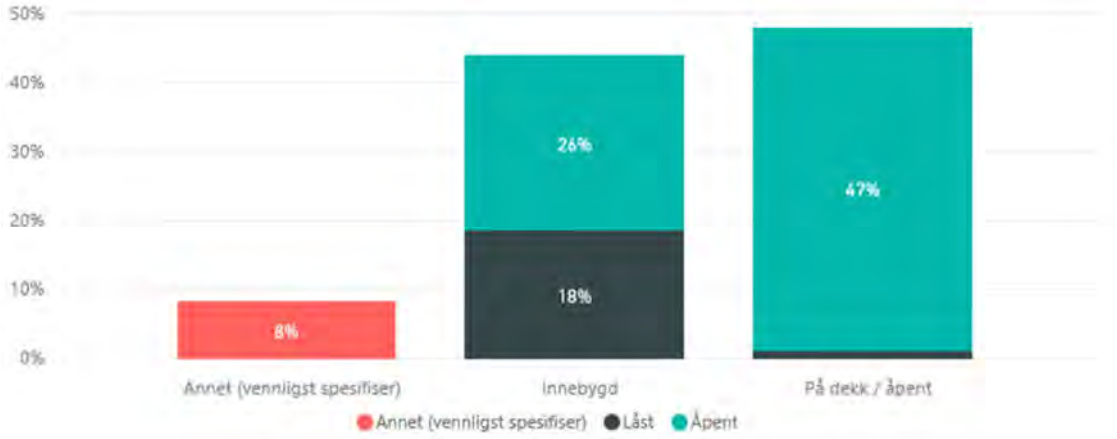
Ser man på fartsområde viser Figur 5 at de fleste respondentene opererer i fartsområde 3 eller 4.



Figur 5 Fordeling av på fartsområde

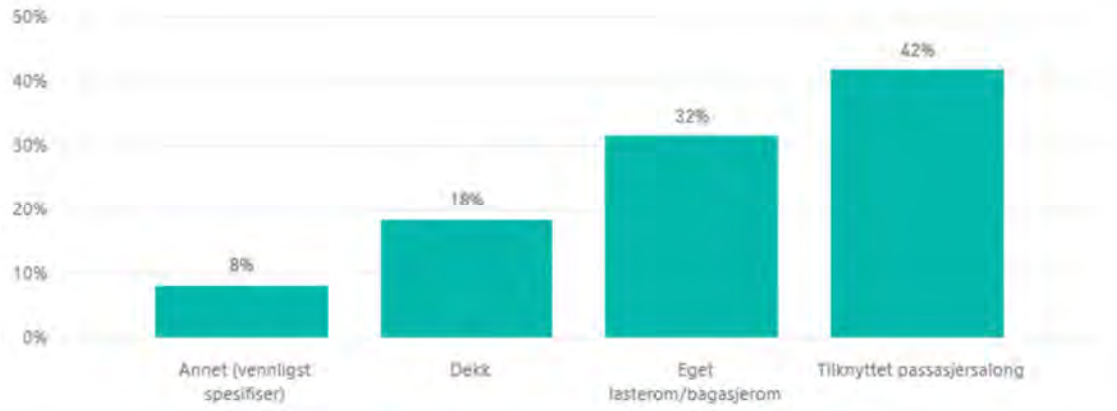
3.2 Utforming av lasterom/bagasjeområde

Lasterom/bagasjeområde fordeler seg jevnt mellom innebygd løsning og på dekk. Områdene er imidlertid ulåst på de fleste fartøyene (74 %). Enkelte (8 %) oppgir at de ikke har dedikert lasterom/bagasjeområde. Figur 6 viser fordeling knyttet til utforming av lasterom/bagasjeområde for de som har svart på undersøkelsen.



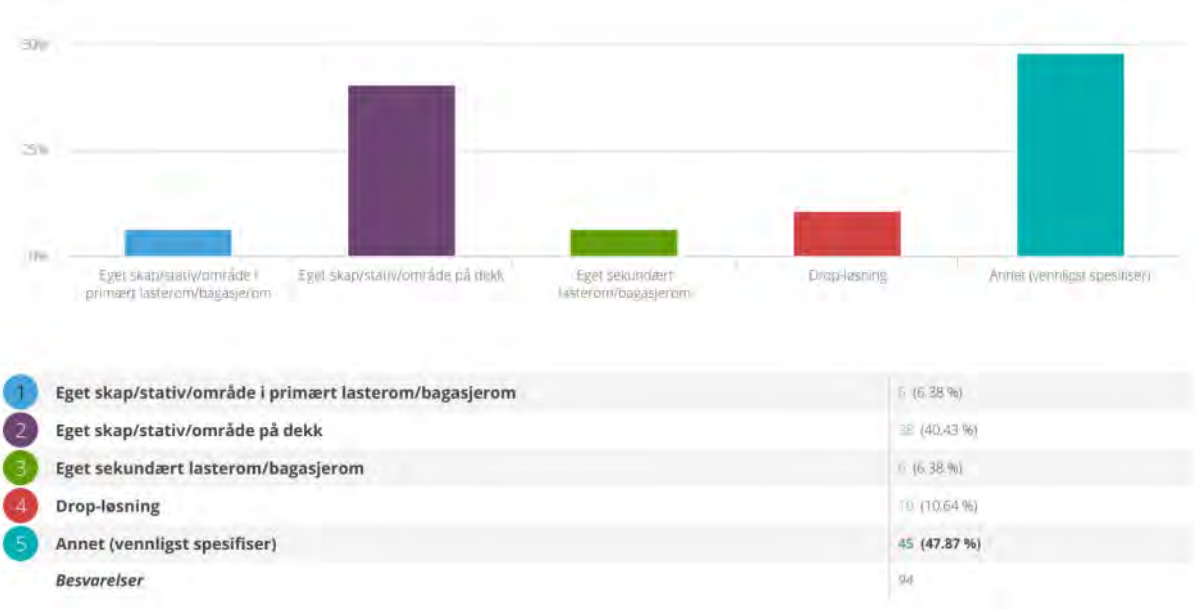
Figur 6 Utforming av lasterom/bagasjeområde

Omkring 42 % oppgir at lasterom/bagasjeområdet er tilknyttet passasjersalongen, og 32 % oppgir at fartøyet har eget lasterom/bagasjeområde. Resterende har lasteområde på dekk (18 %) eller oppgir at de ikke har dedikert lasteområde (8 %). Figur 7 viser beliggenheten av lasterom/ bagasjeområde for de som har svart på undersøkelsen.



Figur 7 Beliggenhet til lasterom/bagasjeområde

Når det gjelder dedikerte området for farlig last, er eget skap/stativ/område på dekk den mest vanlige løsningen for farlig last (40 %). Enkelte har også drop-løsning eller dedikerte lasterom. Figur 8 viser fordelingen av de løsningene fartøyene har for transport av farlig last for de som har svart på undersøkelsen. Totalt har 48 % svart «annet» på dette spørsmålet, og i de fleste tilfeller innebærer dette at de ikke har egnet område eller mulighet til å transportere farlig last.

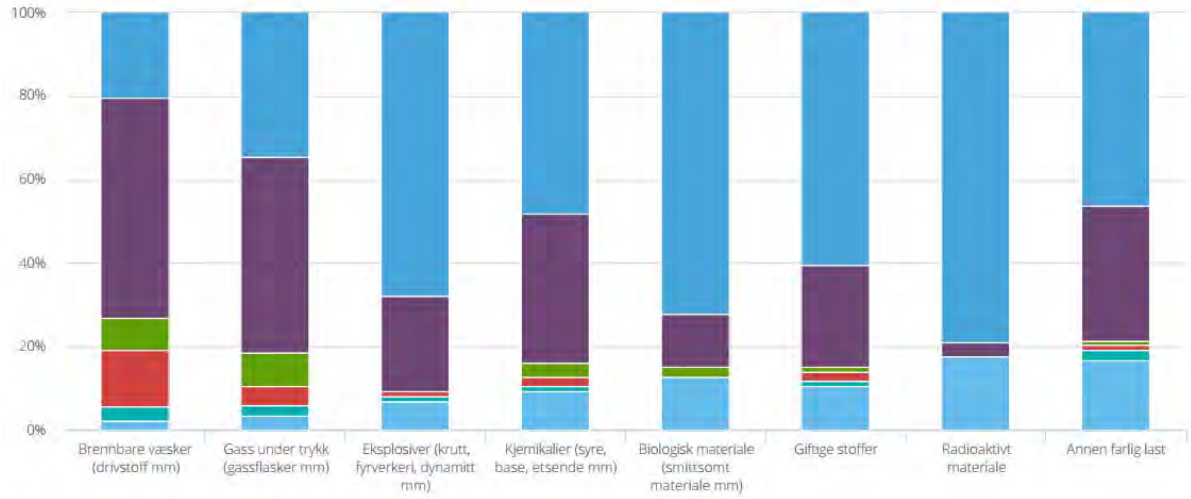


1	**Eget skap/stativ/område i primært lasterom/bagasjerom**	6 (6.38 %)
2	**Eget skap/stativ/område på dekk**	38 (40.43 %)
3	**Eget sekundært lasterom/bagasjerom**	6 (6.38 %)
4	**Drop-løsning**	10 (10.64 %)
5	**Annet (vennligst spesifiser)**	45 (47.87 %)
	Besvarelser	94

Figur 8 Løsninger for transport av farlig last

3.3 Omfang og behov knyttet til transport av farlig last

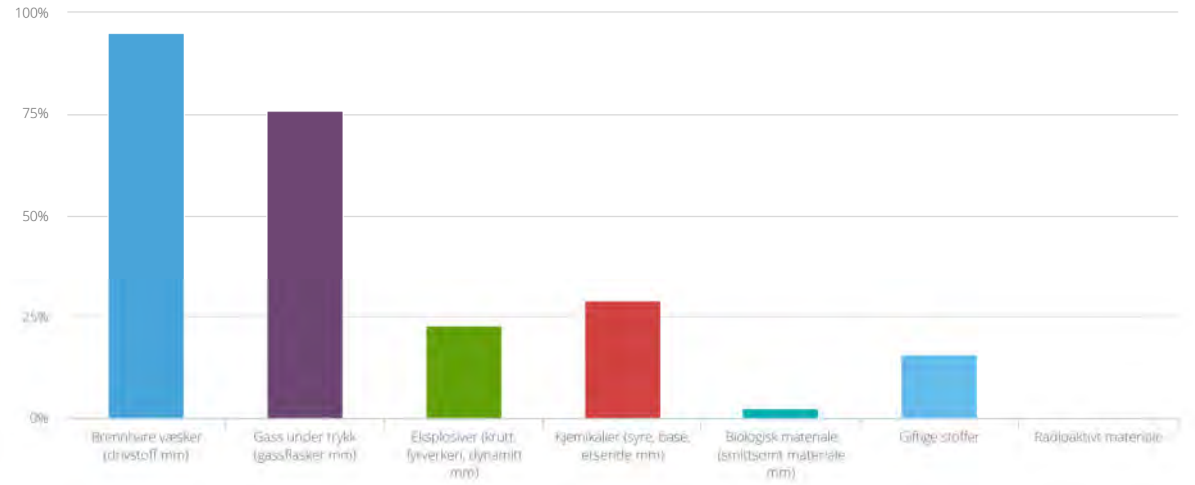
Frakt av brennbare væsker, gass under trykk og kjemikalier er de typene farlig last som forekommer hyppigst. Eksplosiver og giftige stoffer har også et visst bidrag, mens frakt av biologisk materiale og radioaktive stoffer er marginalt. Figur 9 gir en oversikt over forventet forekomst av frakt av ulike typer farlig last for de som har svart på spørreundersøkelsen. I de fleste tilfeller ser man at frakt av farlig last forekommer sjelden eller nesten aldri. For brennbare væsker og gass under trykk svarer imidlertid henholdsvis 25 % og 15 % at det frakt forekommer omtrent halvparten av gangene eller oftere.



	Nesten aldri	Sjelden	Omtrent halvparten av avgangene	Ofte	Nesten alltid	Vet ikke	Besvarelser
Brennbare væsker (drivstoff mm)	18 (20.22 %)	**47 (52.81 %)**	7 (7.87 %)	12 (13.48 %)	3 (3.37 %)	2 (2.25 %)	89
Gass under trykk (gassflasker mm)	30 (34.48 %)	**41 (47.13 %)**	7 (8.05 %)	4 (4.6 %)	2 (2.3 %)	3 (3.45 %)	87
Eksplosiver (krutt, fyrverkeri, dynamitt mm)	**59 (67.82 %)**	20 (22.99 %)	0 (0 %)	1 (1.15 %)	1 (1.15 %)	6 (6.9 %)	87
Kjemikalier (syre, base, etsende mm)	**42 (48.28 %)**	31 (35.63 %)	3 (3.45 %)	2 (2.3 %)	1 (1.15 %)	8 (9.2 %)	87
Biologisk materiale (smittsomt materiale mm)	**62 (72.09 %)**	11 (12.79 %)	2 (2.33 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	11 (12.79 %)	86
Giftige stoffer	**52 (60.47 %)**	21 (24.42 %)	1 (1.16 %)	2 (2.33 %)	1 (1.16 %)	9 (10.47 %)	86
Radioaktivt materiale	**68 (79.07 %)**	3 (3.49 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	15 (17.44 %)	86
Annen farlig last	**39 (46.43 %)**	27 (32.14 %)	1 (1.19 %)	1 (1.19 %)	2 (2.38 %)	14 (16.67 %)	84

Figur 9 Forventet forekomst av frakt av ulike typer farlig last

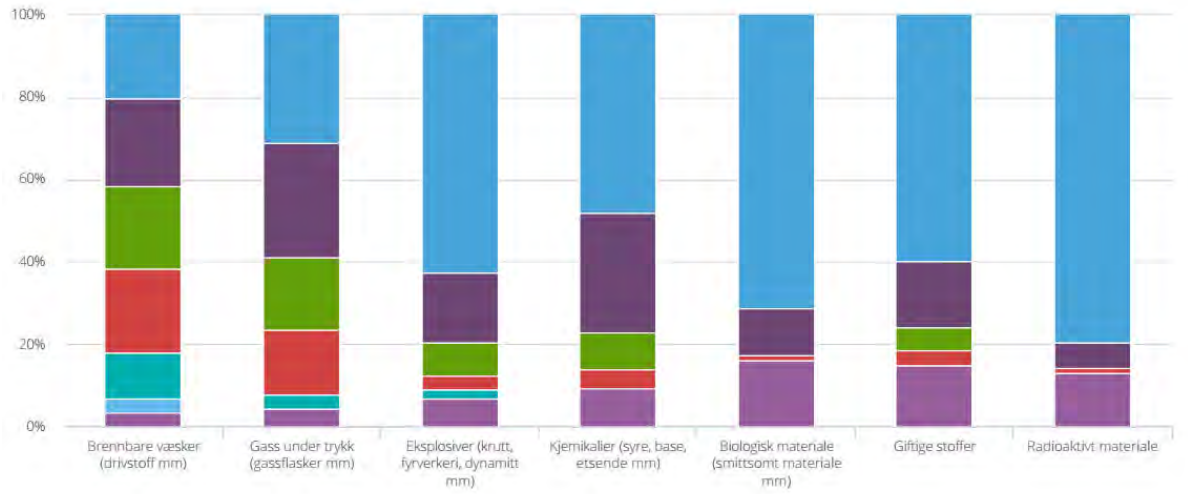
På spørsmål om behov for farlig last ser man samme tendens som på forekomst. Omkring 95 % og 76 % oppgir at det er behov for å frakte henholdsvis brennbare væsker og gass under trykk. Rundt en fjerdedel svarer at det er behov for å frakte kjemikaler og eksplosiver. Figur 10 viser en oversikt over behovet for frakt av ulike typer farlig last.



1	**Brennbare væsker (drivstoff mm)**	79 **(95.18 %)**
2	**Gass under trykk (gassflasker mm)**	63 (75.9 %)
3	**Eksplosiver (krutt, fyrverkeri, dynamitt mm)**	19 (22.89 %)
4	**Kjemikalier (syre, base, etsende mm)**	24 (28.92 %)
5	**Biologisk materiale (smittsomt materiale mm)**	2 (2.41 %)
6	**Giftige stoffer**	13 (15.66 %)
7	**Radioaktivt materiale**	0 (0 %)
	Besvarelser	83

Figur 10 Behov for frakt av ulike typer farlig last

Når det transporteres farlig last så er det er hovedsak i små mengder. Det vil i de fleste tilfeller si rundt 1 enhet eller mindre. Omkring 35 % og 19 % oppgir at to eller flere enheter fraktes for henholdsvis brennbare væsker og gass under trykk når slik last tas ombord. Figur 11 viser hvor store mengder farlig last som tas om bord når transport av farlig last forekommer.



	0 / Ikke relevant	<1 enhet	1 enhet	2 enheter	3-5 enheter	>5 enheter	Vet ikke	Besvarelser
Brennbare væsker (drivstoff mm)	18 (20.22 %)	**19 (21.35 %)**	18 (20.22 %)	18 (20.22 %)	10 (11.24 %)	3 (3.37 %)	3 (3.37 %)	*89*
Gass under trykk (gassflasker mm)	**28 (31.11 %)**	25 (27.78 %)	16 (17.78 %)	14 (15.56 %)	3 (3.33 %)	0 (0 %)	4 (4.44 %)	*90*
Eksplosiver (krutt, fyrverkeri, dynamitt mm)	**55 (62.5 %)**	15 (17.05 %)	7 (7.95 %)	3 (3.41 %)	2 (2.27 %)	0 (0 %)	6 (6.82 %)	*88*
Kjemikalier (syre, base, etsende mm)	**42 (48.28 %)**	25 (28.74 %)	8 (9.2 %)	4 (4.6 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	8 (9.2 %)	*87*
Biologisk materiale (smittsomt materiale mm)	**62 (71.26 %)**	10 (11.49 %)	0 (0 %)	1 (1.15 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	14 (16.09 %)	*87*
Giftige stoffer	**52 (59.77 %)**	14 (16.09 %)	5 (5.75 %)	3 (3.45 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	13 (14.94 %)	*87*
Radioaktivt materiale	**67 (79.76 %)**	5 (5.95 %)	0 (0 %)	1 (1.19 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	11 (13.1 %)	*84*

Figur 11 Mengde farlig last per tur

3.4 Alternative transportmuligheter

På spørsmål om det finnes alternative transportmulighet til anløpsstedet med dårligst dekning, svarer hele 56 % at andre offentlige transportmidler ikke er tilgjengelig for frakt av farlig last. Omkring 34 % svarer at det finnes annen rutegående båt, og 20% svarer at det finnes veiforbindelse.



Figur 12 Alternative transportmuligheter

4 ANALYSE AV FRITEKSTSVAR

I spørreskjemaet ble det gitt til sammen 28 fritekstsvar. Seks av fritekstsvarene anses ikke relevant for videre analyse. Resterende 22 fritekstsvar ble analysert og kategorisert basert på meningsinnhold. Basert på analysen kan fritekstsvarene deles inn i 3 kategorier:

1. Skjult praksis
2. Regelverk/krav
3. Tiltak

Hver kategori er beskrevet kort i avsnittene under.

4.1 Skjult praksis og behov

Totalt 11 kommentarer knytter seg til skult praksis og behov for transport av farlig gods. Behovet knytter seg til at passasjerer ønsker tillatelse til å medbringe bensinkanner, gassflasker og malingspann. Når dette ikke tillates om bord blir etablert praksis at passasjerene skjuler/smugler farlig gods i vanlig bagasje. Mannskapet ikke har da kontroll på hva som fraktes og det kan føre til økt risiko ved ulike hendelser (f.eks. brann).

Tabell 4.1 Fritekst knyttet til skjult praksis og behov (svarene er delvis omformulert for å ivareta anonymitet)

Nr	Fritekst
1	*Det typiske ønsket for transport av farlig gods er for vår del passasjerer som skal ha med mindre mengder. For eksempel bensinkanne til fritidsbåt, gassflaske til grill, eller noen malingspann.*
2	*Passasjerer skjuler det de har med. Selvbetjent og godt merket område for oppbevaring er nødvendig for at det skal bli brukt. Passasjerene er redde for avvisning.*
3	*Det antas at det som defineres som farlig last er skjult i annen bagasje av passasjerene (spesielt bensin/gass)*
4	*Det kan være vanskelig å anslå hvor mye farlig gods vi transporterer. Da det ikke er lov å ta med så gjemmer folk det i store bager og lignede.*
5	*Vi kan kun ha farlig last om bord dersom det er mindre enn 25 pax, dette medfører at folk pakker inn jerrykanner i ryggsekker og lignende for å få dette med seg. Det må jo være bedre å tilpasse reglene til virkeligheten sånn at vi har kontroll på hvor vi har farlig last, enn at dette er spredd rundt omkring på båten i bagasjen til de reisende. Mange av anløpsstedene har ikke annen kommunikasjon enn via hurtigbåt. Dette er spesielt et problem i helger hvor folk skal ha med bensin til motorbåter, scootere, gressklippere og så videre.*
6	*Mange anløpssteder har veiforbindelse, men et vesentlig antall har ikke det. Vi opplever derfor ofte smugling av slike varer, noe som er mye farligere enn om vi faktisk visste om det. Det er ikke lov å føre farlig last på våre hurtigbåter per i dag, og det står for meg som et problem både for oss og de som benytter seg av båtene.*
7	*Vi vet det føres en god del flytende brennbare væsker (bensin) i det skjulte i sommerhalvåret. Dette er gjemt i ryggsekker og bager og vil være et stort problem for oss ved et branntilløp i bagasjeområdene da vi ikke har noen form for kontroll. Da er det bedre at vi får tilrettelagt systemer og installasjoner som kan ivareta de mest aktuelle farlig gods gruppene som i vårt tilfelle vil være gass under trykk og bensin.*
8	*Det er kun noen steder som har anløp av godsbåt. Vi tar ikke farlig last men vet at det blir "smuglet" i bagasje.*
9	*Passasjerer kan ta med innpakka farlig last som vanlig bagasje uten at vi kan kontrollere det.*
10	*Når det er forbudt å ta med bensin og mindre gassflasker ombord er faren for at disse blir smuglet ombord større og vi som mannskap ikke vet om den potensielle faren.*
11	*Vi kan aldri være sikker på hva passasjerene har i bagasjen.*

4.2 Regelverk/krav

Totalt 7 kommentarer er knyttet til krav og regelverk. Enkelte ønsker strengere regulering og kontroll med hensyn på hva som skal være lov å ha med i bagasjen. Andre problematiserer forbudet mot farlig last på passasjerbåter samtidig som fartøyene er pålagt å føre sikkerhetsutstyr som kan defineres som farlig last.

Tabell 4.2 Fritekst knyttet til regelverk og krav (svarene er delvis omformulert for å ivareta anonymitet)

Nr	Fritekst
1	*Farlig stoff på passasjerbåter må aldri bli lov da dette er så ekstremt farlig å ha om bord.*
2	*Våpen og ammunisjon, spesielt i forbindelse med jakt er aktuelt og dårlig regulert i regelverket*
3	*Ambulansebåter må ha flasker med medisinsk oksygen ombord. Dette medfører at man da allerede er i gråsonen angående farlig last.*
4	*Alle passasjerbåter er i dag i henhold til krav satt ned av internasjonale maritime myndigheter og av Sjøfartsdirektoratet pålagt å føre farlig last (les pyroteknisk og annet sikkerhetsutstyr). I små samfunn der hurtigbåt/passasjerbåt er eneste mulighet for folk å komme seg til/fra handelssted og kommunesenter sier det seg selv at et totalforbud mot frakt av farlig last skaper store utfordringer for de som bor slike steder. I og med at alle passasjerfartøy er pålagt å føre farlig last med tanke på sikkerhet, er det et stort paradoks at disse båtene ikke kan ta med seg en dunk med drivstoff eller gass. Om dette kan stå ute på åpent dekk er det ingen problem for mannskapet å hive det overbord dersom det skulle oppstå en nødsituasjon. Det er på høy tid at disse reglene blir vurdert endret!*
5	*Vi kjører rundt med flere kilo krutt i styrehuset (under skipperen). Siden dette er en del av det påbudte redningsutstyret så er dette lovlig. Hva skjer her ved en brann? Det er heller ikke mulig å få transportert slikt redningsutstyr frem til båten, da de lokale transportbilene ikke tar ADR-gods. Derfor må vi kjøre i privatbilen vår eller leie varetaxi. God dag mann økseskaft!*
6	*En omfattende økning av krav vil være negativ for små lokalsamfunn som i dag lever under ett stadig økende krav til effektivitet og økonomi. Små samfunn er avhengig av lokalbåten for å fungere, kostnadene til "samfunnet" er stramt og innsparinger er varslet flere steder. Det må gjøres en kost-nytte analyse for å se hva som egentlig er utfordringen. Har ikke hørt om at det har vært noen utfordringer med farlig last som problem.*
7	*Det burde vært strengere krav til kontroll av bagasje med tanke på eksplosiver.*

4.3 Tiltak

Totalt 4 kommentarer knytter seg til mulige tiltak. Kommentarene knytter seg til hvordan farlig last kan plasseres og sikres hensiktsmessig, for eksempel for dropp til sjø, og hvordan meldeplikt til mannskapet bidra til bedre oversikt.

Tabell 4.3 Fritekst knyttet til tiltak (svarene er delvis omformulert for å ivareta anonymitet)

Nr	Fritekst
1	*Slik last burde være sikret i en skrå hylle på dekk, som lett kan droppes på sjøen ved trekk i en wire på sikkerhetsavstand 5 meter.*
2	*Plassering på dekk er oversiktlig. Det er lett å vite om noen skulle ha behov for å frakte drivstoff/gass og det kan derfor plasseres hensiktsmessig med tanke på at en må droppe det ved en situasjon.*
3	*I dette tilfellet praktiserer vi at farlig last som passasjerer bringer med meldes mannskapet og plasseres etter anvisning. Dette for å hurtig kunne evakuere slikt ved behov. Det er også gitt beskjed om at farlig last alltid skal være synlig og ikke smugles om bord i esker eller sekker. Hvis det brukes sunn fornuft, og anvisninger fra mannskapet følges, anser vi at "farlig last" ikke utgjør noen stor fare, verken for skip, mannskap og passasjerer.*
4	*Før vi fikk nye fartøy hadde vi droppcontainer. I dag står farlig last på dekk i et bur. Vil påstå at det er mye farligere å frakte farlig last i dag enn det var før.*

5 OPPSUMMERING AV FUNN FRA SPØRREUNDERSØKELSEN

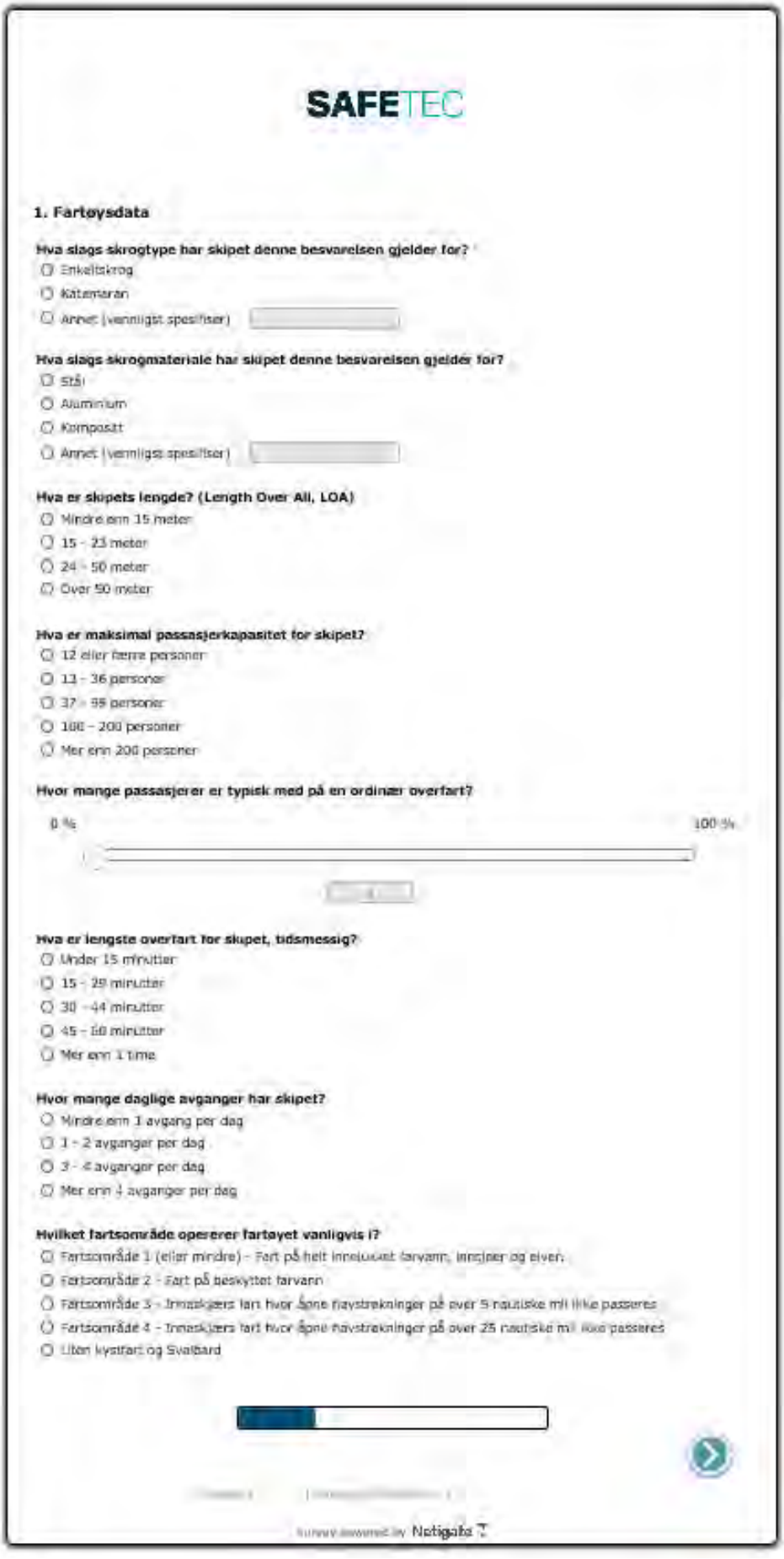
Totalt har 98 personer fullført spørreundersøkelsen i Netigate. Flesteparten av respondentene jobber på katamaraner og fartøy bygget av kompositt eller aluminium. Størrelsene på fartøyene de jobber på er i hovedsak mellom 15 og 50 meter (LOA) med kapasitet til 37 pax eller mer. De fleste jobber også på fartøy som har flere avganger daglig.

Forekomst og behov for frakt farlig last er størst for brennbare væsker og gass under trykk. Det er også behov for frakt av kjemikaler og eksplosiver, men i langt mindre omfang. Det er i hovedsak små mengder som transporteres for alle typer farlig last. Mengden av brennbare væsker og gass under trykk er imidlertid noe høyere enn for andre typer farlig last.

Når det gjelder muligheten for alternative transportmulighet til anløpsstedet med dårligst dekning, svarer hele 56 % at andre offentlige transportmidler ikke er tilgjengelig for frakt av farlig last. Basert på fritekstsvarere kan en konsekvens bli at passasjerene skjuler/smugler farlig gods i vanlig bagasje. Mannskapet ikke har da kontroll på hva som fraktes og det kan føre til økt risiko ved ulike hendelser (f.eks. brann).

6 SPØRRESKJEMA





SAFETEC

1. Fartøysdata

Hva slags skrogtype har skipet denne besvarelsen gjelder for? *
- Enkeltskrog
- Katamaran
- Annet (vennligst spesifiser)

Hva slags skrogmateriale har skipet denne besvarelsen gjelder for?
- Stål
- Aluminium
- Kompositt
- Annet (vennligst spesifiser)

Hva er skipets lengde? (Length Over All, LOA)
- Mindre enn 15 meter
- 15 - 23 meter
- 24 - 50 meter
- Over 50 meter

Hva er maksimal passasjerkapasitet for skipet?
- 12 eller færre personer
- 13 - 36 personer
- 37 - 99 personer
- 100 - 200 personer
- Mer enn 200 personer

Hvor mange passasjerer er typisk med på en ordinær overfart?

0 % 100 %

Hva er lengste overfart for skipet, tidsmessig?
- Under 15 minutter
- 15 - 29 minutter
- 30 - 44 minutter
- 45 - 60 minutter
- Mer enn 1 time

Hvor mange daglige avganger har skipet?
- Mindre enn 1 avgang per dag
- 1 - 2 avganger per dag
- 3 - 4 avganger per dag
- Mer enn 4 avganger per dag

Hvilket fartsområde opererer fartøyet vanligvis i?
- Fartsområde 1 (eller mindre) - Fart på helt innelukket farvann, innsjøer og elver.
- Fartsområde 2 - Fart på beskyttet farvann
- Fartsområde 3 - Innskjærs fart hvor åpne havstrekninger på over 5 nautiske mil ikke passeres
- Fartsområde 4 - Innskjærs fart hvor åpne havstrekninger på over 25 nautiske mil ikke passeres
- Liten kystfart og Svalbard

Survey powered by Netigate



SAFETEC

2. Lasterom / bagasjeområde

Hvordan er tilgang til lasterommet/bagasjeområde ombord?

- ○ Åpent
- ○ Låst
- ○ Annet (vennligst spesifiser)

Hvordan er utformingen av lasterommet ombord?

- ○ Innebygd
- ○ På dekk / åpent
- ○ Annet (vennligst spesifiser)

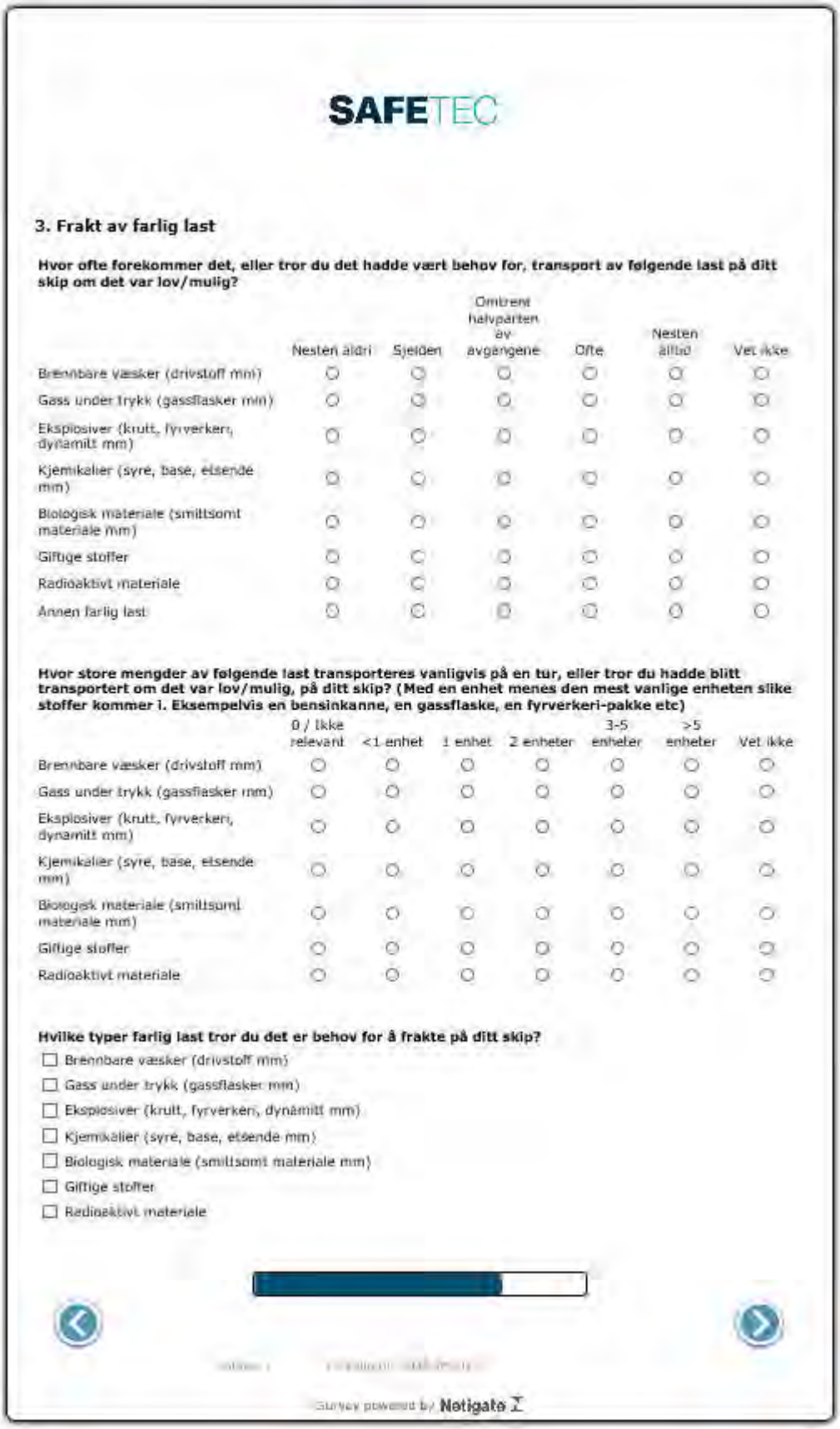
Hvordan er beliggenheten til lasterommet/bagasjeområdet ombord?

- ○ Eget lasterom/bagasjerom
- ○ Tilknyttet passasjersalong
- ○ Annet (vennligst spesifiser)

Hvilke muligheter har dere til å sikre/transportere farlig last ombord? (Flere kryss mulig)

- ☐ Eget skap/stativ/område i primært lasterom/bagasjerom
- ☐ Eget skap/stativ/område på dekk
- ☐ Eget sekundært lasterom/bagasjerom
- ☐ Drop-løsning
- ☐ Annet (vennligst spesifiser)

Survey powered by Netigate



SAFETEC

3. Frakt av farlig last

Hvor ofte forekommer det, eller tror du det hadde vært behov for, transport av følgende last på ditt skip om det var lov/mulig?

	Nesten aldri	Sjelden	Omtrent halvparten av avgangene	Ofte	Nesten alltid	Vet ikke
Brennbare væsker (drivstoff mm)	○	○	○	○	○	○
Gass under trykk (gassflasker mm)	○	○	○	○	○	○
Eksplosiver (krutt, fyrverkeri, dynamitt mm)	○	○	○	○	○	○
Kjemikalier (syre, base, etsende mm)	○	○	○	○	○	○
Biologisk materiale (smittsomt materiale mm)	○	○	○	○	○	○
Giftige stoffer	○	○	○	○	○	○
Radioaktivt materiale	○	○	○	○	○	○
Annen farlig last	○	○	○	○	○	○

Hvor store mengder av følgende last transporteres vanligvis på en tur, eller tror du hadde blitt transportert om det var lov/mulig, på ditt skip? (Med en enhet menes den mest vanlige enheten slike stoffer kommer i. Eksempelvis en bensinkanne, en gassflaske, en fyrverkeri-pakke etc)

	0 / Ikke relevant	<1 enhet	1 enhet	2 enheter	3-5 enheter	>5 enheter	Vet ikke
Brennbare væsker (drivstoff mm)	○	○	○	○	○	○	○
Gass under trykk (gassflasker mm)	○	○	○	○	○	○	○
Eksplosiver (krutt, fyrverkeri, dynamitt mm)	○	○	○	○	○	○	○
Kjemikalier (syre, base, etsende mm)	○	○	○	○	○	○	○
Biologisk materiale (smittsomt materiale mm)	○	○	○	○	○	○	○
Giftige stoffer	○	○	○	○	○	○	○
Radioaktivt materiale	○	○	○	○	○	○	○

Hvilke typer farlig last tror du det er behov for å frakte på ditt skip?

- ☐ Brennbare væsker (drivstoff mm)
- ☐ Gass under trykk (gassflasker mm)
- ☐ Eksplosiver (krutt, fyrverkeri, dynamitt mm)
- ☐ Kjemikalier (syre, base, etsende mm)
- ☐ Biologisk materiale (smittsomt materiale mm)
- ☐ Giftige stoffer
- ☐ Radioaktivt materiale

Survey powered by Netigate



SAFETEC

4. Annet

Finnes det alternativ offentlig transport som kan frakte farlig gods til det anløpsstedet på ruten med dårligst dekning?

- ☐ Ja, via veiforbindelse
- ☐ Ja, med jernbane
- ☐ Ja, med annen rutegående båt
- ☐ Ja, via flyforbindelse
- ☐ Nei, ingen andre offentlige transportmidler er tilgjengelig for frakt av farlig last til ett eller flere anløpssted

Er det andre forhold knyttet til farlig last på lettbygde fartøy som vi bør vite om?

Survey powered by Netigate

Type dokument:
Vedlegg B Intervjuguide

Rapporttittel:

Kartlegging og risikoanalyse av transport av farlig last på lettbygde fartøy

Kunde:

Sjøfartsdirektoratet

Dokument nr. ST-12887-5				
Forfattere T. M. van Roosmalen, M. Hassel, T. S. Johansen, S. Glas, A. L. Aalberg				
Referanse til deler/utdrag av dette dokumentet som kan føre til feiltolkning, er ikke tillatt.				
Rev.	Dato	Grunn for rev.	Utført	Kontrollert
1.0	09.04.2018	Utkast	T. M. van Roosmalen	M. Hassel
2.0	25.05.2018	Endelig	T. M. van Roosmalen	M. Hassel
3.0	12.06.2018	Endelig	T. M. van Roosmalen	M. Hassel

Innhold

1 INTERVJUGUIDE – FRAKTING AV FARLIG GODS PÅ LETTBYGDE FARTØY 3
1.1 Introduksjon 3
2 INTERVJUGUIDE 4
2.1 Introduksjon av prosjektet 4
2.2 Introduksjon av intervjudeltakere 4
2.3 Karakteristika ved fartøy 4
2.4 Farlig last 4
2.5 Forsvarlig pakning 5
2.6 Risikoforståelse 5
2.7 Behov og regelverk 5

1 INTERVJUGUIDE – FRAKTING AV FARLIG GODS PÅ LETTBYGDE FARTØY

1.1 Introduksjon

Safetec har gjennomført en kartlegging av relevante problemstillinger knyttet til frakting av farlig gods på lettbygde fartøy hos relevante aktører. Aktører varierte fra interesseorganisasjoner, rederier, operatører, selvstendig næringsdrivende, oppdragsgivere, kollektivtransportforvaltere med flere og representerte hele bredden i denne bransjen. Kartleggingsmetoden som ble benyttet var semi-strukturerte intervju. Intervjuene ble gjennomført som uformelle samtaler, delvis styrt av denne intervjuguiden. Intervjuguiden sikret at samtalen kunne flyte fritt til andre relaterte tema ved behov, men at intervjuobjekt likevel har vært gjennom samme spørsmål. Ikke alle spørsmål var derimot relevant for alle intervjuobjekt, da ble disse spørsmålene utelatt i intervjuet. Intervjuene ble i all hovedsak gjennomført som telefonmøter eller videokonferanser, men også ansikt til ansikt der dette var mulig. Intervjuene ble gjennomført over en periode på 4 uker i januar/februar 2018.

2 INTERVJUGUIDE

2.1 Introduksjon av prosjektet

- Gi en kort introduksjon av prosjektet.
- Forklar formålet med intervjuet:
    - Kartlegge behov for, og omfang av, frakting og behandling av farlig last om bord lettbygde fartøy.
    - Resultatene vil bli benyttet som input i fareidentifisering og risikoanalyse av utvalgte ulykkesscenarioer.
    - Resultatene vil også kunne gi verdifull input til eventuelle regelverksendringer.
- Definer hva som menes med lettbygget fartøy:
    - Lettbygde fartøy defineres som båter av plast, kompositt og/eller aluminium, (f. eks. hurtigbåt).
- Intervjuene er konfidensielle og lagres kun på passordbeskyttet PC (under intervjuet) og Safetec sin krypterte prosjektserver. Dette innebærer også at svar vil anonymiseres ved videre bruk. Man kan når som helst stanse intervjuet og be om å få informasjonen slettet.
  Det er ingen «riktige» eller «gale» svar i dette intervjuet. Vi er interessert i dine meninger og subjektive opplevelser.

2.2 Introduksjon av intervjudeltakere

- Be intervjudeltaker om å introdusere seg selv og sin bakgrunn og erfaring med lettbygde fartøy.

2.3 Karakteristika ved fartøy

- Hvilke fartøy har dere i deres flåte?
- Hvilke områder betjener deres fartøy?
- I intervjuet bes intervjudeltaker å ta utgangspunkt i fartøy de har erfaring med, og at det spesifiseres hvilke typer (skrogmateriale, størrelse, passasjerantall) fartøy de svarer på bakgrunn av.
- Basert på fartøyet du jobber på/har erfaring med:
    - Hvordan er lasterommet utformet?
    - Hvordan er tilgangen til lasterom?
    - Hvor lang tid vil tar en overfart?
    - Hvor mange passasjerer kan tas om bord, og hvor mange pleier å være med?
    - Forklar gjeldende praksis rundt lasting og lossing.
        - Hva må man passe på ved lagring av farlig last?
    - Hvordan håndterer dere en brann om bord?

2.4 Farlig last

Eksempler på farlig last er hyttebensin/skuterbensin/båtbensin, etsende stoffer, selvantennelig stoffer etc.

- Hva definerer du som er farlig last? Kan du gi noen eksempler.
- Hva tror du er den mest vanlige typen farlig last som blir fraktet i dag?

- Hvilke typer farlig gods kan du se for deg kan finnes i passasjerers håndbagasje?
- Er det kun passasjerer som tar med seg farlig last, eller brukes fartøyet også til pakketransport?
- Hvor ofte har dere behov for å frakte farlig last?
    - Hvor store mengder farlig last er det typisk snakk om?
- Hvilke kombinasjoner av farlig last kan du se for deg forekommer?
- Hvilke typer farlig last mener du man bør kunne frakte?
- Hvilke typer farlig last mener du man ikke bør kunne frakte?

2.5 Forsvarlig pakning

- Kan du beskrive praksisen rundt frakt av farlig last?
- Hvordan pakkes farlig last?
- Hvordan stues farlig last?
- Hvordan sikres ulike typer farlig last? (fast, flytende, brennbart)
- Hva slags type forpakning forventer man å få farlig last i?
    - Har dere opplevd farlig last i uegnet forpakning? Hvis ja, hva gjøres så?
    - Har dere måttet si nei til farlig last grunnet forpakning?
- Hvilken kapasitet har dere til lagring av farlig last?
- Finnes det tilfelles hvor farlig last ikke pakkes iht forskrifter/gjeldende praksis?

2.6 Risikoforståelse

- Har du opplevd hendelser med farlig last?
    - Hvis ja: utdyp
    - Hvis nei: har du hørt om andre som har hatt hendelser?
- Hvordan ser du for deg at en hendelse kan utvikle seg med farlig last?
- Kan du tenke deg en hendelse som ikke oppstår grunnet farlig last men som kan eskalere grunnet tilstedeværelse av farlig last?
- Hvilke tiltak og rutiner har dere for å oppdage eller forhindre en potensiell hendelse?

2.7 Behov og regelverk

- Hva er din oppfatning av regelverket?
- Har du kjennskap til nåværende regelverk rundt frakting av farlig last?
- Hvordan tror du kjennskapet til regelverket i bransjen er?
- Hvilke tanker har du knyttet til praktisering av gjeldende regelverk knyttet til frakting av farlig last?
- Hvordan mener du regelverket bør være for å dekke industriens behov?
- Hva er din oppfatning dersom endring i regelverk fører til krav til endringer ifht utstyr om bord?
- Har du forslag til tiltak i forbindelse med frakting av farlig last?

Type dokument:
Vedlegg C Arbeidsmøtedokumenter

Rapporttittel:

Kartlegging og risikoanalyse av transport av farlig last på lettbygde fartøy

Kunde:

Sjøfartsdirektoratet

Dokument nr. ST-12887-6				
Forfattere M. Hassel				
Referanse til deler/utdrag av dette dokumentet som kan føre til feiltolkning, er ikke tillatt.				
Rev.	Dato	Grunn for rev.	Utført	Kontrollert
1.0	03.04.2018	Utkast	M. Hassel	S. Glas
2.0	25.05.2018	Endelig	M. Hassel	S. Glas
3.0	12.06.2018	Endelig	M. Hassel	S. Glas

Arbeidsmøte

Kartlegging og vurdering av passasjermedbrakt farlig bagasje på lettbygde fartøy

Martin Hassel, senior sikkerhetsingeniør
Sophie Glas, sikkerhetsingeniør
08.02.2018

Agenda

0900 – Velkommen / Introduksjon	(Safetec)
0915 – Bakgrunn / Formål	(Sjøfartsdirektoratet)
0930 – Presentasjon av funn fra datainnsamling	(Safetec)
1000 – Presentasjon av brannsimulering	(Safetec)
1030 – Innspill og tiltaksidentifisering	(Alle)
1130 – Lunsj	
1230 – Tiltaksvurdering	(Alle)
1500 – Oppsummering	(Safetec)
1600 – Avslutning	(Safetec)

Bakgrunn

Safetec har fått i oppdrag å gjøre en uavhengig kartlegging og vurdering av frakt av farlig gods (bagasje) på lettbygde fartøy.

Dette oppdraget er strukturert som følger:

- Spørreskjema til mannskap
- Intervju med utvalgte personer fra bransjen
- **Arbeidsmøte (HAZID)**
- Risikoanalyse

Bakgrunn / Formål

Sjøfartsdirektoratet

Formål

Formålet med dette arbeidsmøtet er å:

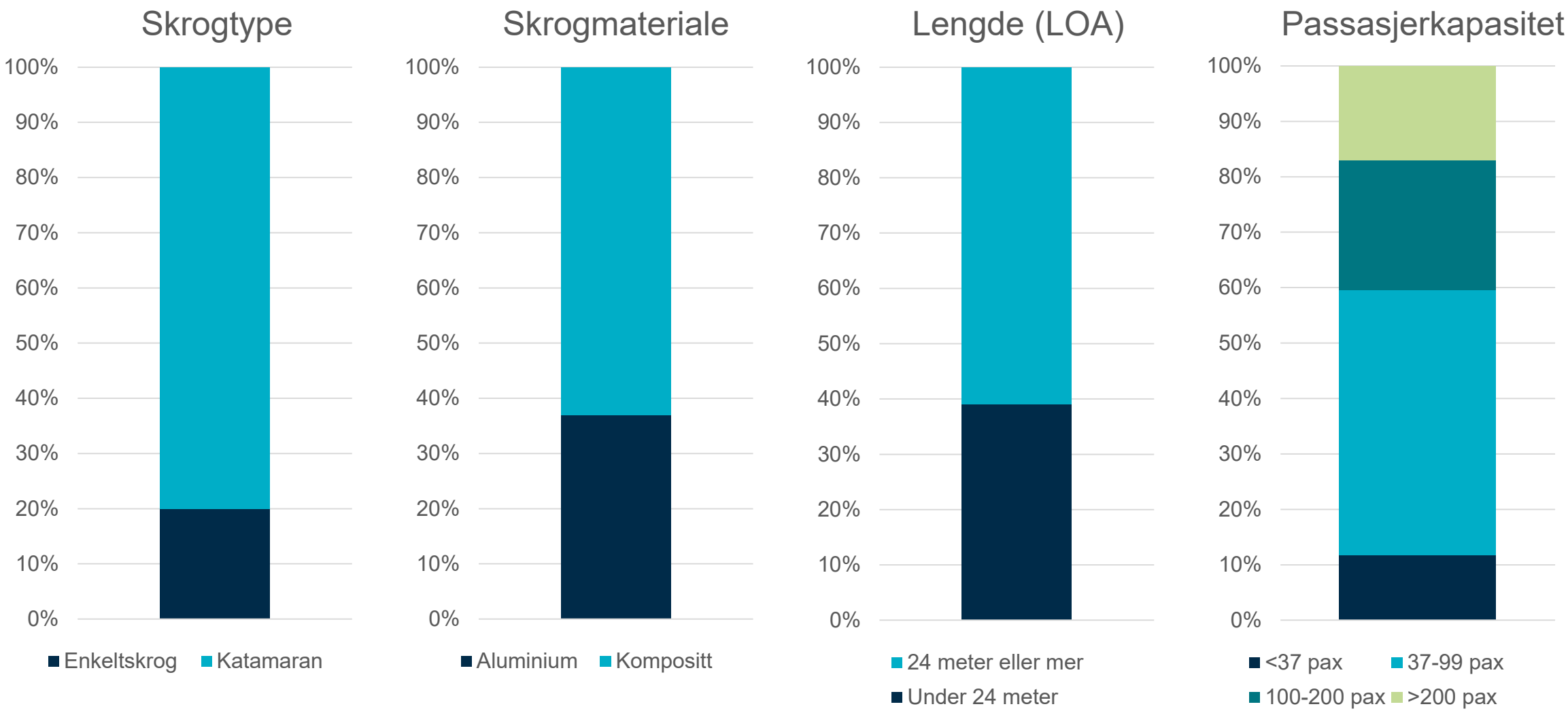
- **Komme til enighet om antagelser og forutsetninger for analysen**
  - Type last som er relevant å fokusere på, inkludert mengde
  - Hvordan lasten er pakket
  - Hvor i fartøyet lasten befinner seg, hvor den kan plasseres
- **Formulere representative scenarioer til bruk i risikoanalysen**
  - Fokusere på årsak og konsekvens, og i mindre grad sannsynlighet
- **Foreslå mulige løsninger**

Forutsetninger og avgrensninger

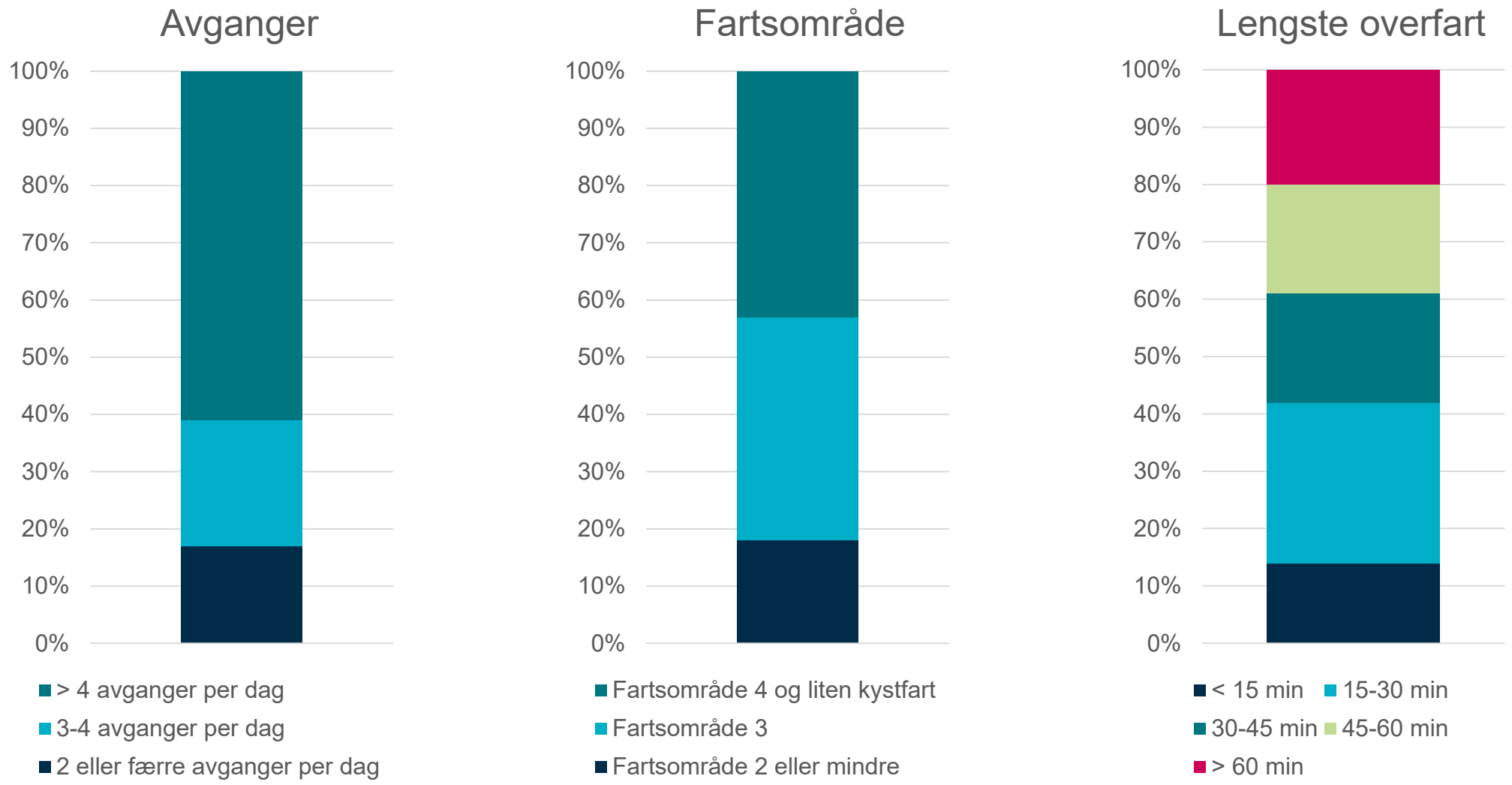
- Safetec skal ikke vurdere nåværende eller tidligere regelverk / krav, eller være delaktig i eventuelle fremtidige regelverksendringer.
  Dette skal dermed ikke være et tema på arbeidsmøtet.
- Når vi snakker om «farlig last» menes primært
  «passasjermedbrakt bagasje»
- *«Dette har aldri skjedd, og kommer aldri til å skje!»*
  - Hendelser som anses å ha svært liten sannsynlighet for å inntreffe er også viktig å få frem, spesielt med en begrunnelse på ***hvorfor*** vi mener de ikke vil inntreffe.
- Dere har erfaringen og dere er ekspertene!
  Aktiv deltakelse gir verdifulle og nødvendige innspill til videre arbeid.

Spørreskjema

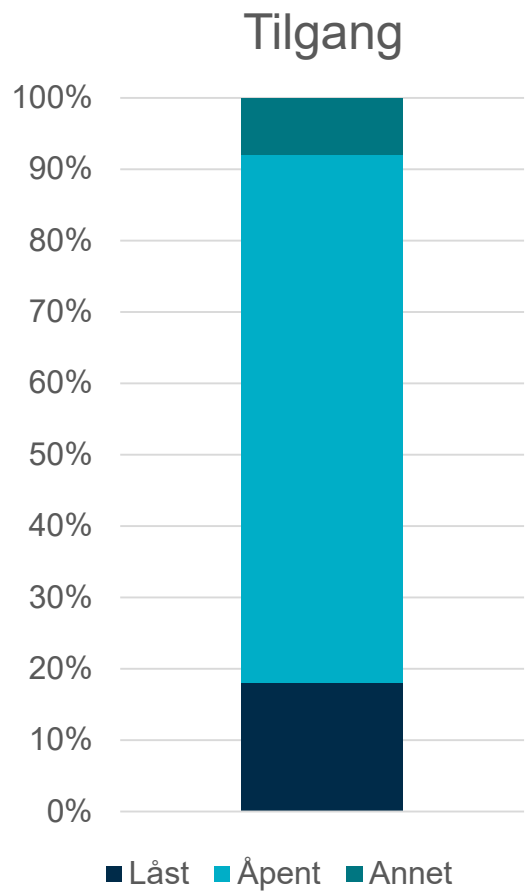
Skipsdata

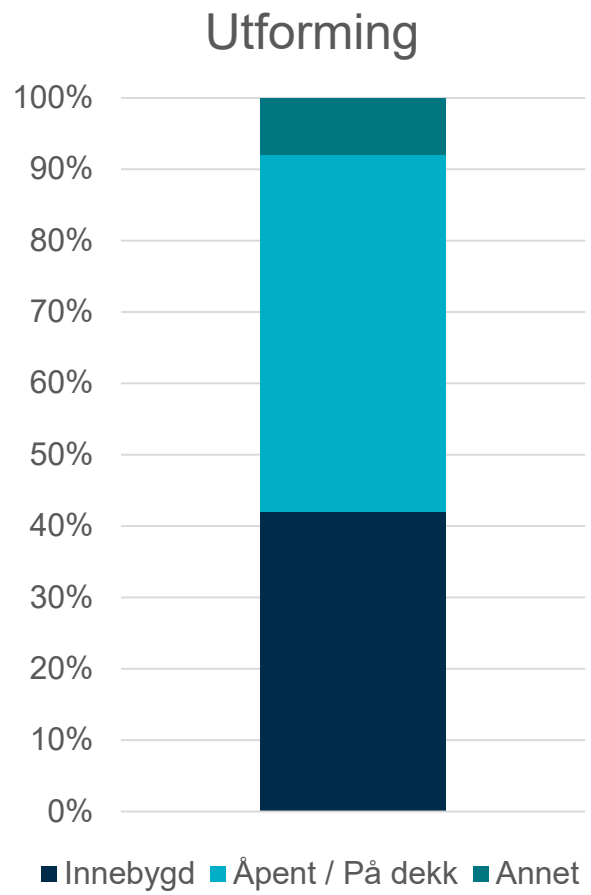

Skrogtype
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
Enkeltskrog
Katamaran
Skrogmateriale
Aluminium
Kompositt
Lengde (LOA)
24 meter eller mer
Under 24 meter
Passasjerkapasitet
<37 pax
37-99 pax
100-200 pax
>200 pax

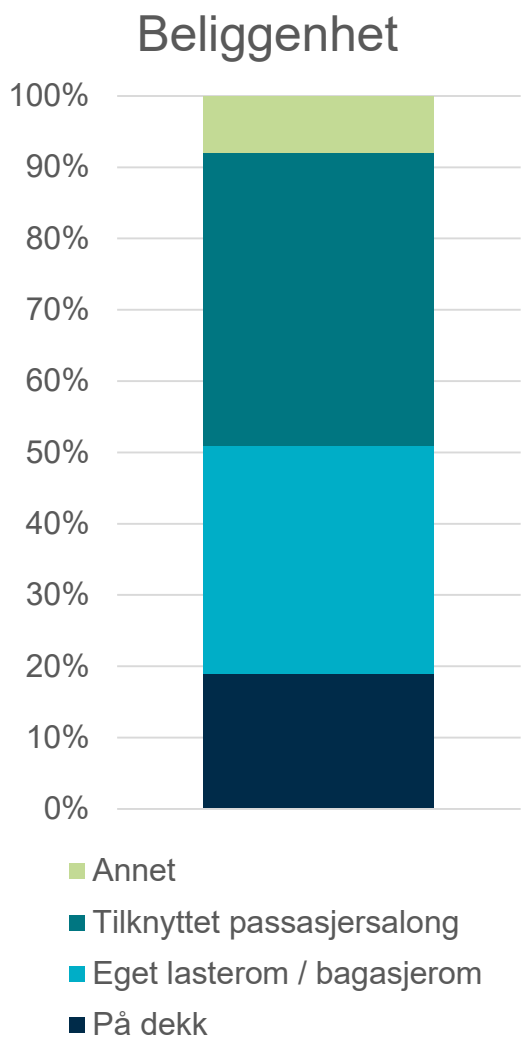
Operasjonsdata



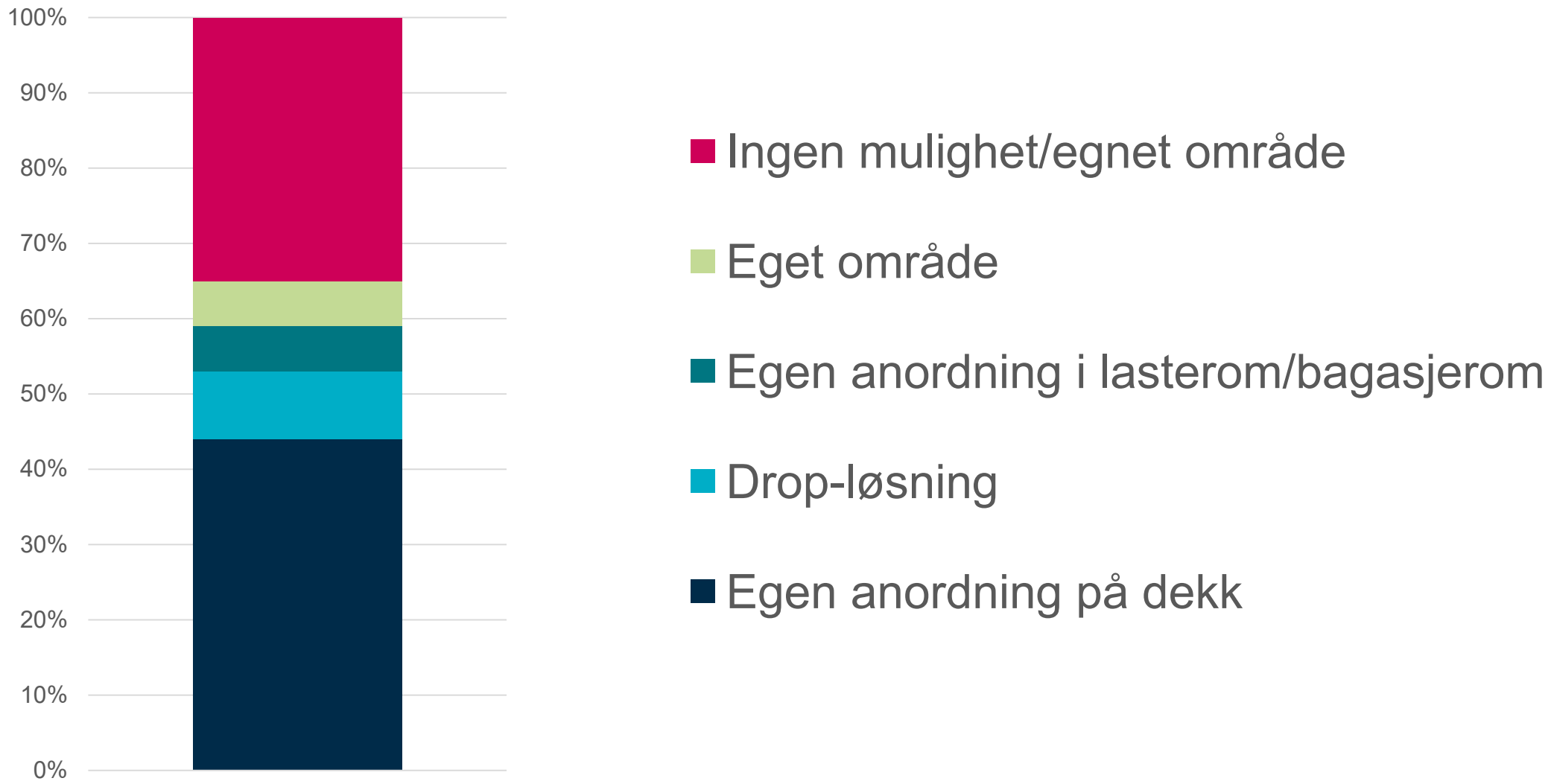
Lasterom / Bagasjerom





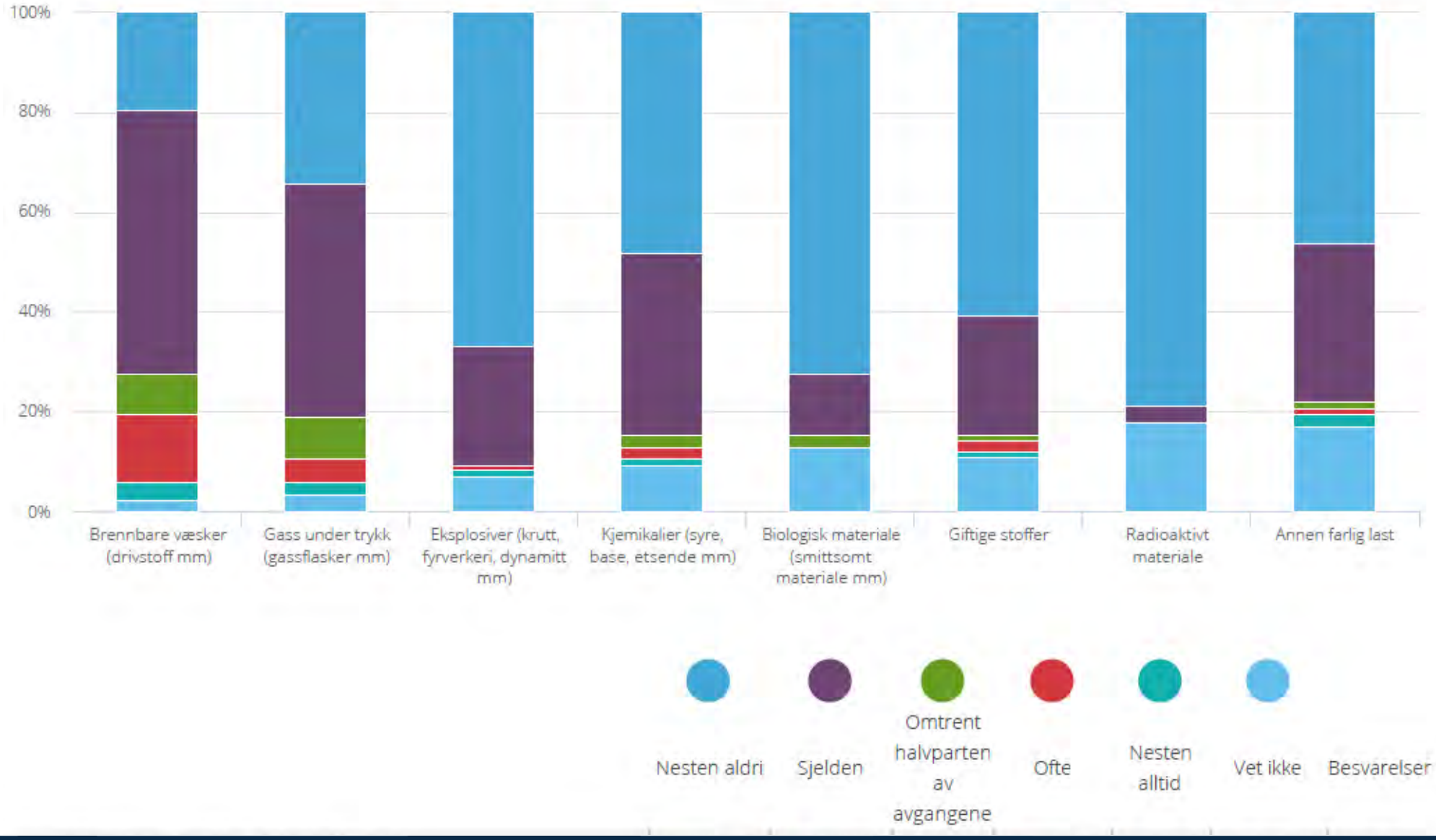


Område / løsning for farlig last / bagasje



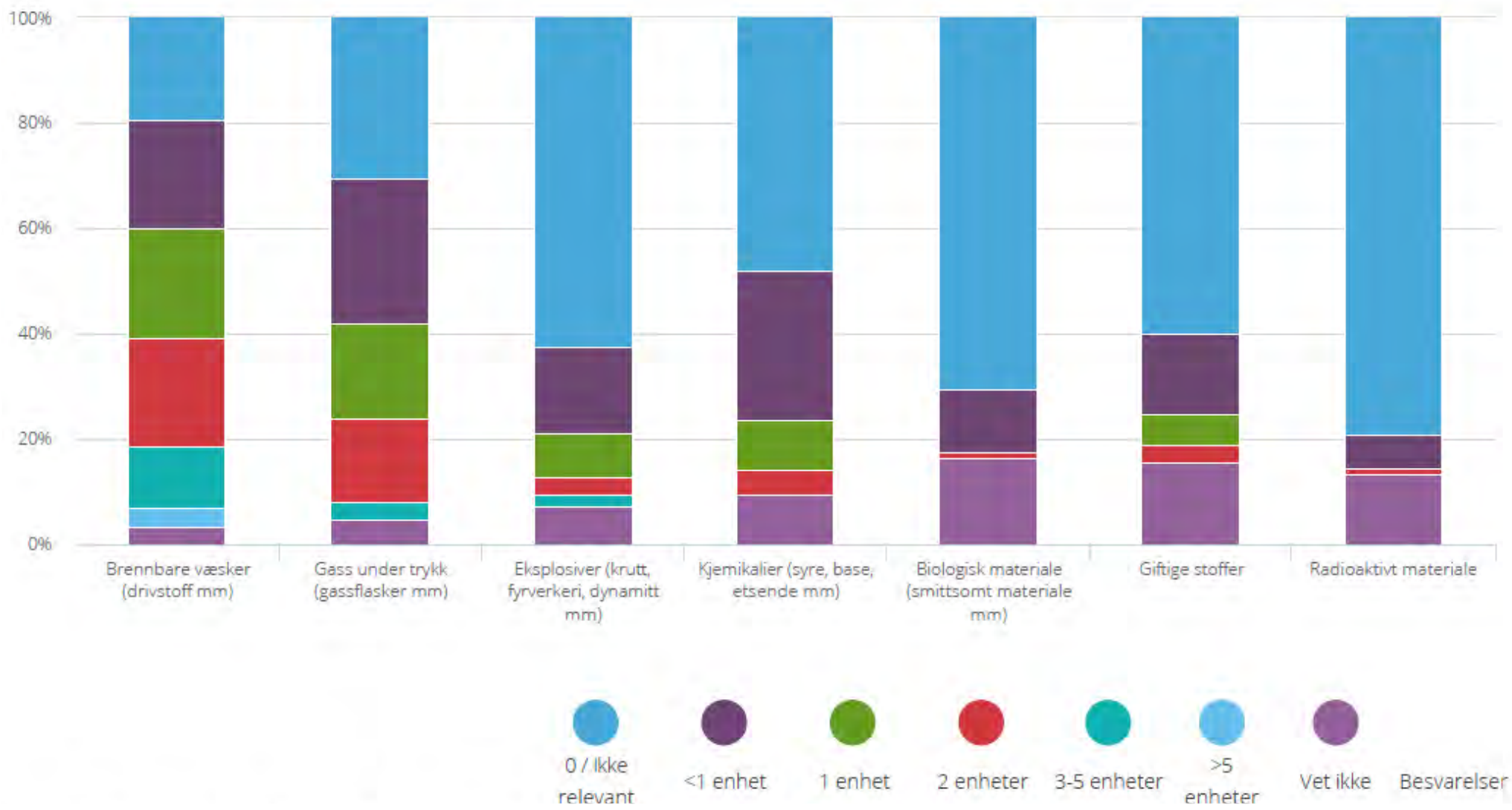
SAFETEC

Forekomst



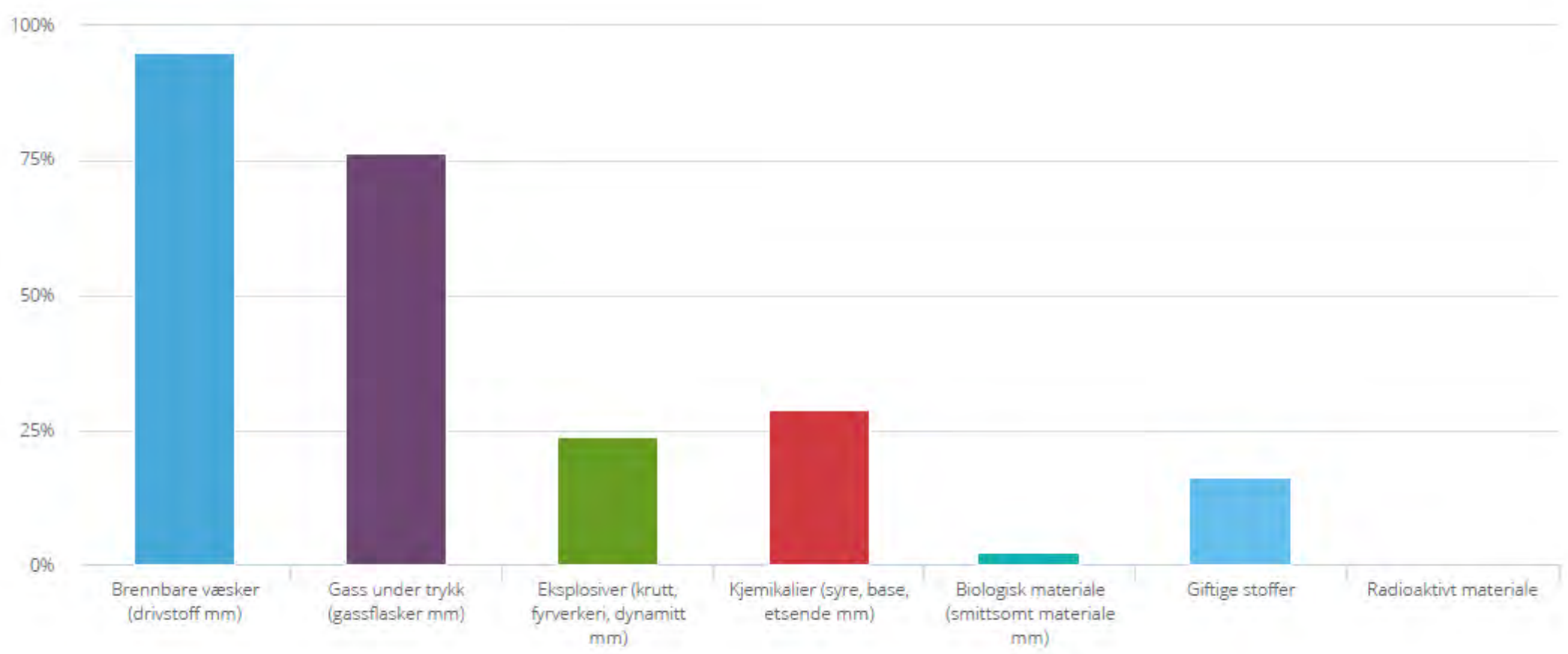
SAFETEC

Mengde



SAFETEC

Behov for transport



Konklusjon – spørreskjema

- Avvik mellom regelverk og samfunnsbehov løses lokalt
- Løsningsorientert og serviceinnstilt mannskap i lojalitetskonflikt
- Mangelfullt og rigid regelverk oppleves som frustrerende
- «Sunn fornuft» og enkle tiltak for å bedre sikkerheten utifra lokale forhold

Intervju

Spørsmål

- Personlig bakgrunn og erfaring
- Skipsdata for relevant flåte / skip
- Kjente utfordringer og behov
- Vanlig praksis og håndhevelse av regelverk
- Farlig last / bagasje
- Hendelser
- Tiltak / løsningsforslag





Personlig bakgrunn og erfaring

Semi-strukturerte intervju med selvstendig næringsdrivende, små og store rederier, interesseorganisasjoner, anbudsgivere og kommunale aktører.

Alle landsdeler representert.

Skipsdata for relevant flåte / skip

- Både større operatører eller utlysere for flere samband med mange avganger og store skip, helt ned til mindre aktører med kun et par mindre skip i drift.

- Både nybygg og eldre skip representert.

- Kombiskip med både passasjerer og kjøretøy, skip med egne lasterom og kran, skip med tillatelse for frakt av pakket farlig gods og skip helt uten noen form for tilrettelegging eller ekstra tillatelse.

Kjente utfordringer og behov

- Størst behov for samband som betjener mindre øysamfunn og utkantstrøk uten veiforbindelse eller andre alternativer for transport av gods.

- Sesongvariasjoner ift jakt, turisme, hytteliv, friluftsliv, ferie etc.

- Behov stort sett begrenset til «personlig forbruk».

Vanlig praksis og håndhevelse av regelverk

- Vanlig med skjult praksis «don't ask, don't tell»
- Ingen sjekk av bagasje.
- Lav / variabel håndhevelse av fraktbegrensninger, løses ofte med «sunn fornuft».
- Enklere å håndheve begrensninger / forbud på samband med utsalgssteder i begge ender av ruta / alternative transportveier.
- Lav kunnskap og forståelse for regelverk blant reisende.

Farlig last / bagasje

- Ulik oppfatning av hva som bør kalles «farlig»
- Mengde like viktig som type
- Mange «ukjente» syndere som ofte ikke vurderes
- Påkrevd versus forbudt







Hendelser

- Ingen kjente hendelser i bransjen som følge av farlig gods
- Vanskelig å komme på potensielle scenario som kunne vært forårsaket av farlig gods
- Forventer liten påvirkning av andre skipshendelser som følge av farlig gods ombord

Tiltak / løsningsforslag

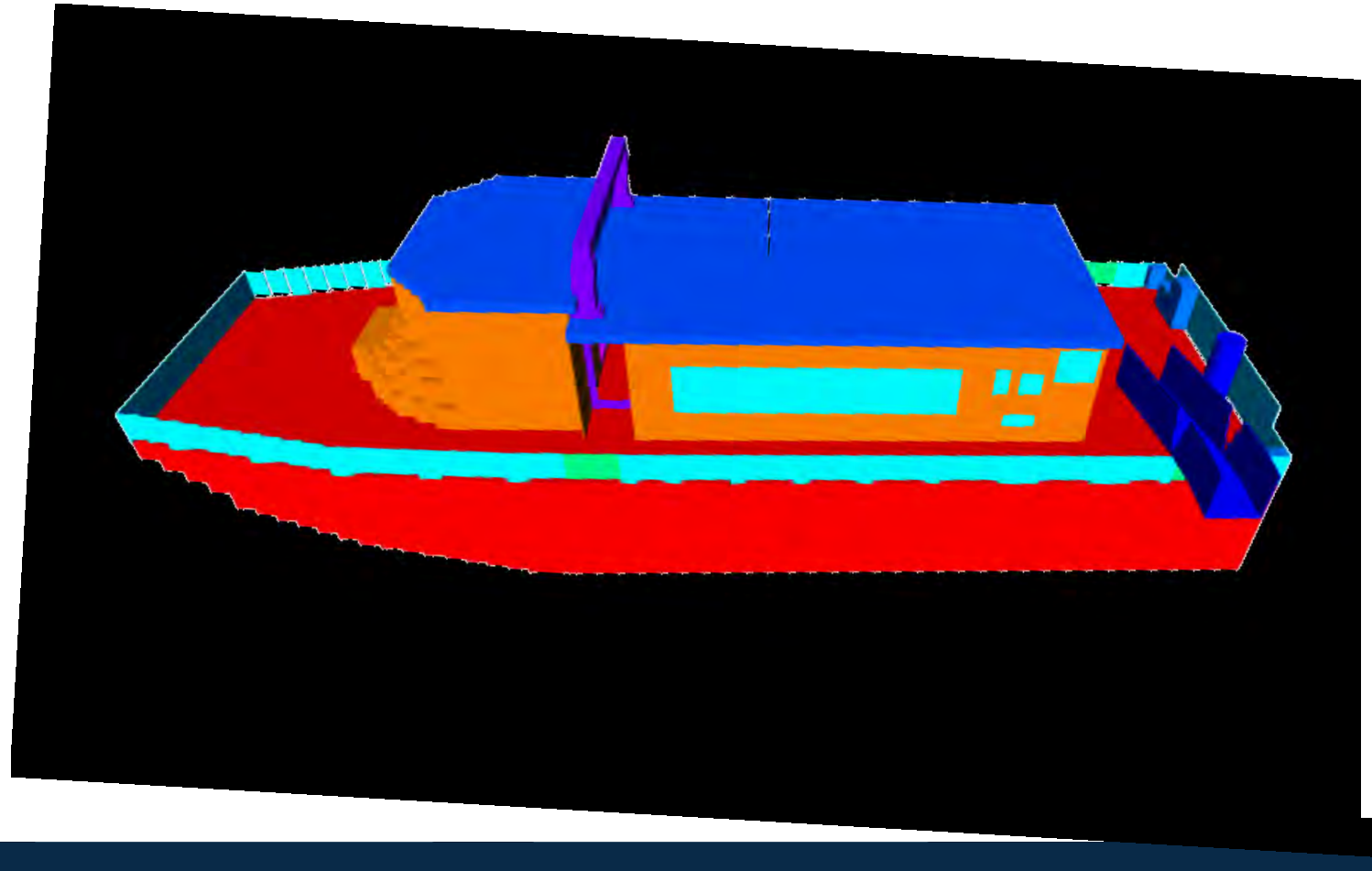
- Rammevilkår som åpner for frakt av begrensede mengder vil gi en helt annen oversikt over situasjonen
- Økt kunnskapsnivå gjennom kurs for mannskaper
- Egne avganger tilpasser frakt av spesialbagasje
- Droppsystem
- Mengdebegrensning (samt typebegrensning, evnt tiltak for å unngå blanding)
- Passasjerbegrensning (vanskelig å håndheve)
- Bestillingsordning (forhåndsvarsling av medbrakt spesialbagasje)

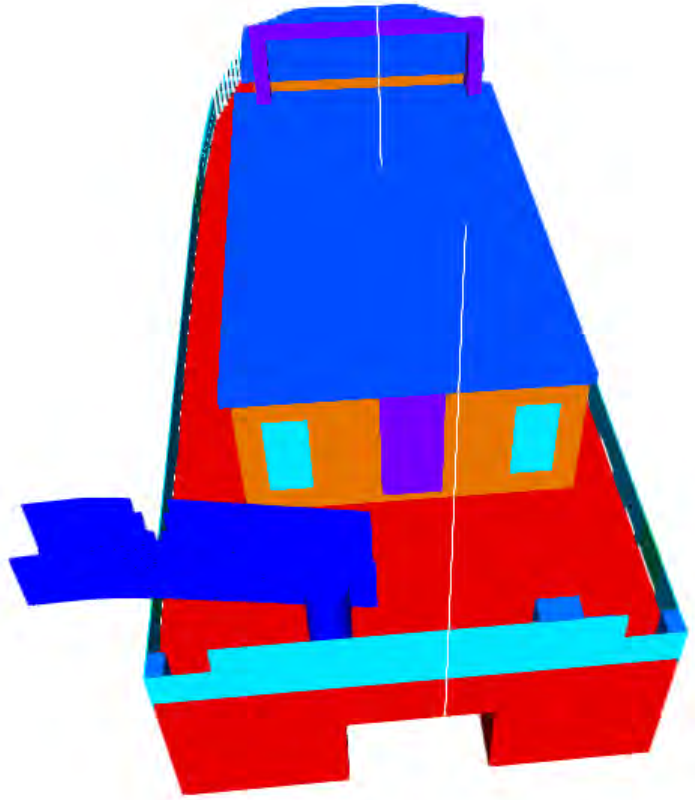
Konklusjon – intervjuer

- Dagens regelverk (forbud) er svært lite funksjonelt,
  må kunne tilby løsningsalternativ for å kunne håndheve rammevilkår
- Stort behov for frakt av mindre mengder «til personlig forbruk»
  i distriktsområder uten alternative transporttilbud
- Ønske om å få delegert myndighet til mannskapsnivå,
  for å kunne bruke «sunn fornuft», innenfor gitte rammer
- Stor forskjell mellom opplevd risiko og «bestemt risiko»

SAFETEC

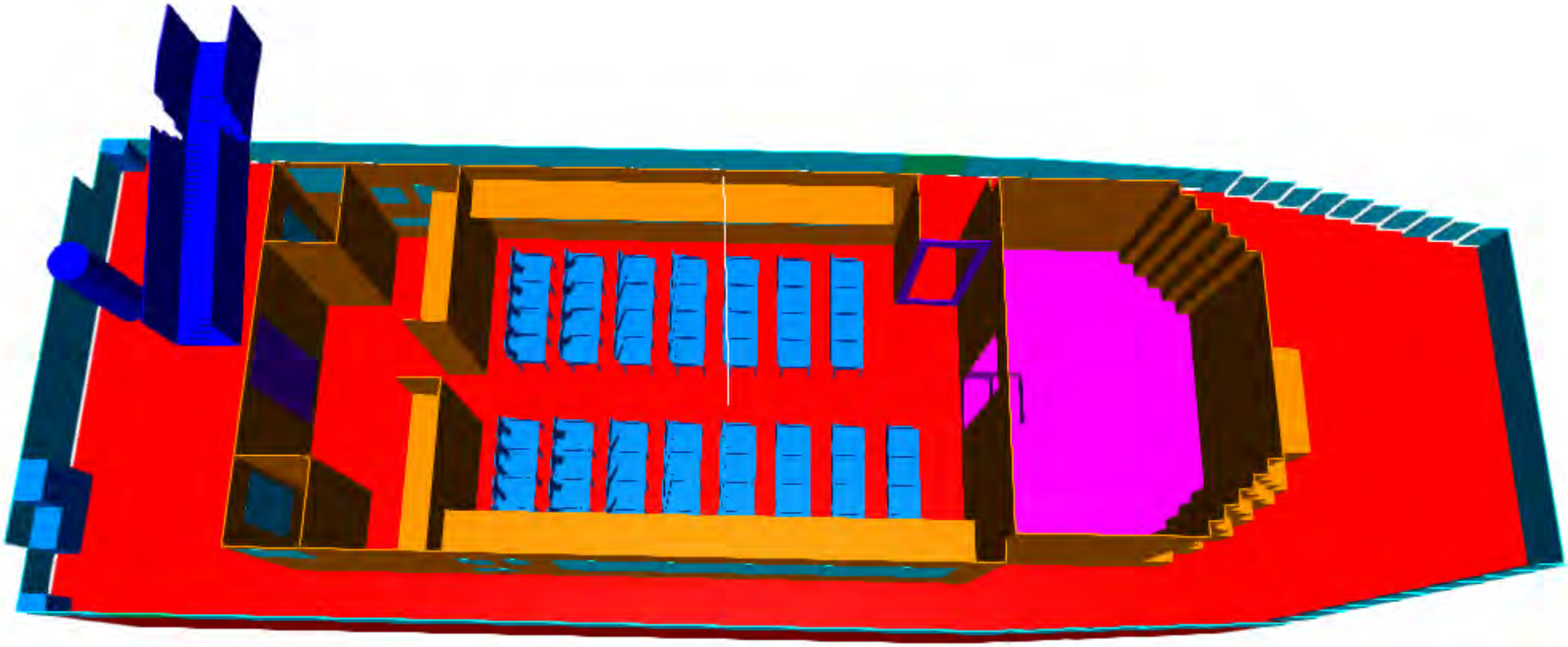
Brannsimulering





SAFETEC

Forenklet modell av representativ norsk hurtigbåt

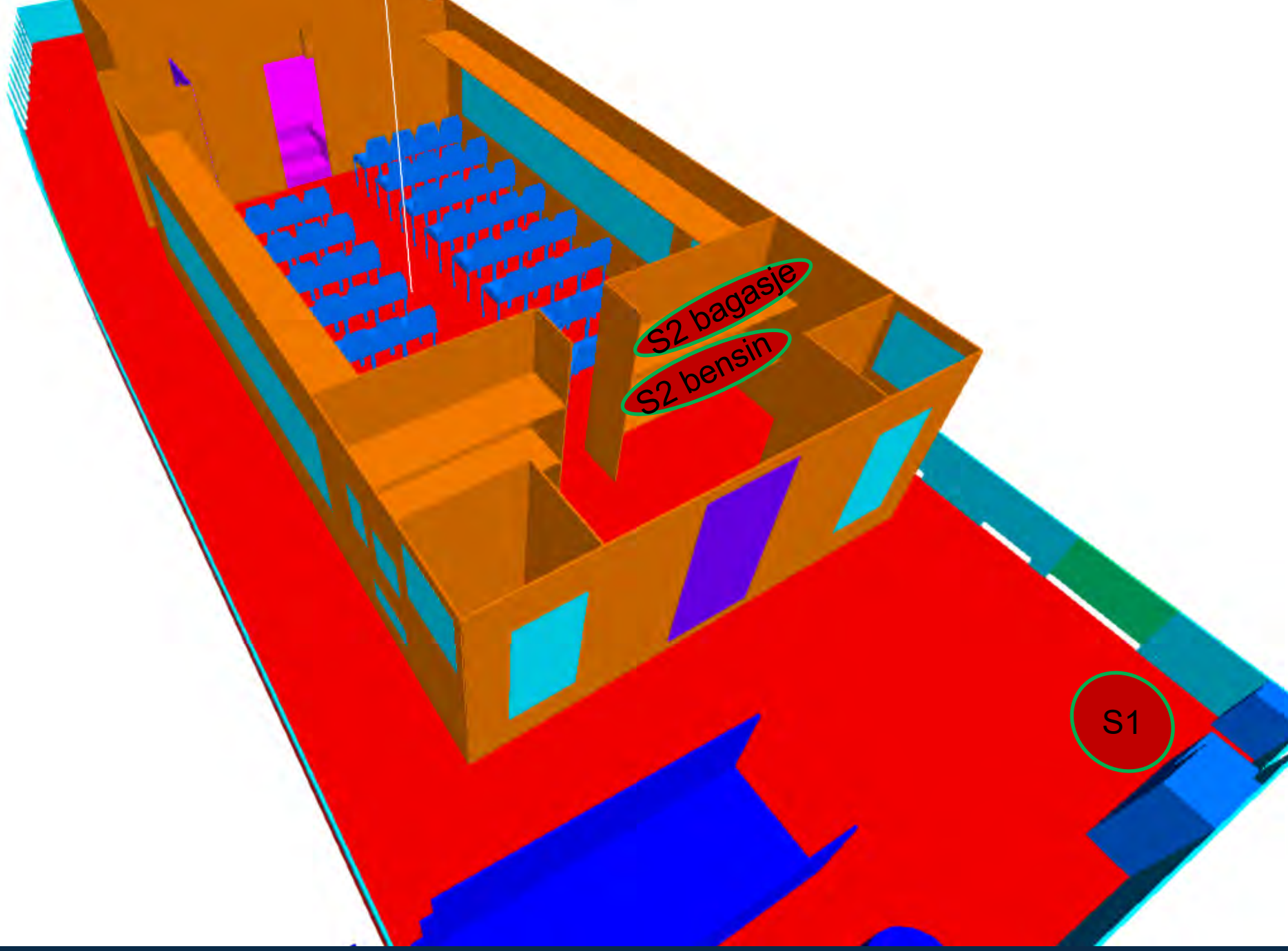


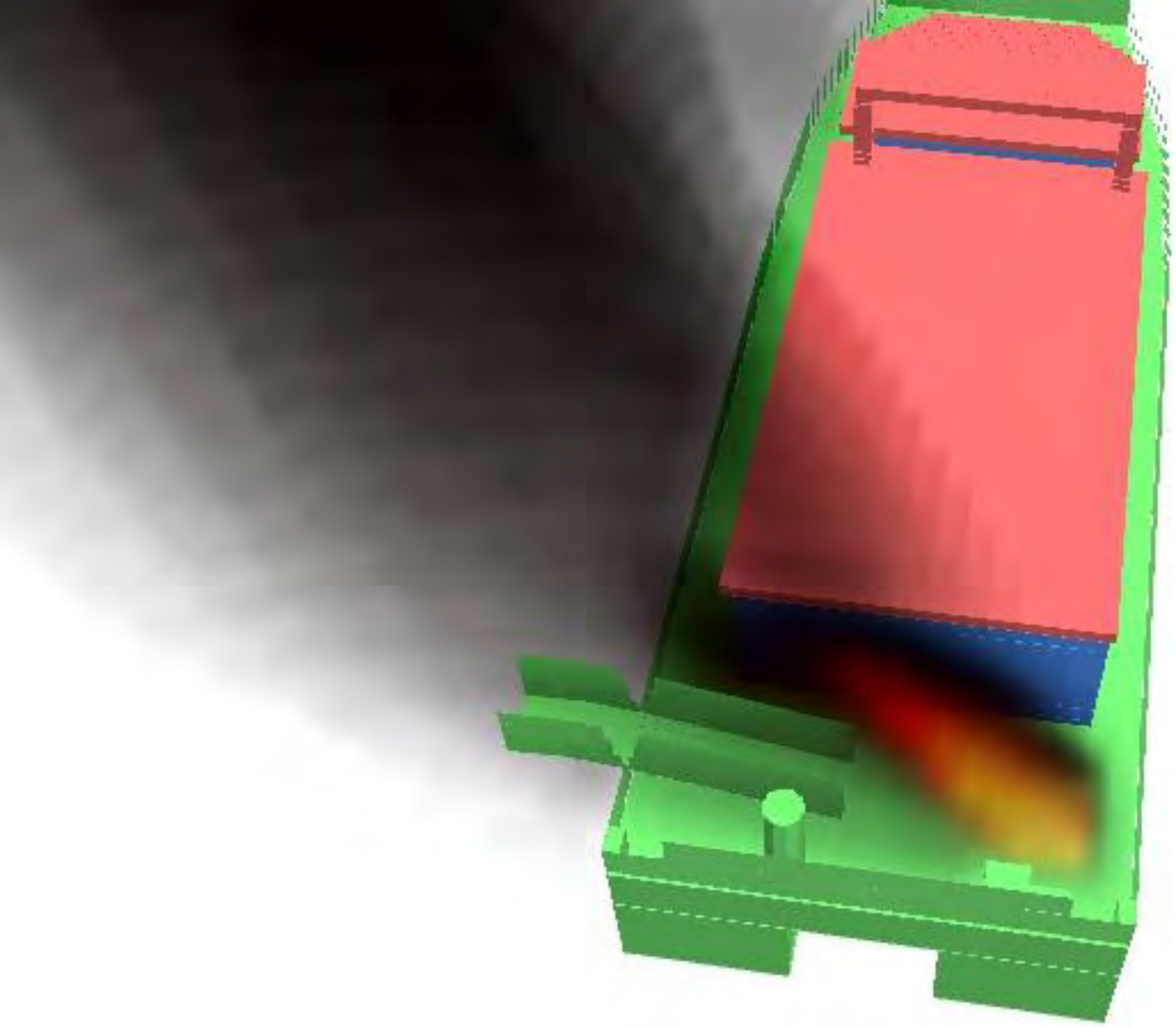
Simuleringsscenario

- **Scenario 1:**
  - Brann på åpent dekk, 10 liter bensin, 4 m/s vind fra styrbord låring
  - Utslipp av bensin med en rate på 0,1 kg/s, varighet 75 sek, pølbrann som dekker 1,8 m^2

- **Scenario 2:**
  - Brann i bagasjerom, 5 liter bensin + 40 kg bagasje, 4 m/s vind fra styrbord låring
  - Utslipp av bensin med en rate på 0,1 kg/s, varighet 38 sek, pølbrann som dekker 1,8 m^2
  - Brann i bagasje med en rate på 0,04 kg/s, varighet ca 17 min, brennende areal 4 m^2 (totalt flateareal av bagasje)

SAFETEC





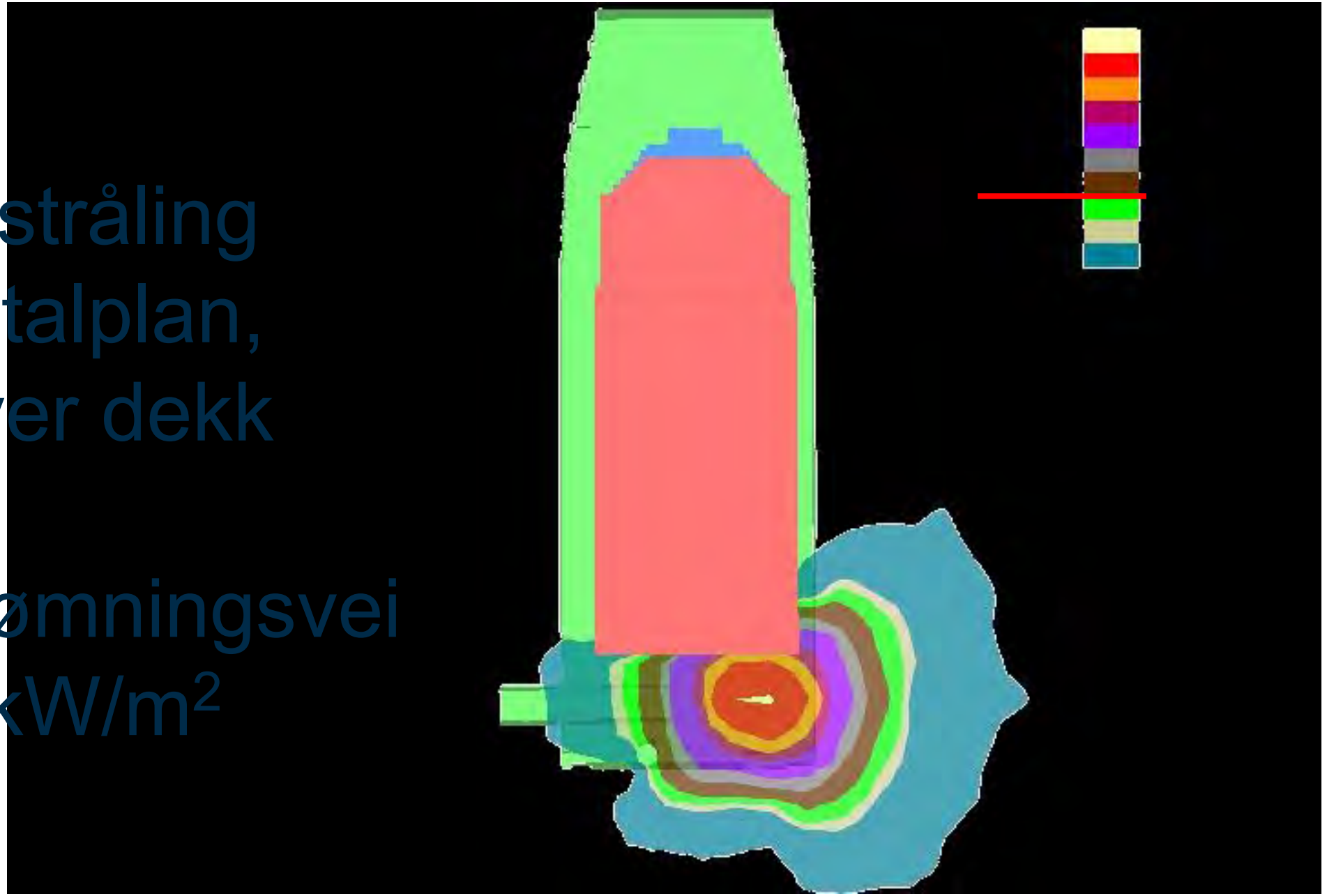
Brann og røyk

Scenario 1:
Brann på åpent dekk,
10 liter bensin,
4 m/s vind fra styrbord låring

SAFETEC

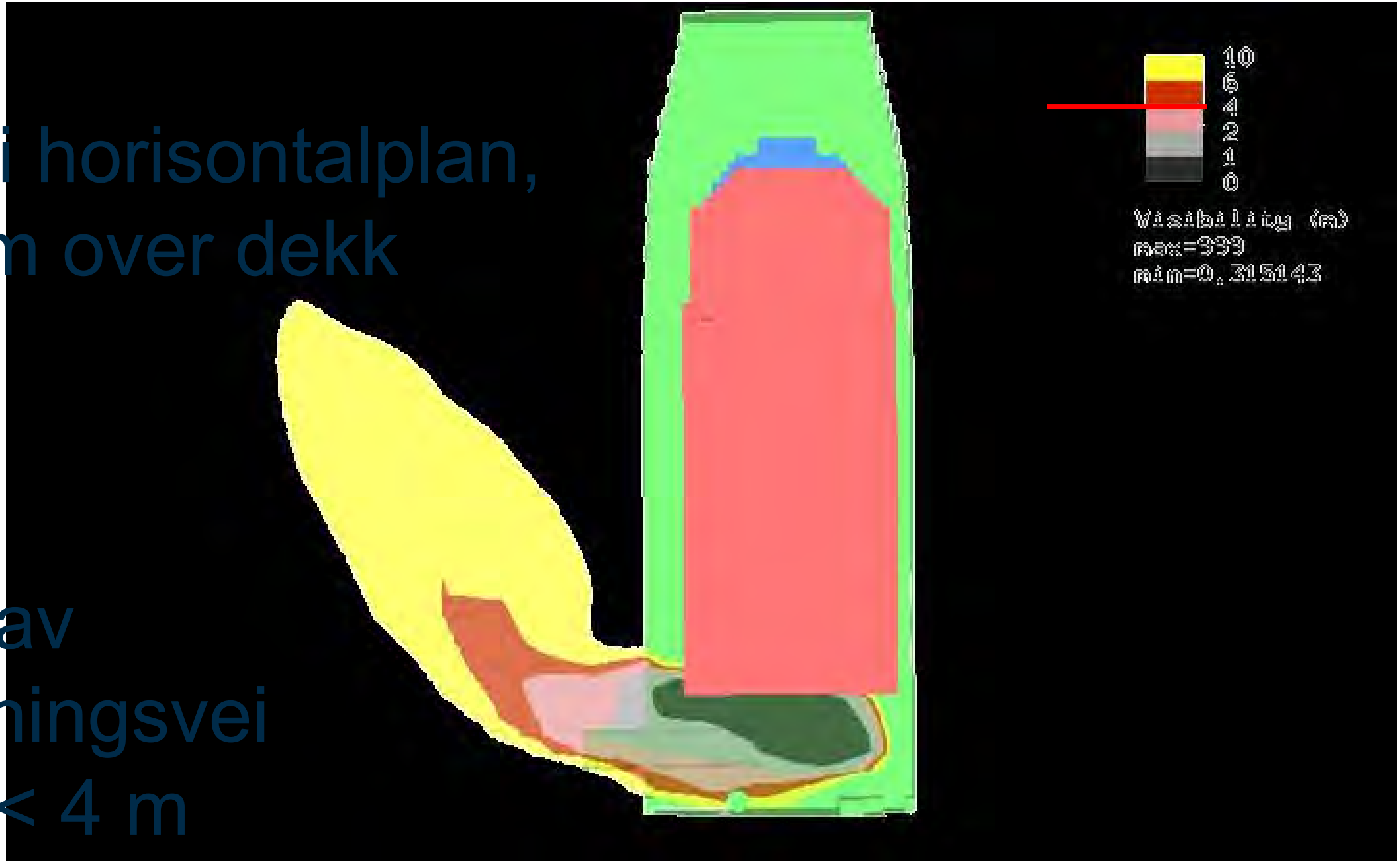
Termisk stråling i horisontalplan, 1,5 m over dekk

Tap av rømningsvei ved 6,3 kW/m^2



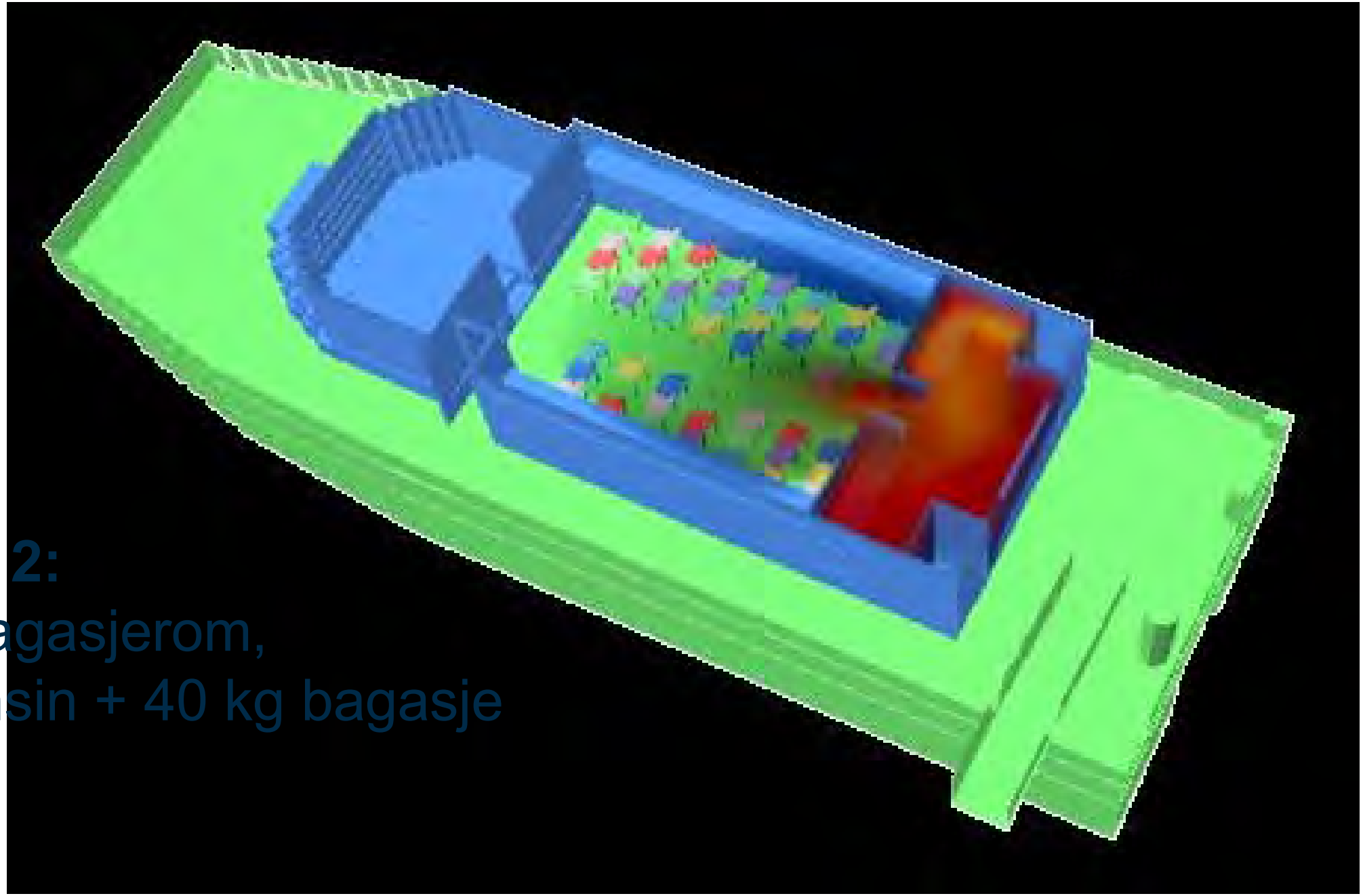
SAFETEC

Sikt i horisontalplan, 1,5 m over dekk



Tap av rømningsvei ved < 4 m

SAFETEC

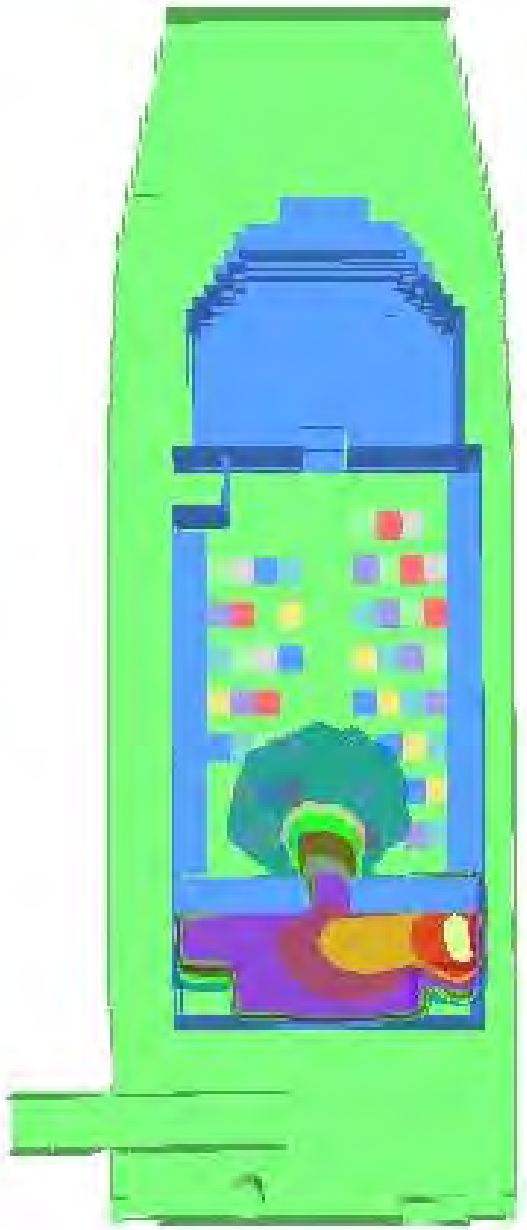


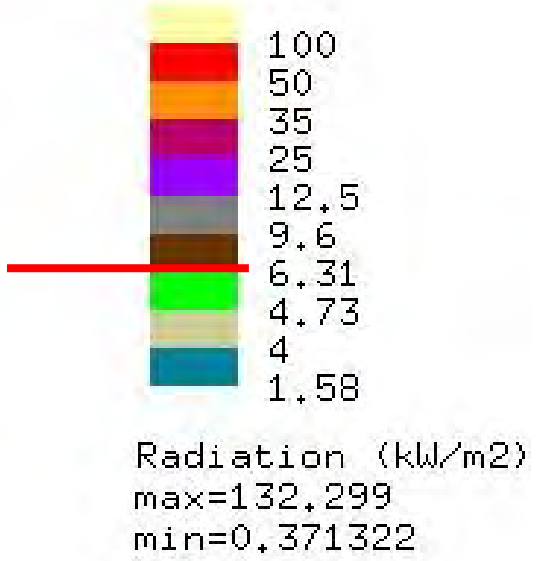
Scenario 2:
Brann i bagasjerom,
5 liter bensin + 40 kg bagasje

SAFETEC

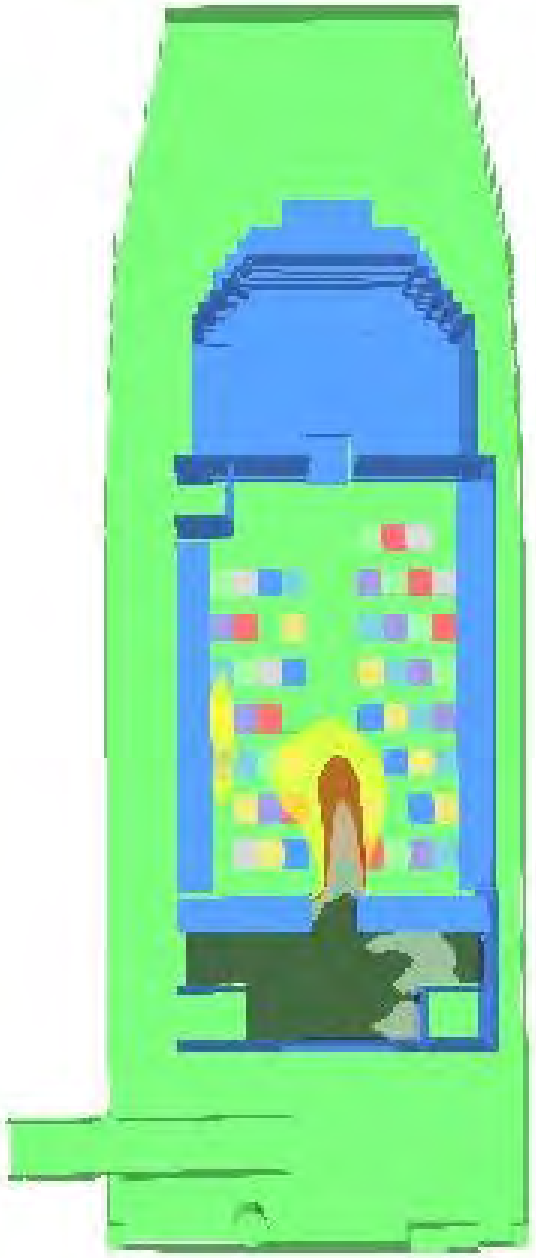
Termisk stråling i horisontalplan, 1,5 m over dekk

Tap av rømningsvei ved 6,3 kW/m²





Brann og røyk 5 sekunder

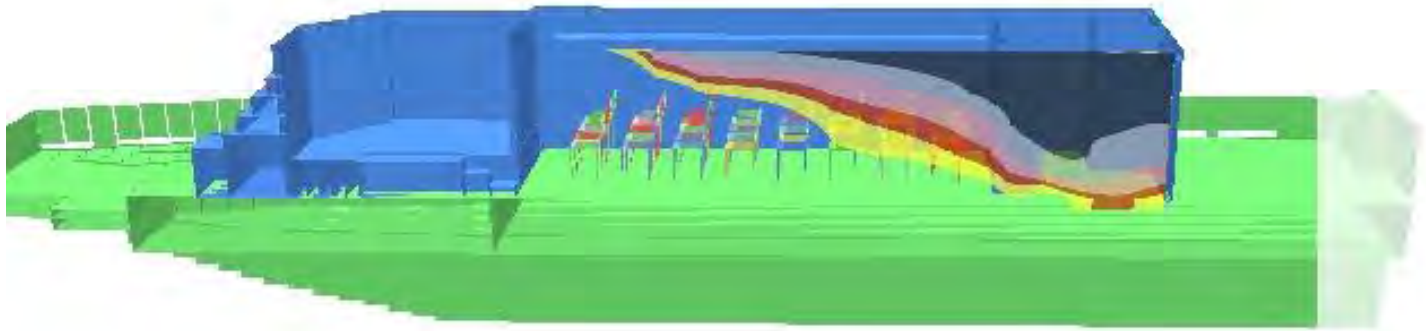


Sikt i horisontalplan,1,5 m over dekk

Tap av rømningsvei ved < 4 m



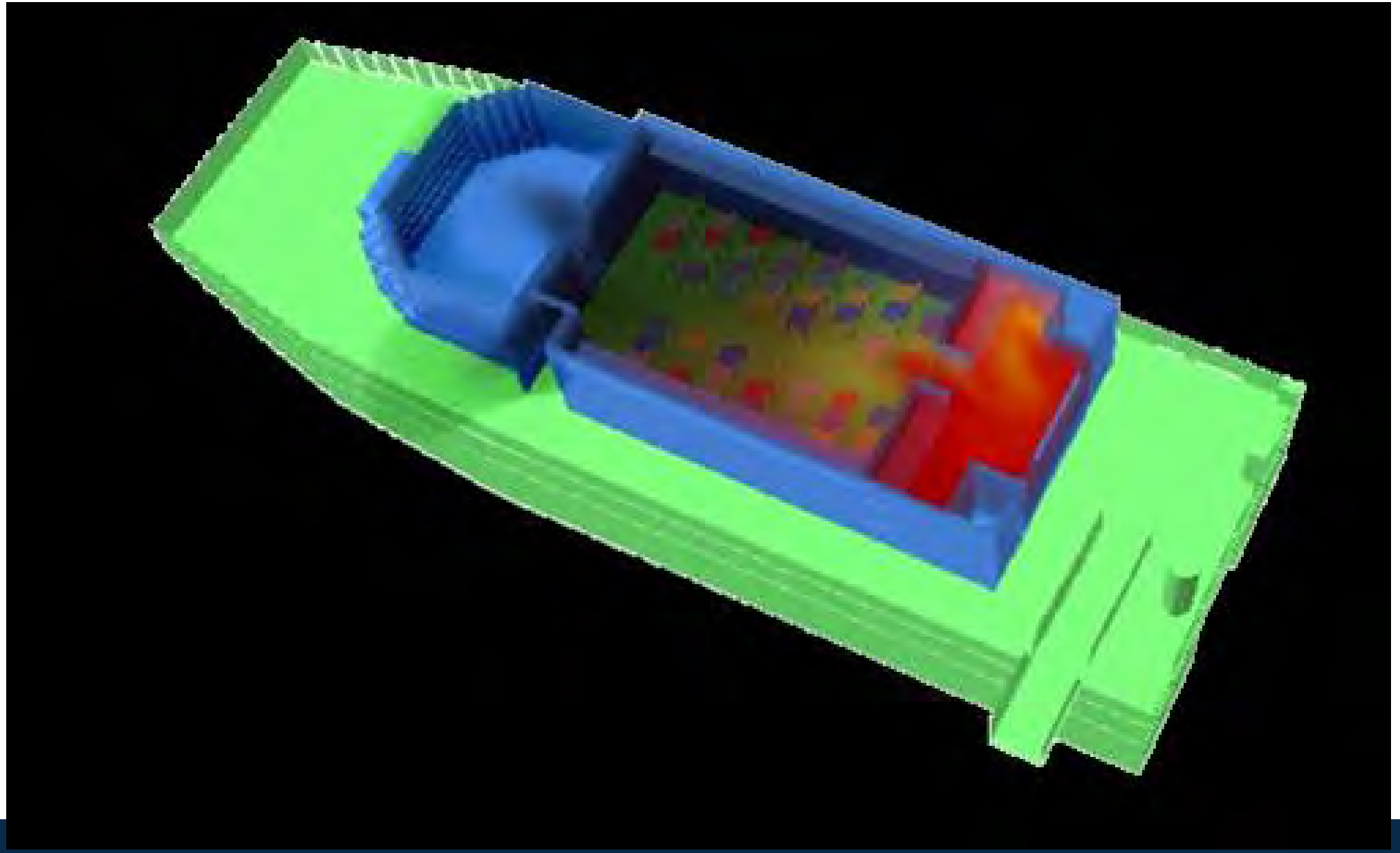
Vertikalplan gjennom senterlinje



Brann og røyk – 5 sekunder

SAFETEC

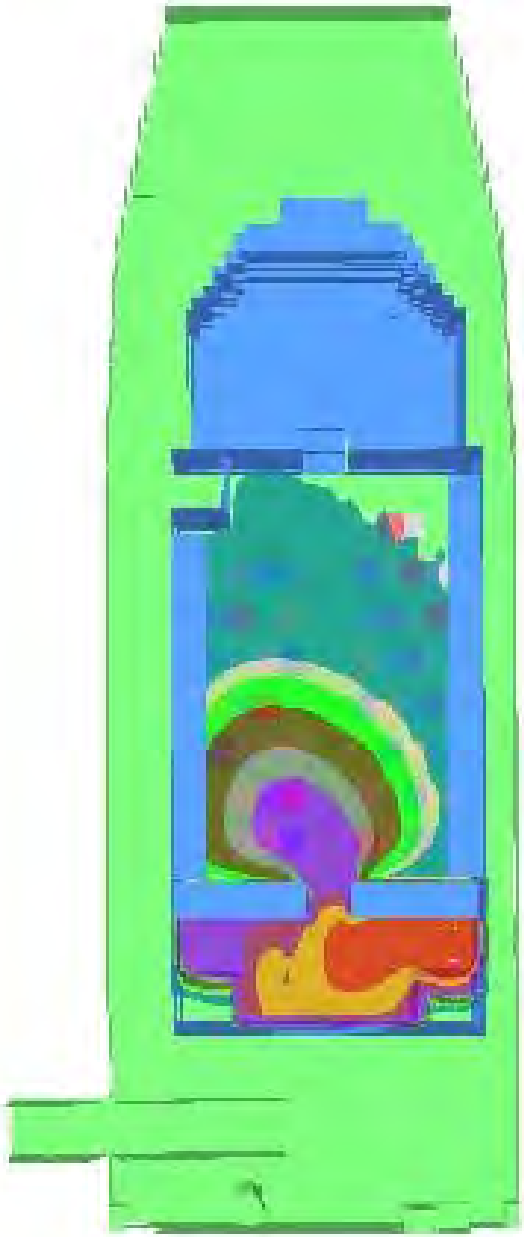
Brann og røyk – 15 sekunder

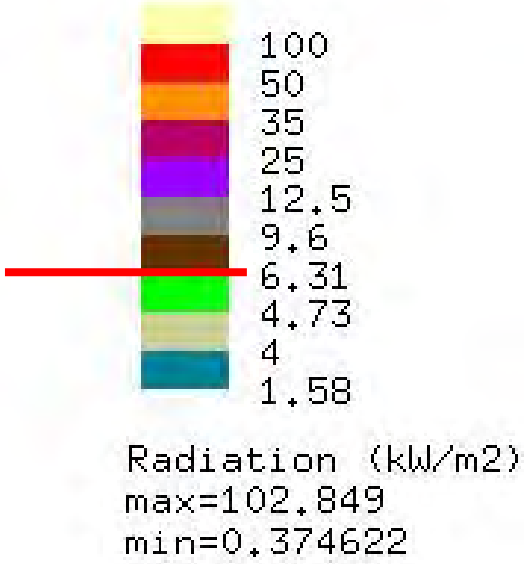


SAFETEC

Termisk stråling i horisontalplan, 1,5 m over dekk

Tap av rømningsvei ved 6,3 kW/m²



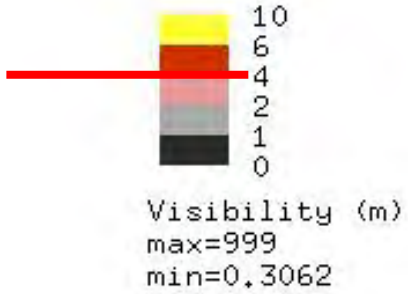


Brann og røyk
15 sekunder

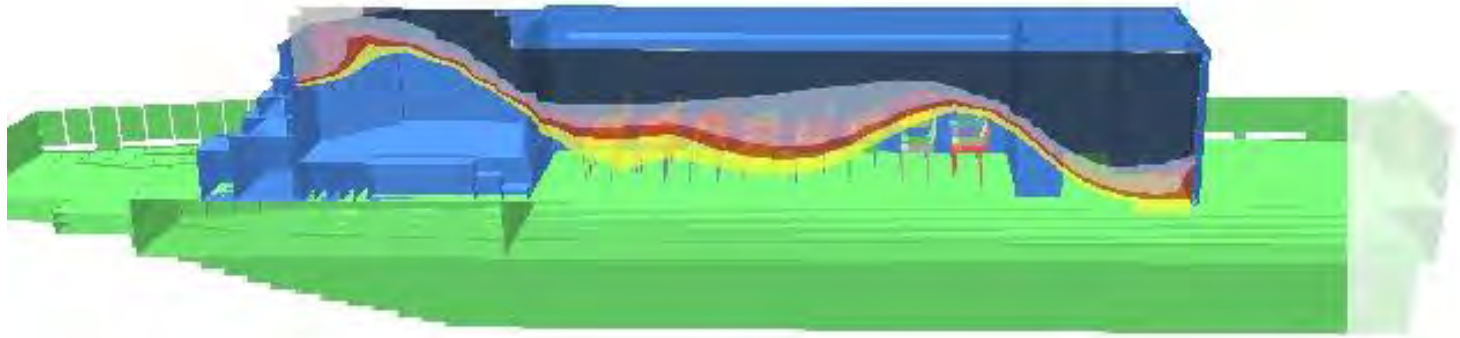


Sikt i horisontalplan,1,5 m over dekk

Tap av rømningsvei ved < 4 m



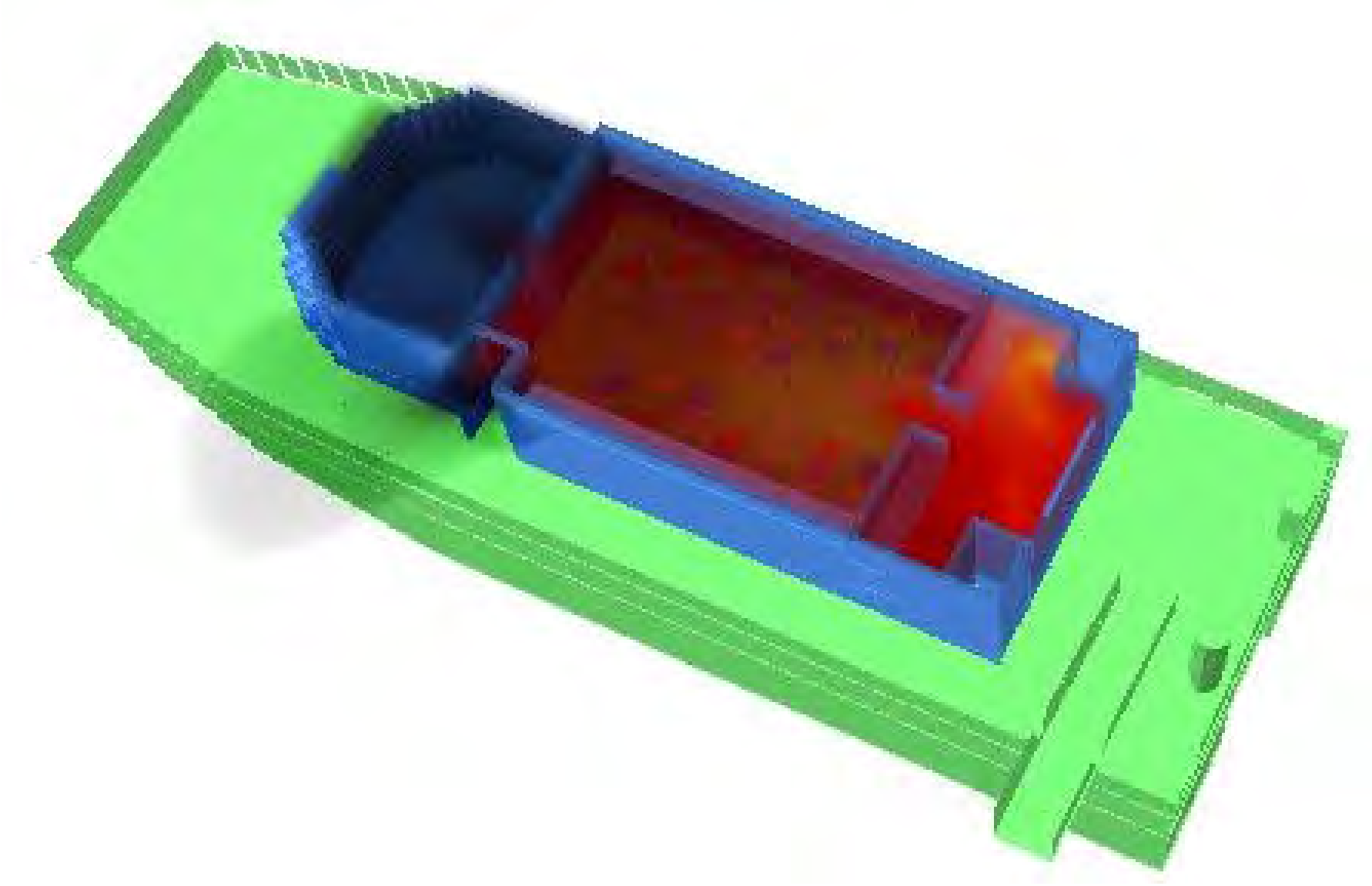
Vertikalplan gjennom senterlinje



Brann og røyk – 15 sekunder

SAFETEC

Brann og røyk – 25 sekunder



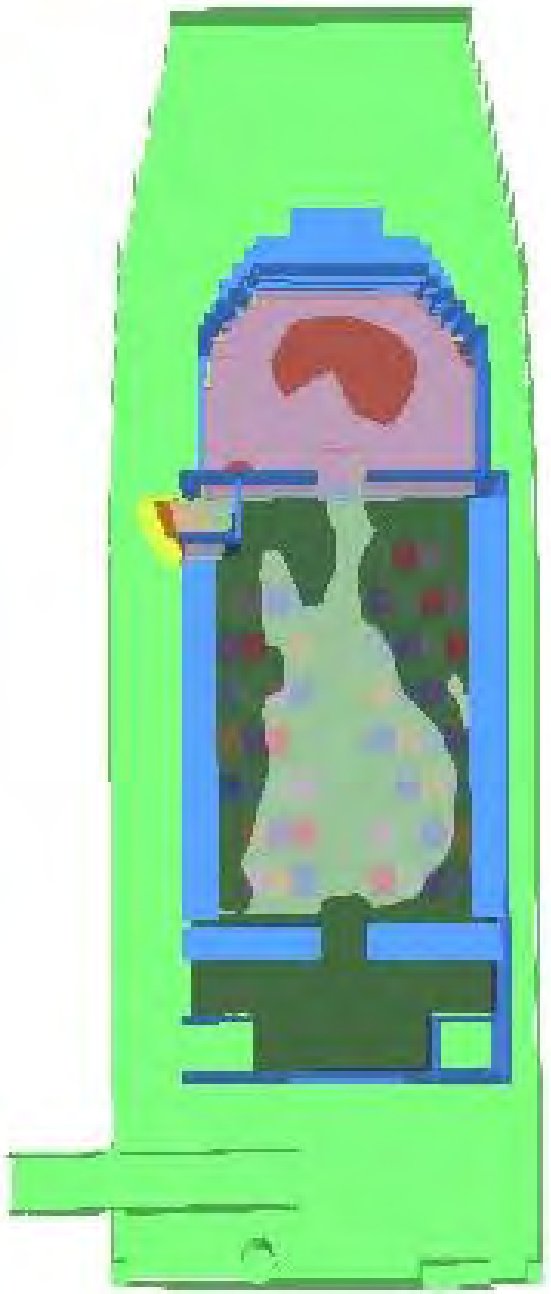
SAFETEC

Termisk stråling i horisontalplan, 1,5 m over dekk

Tap av rømningsvei ved 6,3 kW/m²

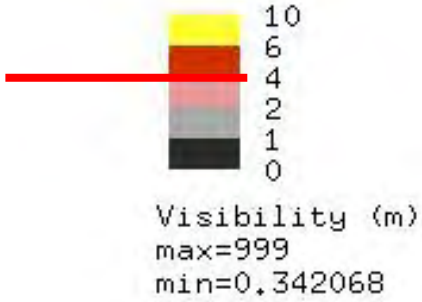


Brann og røyk 25 sekunder

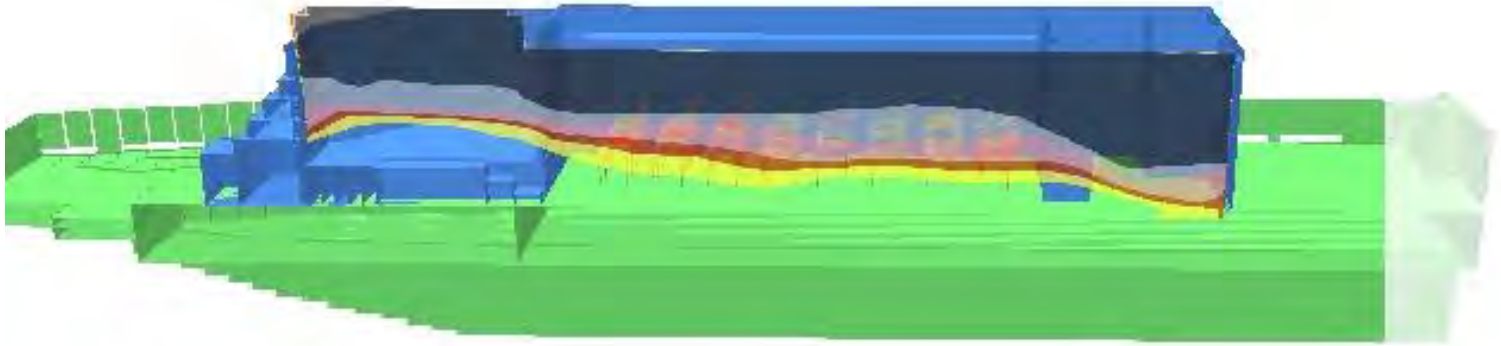


Sikt i horisontalplan,1,5 m over dekk

Tap av rømningsvei ved < 4 m



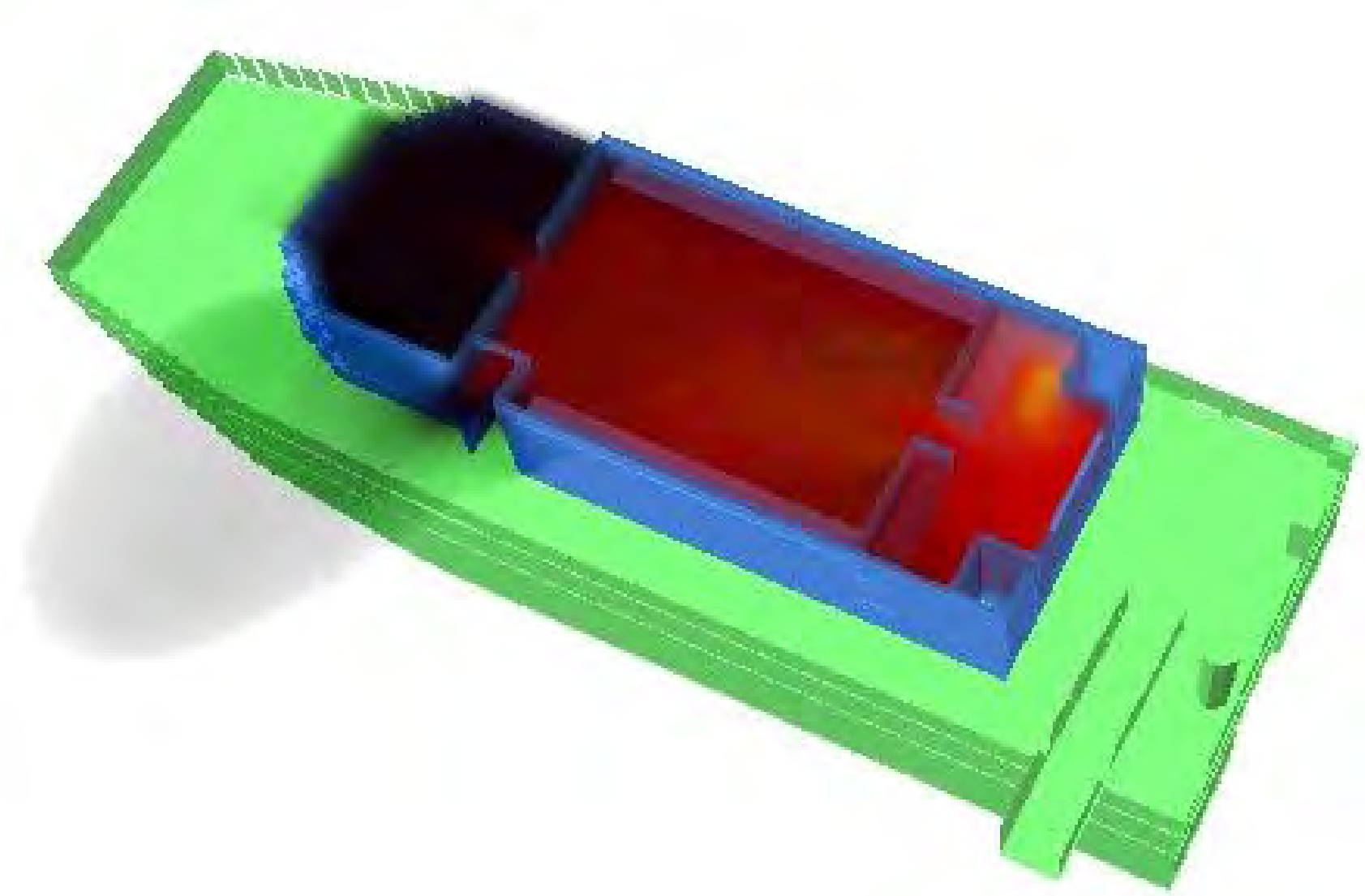
Vertikalplan gjennom senterlinje



Brann og røyk – 25 sekunder

SAFETEC

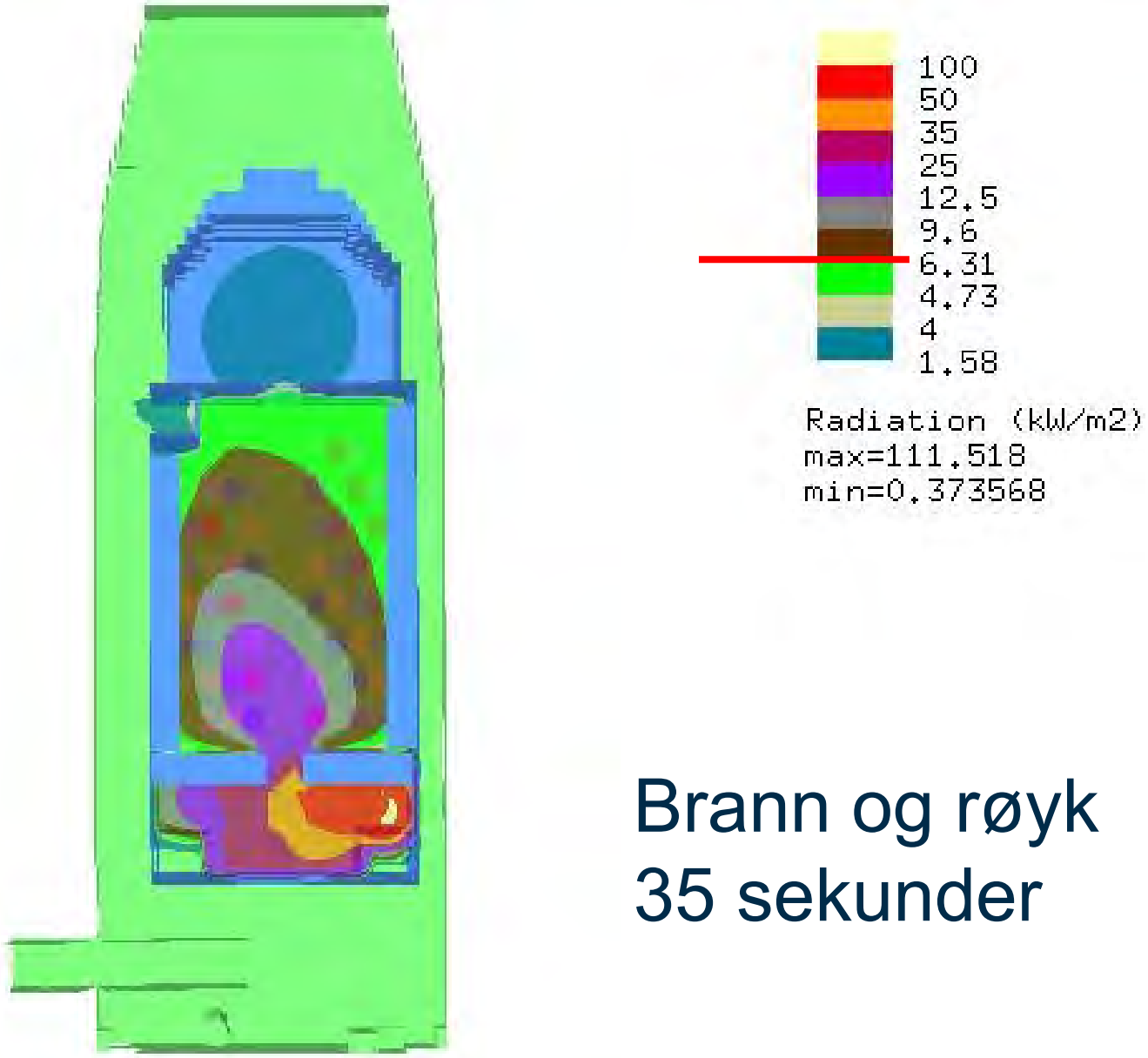
Brann og røyk – 35 sekunder



SAFETEC

Termisk stråling i horisontalplan, 1,5 m over dekk

Tap av rømningsvei ved 6,3 kW/m²

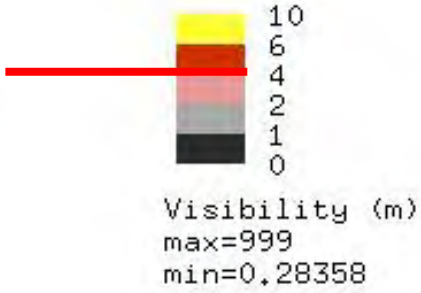


Brann og røyk 35 sekunder

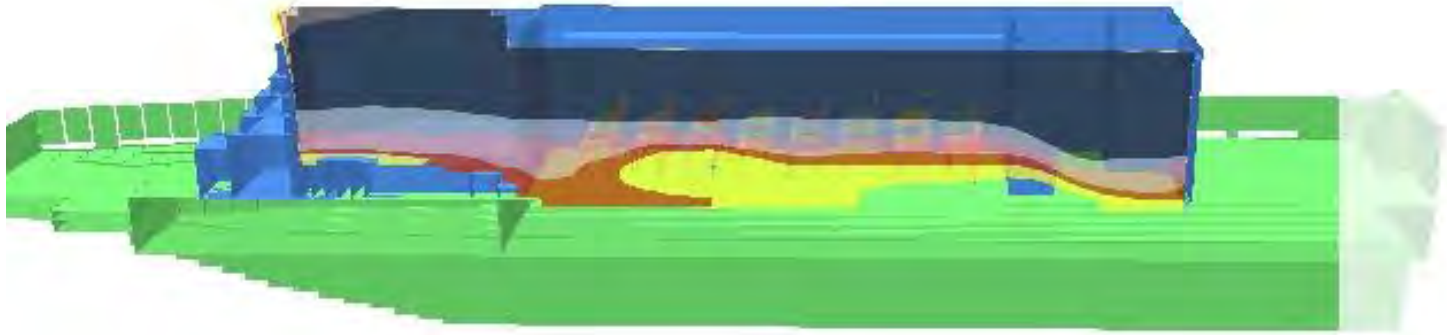


Sikt i horisontalplan,1,5 m over dekk

Tap av rømningsvei ved < 4 m



Vertikalplan gjennom senterlinje



Brann og røyk – 35 sekunder

Konklusjon – brannsimulering

- Brann på dekk kan føre til tap av rømningsvei pga redusert sikt, begrenset skadepotensiale fra varmeutvikling

- Brann i bagasjerom kan eskalere meget hurtig,
  og på kort tid føre til tap av rømningsvei i tilknyttet passasjersalong, fortrinnsvis pga røyk / redusert sikt, men også pga varmeutvikling

- Åpenbar konsekvensreduserende effekt av plassering på dekk

Eksempel på scenariobeskrivelse

- Scenario:
- Årsak:
- Konsekvens:
- Årsaks- og konsekvensreduserende tiltak:

Ledeord

- Ekstremvær
- Støtenergi
- Tennkilder
- Plassering
- Mengde
- Type
- Blanding
- Pakking
- Innfesting
- Avgassing
- Ventilasjon
- Lukt
- Tilgang
- Praktisk
- Håndhevelse
- Konsekvenser
- Eksponering
- Spredning
- Kjedereaksjon
- Samtidighet
- Kunnskap
- Oversikt
- Årstid
- Område

Sannsynlighetskategorier

Svært sannsynlig	Hendelse som skjer i bransjen årlig
Kan forekomme	Hendelse som skjer i løpet av 10 år
Lite sannsynlig	Hendelse som skjer sjeldnere enn hvert 10.år

Konsekvenskategorier

	Liv og helse	Materiell	Ytre miljø
Mindre farlig	Liten / ingen skade	Mindre skader	Neglisjerbar miljøskade
En viss fare	Personskade	Store skader	Mindre utslipp
Farlig	Dødsfall	Havari	Store utslipp

SAFETEC

Forslag til risikomatrise

		Konsekvens		
		Mindre farlig	En viss fare	Farlig
Sannsynlighet	Svært sannsynlig			
	Kan forekomme			
	Lite sannsynlig			

Rød	Tiltak nødvendig
Gul	Tiltak bør vurderes
Grønn	Tiltak ikke nødvendig, men bør iverksettes dersom kostnad er lav i forhold til nytte (ALARP)

Oppsummering

Takk for oppmøte!

Martin Hassel
Senior Sikkerhetsingeniør
martin.hassel@safetec.no
+47 920 11 745

MØTEREFERAT

TEMA	Arbeidsmøte: Frakt av farlig last på lettbygde fartøy	MØTEDATO	08.02.2018
STED	Radisson Blu Airport Hotel, Oslo Lufthavn	PROSJEKT	P12887
TIL	Sjøfartdirektoratet	REVISJON	1.0
KOPI		REV. DATO	20.02.2018
DELTAKERE	Lars Johan Skagemo (Fosen Namsos Sjø) Aasmund Ingar Hammervoll (Fosen Namsos Sjø) Sigve Lerpold (Vidar Hop Skyssbåter AS) Ottar J. Aare (HRF) Daniel Kvernøy (Gulen skyss) Rolf Kristiansen (Rødne) Henrik Eidsvik (Norled AS) Harald Andersen (Torghatten-Nord) Ingebjørn Aasheim (Skipsing. Ingebjørn Aasheim) Elisabeth Førland (Sjøfartsdirektoratet) Håvard Gåseidnes (Sjøfartsdirektoratet) Sophie Glas (Safetec) Martin Hassel (Safetec)	REFERENT	SGL
GODKJENT			

ID	REFERAT	ANSVARLIG
1.	**Bakgrunn for møtet v/Safetec** På oppdrag for Sjøfartsdirektoratet gjør Safetec en uavhengig kartlegging og vurdering av frakt av farlig passasjermedbrakt bagasje på lettbygde fartøy (hurtigbåter). Dette gjøres gjennom: • Spørreskjema til mannskap i ulike rederi • Intervju med utvalgte interessenter i bransjen • Et arbeidsmøte med representanter fra bransjen • Risikoanalyse av frakt av farlig passasjermedbragt bagasje på hurtigbåter med en grov vurdering av risiko for liv og helse, materiell og ytre miljø. Formålet med dette arbeidsmøtet er å fastsette antagelser og forutsetninger for risikoanalysen, f.eks. hvilke typer farlig last som medbringes, inkludert mengde, pakking og lokasjon av lasten i fartøyet. I arbeidsmøtet skal det også formuleres representative scenarier til bruk i risikoanalysen og mulige tiltak knyttet til problemstillinger for frakt av farlig last skal gjennomgås.	Info
2.	**Forutsetninger og avgrensninger v/Safetec** Følgende forutsetninger og avgrensninger ligger til grunn for arbeidsmøtet: • En vurdering av nåværende eller tidligere regelverk/krav er ikke primært tema for møtet. • Det fokuseres på passasjermedbrakt farlig last (bagasje) på hurtigbåter, og ikke utfordringer knyttet til f.eks. kombibåter. • Det er viktig å vurdere ulike hendelser, også de som i utgangspunktet anses å ha lav sannsynlighet for å inntreffe. • Transport av farlig gods er i utgangspunktet ikke lov. For ferger er det gitt åpning for å medta ADR-transportenheter. For hurtigbåter over 24 m gjelder HSC eller IMDG. Hurtigbåter under 24 m kan frivillig sertifiseres etter HSC,	Info

ID	REFERAT	ANSVARLIG
	men kravene i disse kan være vanskelig etterkomme for små fartøy med lav bemanning.	
3.	**Gjennomgang av resultater fra spørreskjema v/Safetec:** Resultater fra spørreundersøkelsen indikerer følgende: • Det eksisterer et avvik mellom gjeldende regelverk og vanlig praksis knyttet til frakt av farlig passasjermedbrakt bagasje • Behovet for frakt av farlig last medfører at mannskap havner i en lojalitetskonflikt Videre trekkes følgende observasjoner ut fra besvarelsene: • Mangelfullt og rigid regelverk oppleves som frustrerende • Myndighet til å bruke «sunn fornuft» og enkle tiltak for å bedre sikkerheten ut fra lokale forhold er ønskelig I arbeidsmøtet kom det innspill til tolkning av undersøkelsens spørsmål om fartsområde. Det er uklart hvorvidt respondentene har tolket fartsområdet som det fartøyet hovedsakelig opererer i eller fartsområdet fartøyet er godkjent for.	Info
4.	**Gjennomgang av resultater fra intervju v/Safetec:** Intervju med utvalgte interessenter i bransjen fra alle landsdeler er gjennomført. Resultatene fra intervjuene har avdekket følgende: *Utfordringer og behov.* Samband som betjener mindre øysamfunn og utkantstrøk uten veiforbindelse eller andre alternativer for transport av gods har størst behov og utfordringer knyttet til passasjermedbragt farlig last. Behovet er stort sett begrenset til «personlig forbruk» og det er sesongvariasjoner knyttet til jakt, turisme, hytteliv, friluftsliv, ferier etc. *Praksis og etterlevelse av regelverk*. Skjult praksis av passasjermedbragt farlig last forekommer («don't ask, don't tell»). Sjekk av bagasje gjennomføres ikke, og håndhevelse av fraktbegrensninger løses ofte med «sunn fornuft». Forbudet mot frakt av farlig last er lettere å håndheve på samband med utsalgssteder i begge ender av ruta og på samband med alternative transportveier. Passasjerer har liten kunnskap om regelverket knyttet til farlig last. *Farlig last/bagasje*. Det er ulike oppfatninger av hva som bør defineres som «farlig». Mengde last kan være like viktig som type last. Det kan være mange «ukjente» syndere som ofte ikke vurderes. Enkelte stoffer som er forbudt for passasjerer å medbringe er påbudt for fartøyet å ha om bord, dette oppleves som ulogisk og frustrerende. *Hendelser*. Det er ingen kjente hendelser i bransjen som følge av farlig last. Dette gjør det også vanskelig å se for seg potensielle ulykkesscenario forårsaket av farlig gods. Man forventer liten påvirkning av andre skipshendelser på farlig gods om bord. *Tiltak/løsningsforslag*. Rammevilkår som åpner for frakt av begrensede mengder farlig last vil kunne gi en helt annen oversikt over situasjonen. Tiltak for å redusere risikonivået kan være kurs for mannskaper for å øke kunnskapsnivået; egne avganger for frakt av spesialbagasje; droppsystem; mengdebegrensning (samt typebegrensning, evt. tiltak for å unngå blanding); passasjerbegrensning (vanskelig å håndheve); bestillingsordning (forhåndsvarsling av medbrakt spesialbagasje). Oppsummert avdekket intervjuene at dagens regelverk (forbud) er svært lite funksjonelt. Det bør legges til rette for løsningsalternativer som gjør at praksisen	Info

ID	REFERAT	ANSVARLIG
	ikke trenger å foregå i det skjulte. Behovet for frakt av mindre mengder farlig last til personlig forbruk i distriktsområder uten alternative transporttilbud er stort. I arbeidsmøtet kom det innspill på at det i dag fraktes farlig last på enkelte hurtigbåter der mannskap en tillater, ignorerer eller ikke vet om det. I tillegg er det utbredt at folk velger å frakte lasten i fritidsbåt og dermed utsetter seg selv for stor fare. En åpning i regelverket kan føre til at folk slutter med dette.	
5.	**Presentasjon av brannsimulering v/Safetec:** To brannscenarier på hurtigbåt ble presentert: 1. Brann på åpent dekk, 10 L bensin, 0,1 kg/s, 4 m/s vind fra styrbord låring. Resultatet fra simuleringen gir delvis tap av rømningsvei akter pga. høye varmelaster. Brann på dekk kan føre til tap av rømningsvei pga. redusert sikt, begrenset skadepotensiale fra varmeutvikling 2. Brann i bagasjerom, 5 L bensin + 40 kg bagasje, 0,1 kg/s lekkasje. Resultater fra simuleringen gir høye varmelaster og dårlig sikt i deler av salong etter 15 sek. Høye varmelaster og røyk i store deler av salong etter 35 sek. Brann i bagasjerom kan eskalere meget hurtig, og på kort tid føre til tap av rømningsvei i tilknyttet passasjersalong, fortrinnsvis pga. røyk / redusert sikt, men også pga. varmeutvikling Basert på de to brannscenariene kan det konkluderes at plassering av farlig last på dekk har en åpenbar konsekvensreduserende effekt hvis det først begynner å brenne. I arbeidsmøtet kom det innspill om at det ved brann er vanlig prosedyre å snu båten for å få vinden forfra. Derfor er simuleringer med vind fra akter ikke helt representativt. Simuleringen av lekkasjen på dekk forutsetter også at bensinkannen ikke er plassert i nærheten av annet brennbart materiale. I brannen på KNM Orkla gikk det veldig kort tid fra brannen startet til totalhavari. Rask slukking og evakuering forutsetter derfor hurtig deteksjon og reaksjon.	Info
6.	**Innspill ang. sannsynlighet for antenning** I Norge har man drevet med hurtigbåt i 60 år. I denne perioden har det ikke forekommet hendelser med brann i farlig last. Brann i styrepult har skjedd, så dette har større sannsynlighet. Det er i tillegg ½ kg krutt i styrhus, noe som hevdes å utgjøre større fare enn en bensinkanne.	Info
7.	**Innspill ang. holdning blant passasjerer** Passasjerer kan ha en mangelfull forståelse av risiko. Det har vært oppfattet av mange i bransjen at det var lovlig å ta med brennbart materiale inntil et par år siden. Passasjerer bryr seg tilsynelatende ikke om regler, og det er i tillegg lite informasjon om farlig last i bagasjeregler til de ulike skyss-selskapene. I tillegg kan passasjerer vegre seg mot å sette fra seg bagasje/kanner uten personlig tilsyn.	Info
8.	**Generelle innspill** • Samfunnsbehov: Det er ofte ingen andre muligheter til å frakte bensin og andre nødvendige stoffer, og det blir gjort uansett. Så lenge mannskapet ikke har mulighet til å sjekke all bagasje vil slikt farlig personmedbragt last bli tatt med – lovlig eller ikke. • Det er en generell oppfatning blant mannskap at sannsynligheten for at noe skjer er større når det ikke er lov og man ikke har kontroll på hva og hvor mye som fraktes.	Info

ID	REFERAT	ANSVARLIG
	• Sjøfartsdirektoratet har en oppfatning av at HSC2000 fungerer for hurtigbåter over 24 m, men ønsker regler som skal være enkle å oppfylle for hurtigbåter under 24 m. Gjennom dette prosjektet ønsker Sjøfartsdirektoratet få svar på hva som gir verste scenario (bensin, propan – annet?), effekten av samlasting av ulike farlige stoffer, og om det er nødvendig/effektivt med slukkesystem. Et eventuelt nytt regelverk vil muligens kunne brukes for båter over 24 m også. • Båter under 24 m har ikke krav om MOB-båt. Tidligere var det krav om MOB-båt, men uten påhengsmotor på grunn av forbud mot bensinkanne om bord. • Det er viktig å finne en løsning for små fartøy som betjener små steder som ikke kan nås med andre transportmidler. Det er imidlertid ikke riktig å hevde at problemet kun gjelder hurtigbåter som betjener små øysamfunn og ikke typiske intercity-ruter. Det finnes tilfeller der passasjerer først tar en større intercity-båt og bytter til en mindre båt for å komme til endested, eller at intercity-båten anløper små øyer/tettsteder på ruten.	
9.	**Innspill til videre risikoanalyse og scenario** Sjekk DSB for definert scenario med bensin og farer knyttet til «husholdnings-artikler» på tog og buss.	Safetec
10.	**Formidling av resultater fra risikoanalysen** Det er et ønske fra bransjen å involveres i prosessen videre. F.eks. ved å få resultater fra Safetecs prosjekt presentert i forkant av en formell høringsrunde. Tilbydere ber også Sjøfartsdirektoratet om en tidlig indikasjon på utfallet av arbeidet med et eventuelt nytt regelverk slik at de kan ta det med i fremtidige spesifikasjoner til rederi og operatører.	SDIR
11.	**Forslag til brannscenarier** Følgende scenarier vurderes simulert: • Brann i bensinkanner på dekk: 20 L kanner, 5-6 stk. Lekkasje fra en kanne som antennes etter en stund. Effekten av oppbevaringskasse eller brannvegg tas med i vurderingen. • Brann i en butanbeholder i bagasjehylle: Vurdere om brannen kan eskalere til annen bagasje eller om varigheten/varmeutviklingen er for begrenset til å gi eskalering. Foreløpige scenariobeskrivelser og liste over foreslåtte tiltak som ble diskutert i arbeidsmøtet er vedlagt møtereferatet. Beskrivelsene og tiltakene er basert på det som kom frem i arbeidsmøtet møtet og vil utarbeides videre i risikoanalysen.	Safetec

Scenariobeskrivelser

ST-12887 Arbeidsmøte: Utredning av sikker frakt av pakket farlig gods på lettbygde fartøy, 08.02.2018, Radisson Blu Hotel, Oslo Lufthavn					
No.	**Node**	**Beskrivelse**	**Årsak**	**Konsekvens**	**Mulige tiltak**
Hendelser som skjer uavhengig av farlig last					
S1	Brann i maskinrom	I maskinrom er det systemer som fanger opp brann(tilløp) og slukker brannen. I tillegg vil brannen i utgangspunktet begrenses til området på grunn av brannskiller mellom maskinrom og omliggende områder. Dersom brannen eskalerer vil båten sannsynligvis være evakuert. En bensinkanne på akterdekk vil ikke forverre situasjonen nevneverdig da en slik brann allerede vil være svært kritisk.			
S2	Brann i styrhus	En brann i styrhus vil oppdages raskt. Mannskap er trent på slike hendelser og vil håndtere hendelsen raskt.			
S3	Brann i salong	Brannen vil antageligvis oppdages raskt av passasjerer eller mannskap.			
Hendelser tilknyttet farlig last					

ST-12887 Arbeidsmøte: Utredning av sikker frakt av pakket farlig gods på lettbygde fartøy, 08.02.2018, Radisson Blu Hotel, Oslo Lufthavn

No.	Node	Beskrivelse	Årsak	Konsekvens	Mulige tiltak
S4	Væskelekkasje	Klasse 3, typisk: - Bensin - Miljøbensin til gressklipper - Tennvæske - Maling - Malingstynner - Whitesprit - Alkohol Bensin er verste type brennbare væske av de som regnes som aktuelle for passasjemedbragt bagasje. Av de øvrige er det uansett kun små mengder. En lekkasje i bagasjehyllen antennes ikke nødvendigvis umiddelbart. Annen bagasje (f. eks. tekstiler) kan dynkes en stund bensin før tenning, noe som kan forverre brannscenarioet. Typiske tennkilder kan være selvantenning, fille med smøreolje e.l. som utsettes for sol, elektriske apparater, batterier. En antent bensinbrann i bagasjeområdet kan være svært alvorlig fordi muster station ofte er inne i salongen fordi det er der det er mest plass. Hendelsen kan raskt eskalere til annen bagasje. Vanligvis er det ca. to 20-liters beholdere med bensin, men spesielle helger (høysesong) kan det være med fem til seks 20-liters kanner. Dette er basert på erfaring med båter med plass til 50 passasjerer. Større båter har ikke nødvendigvis med mer. En bensinlekkasje kan oppdages raskt på grunn av karakteristisk lukt, men forutsetter oppmerksomme og handlingskraftige passasjerer eller at mannskapet oppdager lekkasjen. Ved få passasjerer kan det imidlertid ta lengre tid.	Liggende kanne i sekk/bag, kork skrudd på skjevt/feil, uegnet beholder, manglende lufteskrue, veltet kanne	Panikk blant passasjerer, ineffektiv evakuering, eskalering til annen bagasje og interiør	

ST-12887 Arbeidsmøte: Utredning av sikker frakt av pakket farlig gods på lettbygde fartøy, 08.02.2018, Radisson Blu Hotel, Oslo Lufthavn					
No.	**Node**	**Beskrivelse**	**Årsak**	**Konsekvens**	**Mulige tiltak**
S5	Gasslekkasje, brann	Klasse 2, typisk: - Propan: 5 eller 12 kg - Butan: Små beholdere - Dykkerflasker En gasslekkasje kan gi en gassky som kan antennes dersom den kommer i kontakt med tennkilder, gitt at forholdet mellom gass og luft gir en tennbar konsentrasjon. Brannen vil stå rett ut fra lekksjehullet og lengden på flammen vil være avhengig av gassraten og trykket. Gasser er tilsatt lukt slik at en eventuell lekkasje kan oppdages raskt. Hvor lett gassen antennes avhenger av type gass, og grad av ventilasjon i området. Antar at gassen en profesjonelt emballert. Ved brann i en gassflaske på dekk vil faren for eskalering være lav på grunn av rask fortynning av gassen, gitt at fartøyet er i bevegelse. En lekkasje fra en typisk gassbeholder til primus (1/4 L butan/propan) vill sannsynligvis gi en liten og begrenset gassky/brann. Dette er små beholdere, og vil ofte ikke bli satt på dedikert område for gassflasker. Dykkerflasker inneholder vanligvis ren luft, og er ikke brannfarlig. Tas med i dykkerbag. Kan fungere som prosjektil i tilfelle lekkasje og eksplodere i tilfelle ekstern brann. CO2 flasker til f. eks. ølbrygging er ikke brannfarlig. Kan fungere som prosjektil i tilfelle lekkasje og eksplodere i tilfelle ekstern brann.	Mekanisk støt, skade på beholder Butan/propan til primus: Kan være koblet til primus under transport, feilmontert, skadet i bagasje pga. flytting/lasting av bagasje.		Nettingkasse/gitterboks på dekk. Separasjon fra andre typer farlig last.
S6	Gasslekkasje, eksplosjon	For å få en eksplosjon i en vanlig gassbeholder (propan), må det til en høy ytre varmepåkjenning. Da vil den initielle hendelsen allerede være svært kritisk, båten evakuert og bidraget fra gasseksplosjonen derfor minimalt. Acetylen er svært farlig og gir sterk varmeutvikling dersom det antennes. Dette transporteres tilnærmet ikke per i dag og dersom det tas med bestilles en ekstratur av de som skal bruke det. Å kunne ta med acetylen blir ikke sett på som et samfunnsbehov, og vurderes som ikke relevant.			

ST-12887 Arbeidsmøte: Utredning av sikker frakt av pakket farlig gods på lettbygde fartøy, 08.02.2018, Radisson Blu Hotel, Oslo Lufthavn					
No.	**Node**	**Beskrivelse**	**Årsak**	**Konsekvens**	**Mulige tiltak**
S7	Kombinasjon av gass og bensin	En bensinbrann er i utgangspunktet alvorlig nok. Gassflaske(r) i nærheten vil kunne forverre hendelsen. En åpen lagringsplass for gassbeholdere i nærheten av lagringsplass for farlige væsker (f. eks. bensin) vil kunne gi rask eskalering.		Eksplosjon, eskalering og spredning av brann	
S8	Eksplosiver og krutt	Klasse 1 Det ses på som et paradoks at dette ikke er lov, ettersom det allerede er eksplosiver og krutt ombord i båten, bl.a. i linekastere og nødbluss. Generelt er det lav fare for tenning, men faren er primært at krutt og eksplosiver kan forverre en brann. Ammunisjon tatt hånd om av våpenregelverk. Pakket krutt kan gi en eksplosjon, mens løs krutt er ikke spesielt farlig (eller aktuelt). Krutt kan imidlertid forverre en annen brann. Dynamitt vil transporteres som ekstratur eller på en annen måte av de som skal bruke det. Fyrverkeri: Kan være farlig, men er antageligvis farligere dersom det samles på ett sted. Det er derfor muligens bedre å ha det litt her og der. Det skal mye til for at antent fyrverker sprer seg.			
S9	Kjemikalier	Transport av maursyre/urea kan forekomme til små øysamfunn som ikke har veiforbindelse. Dette gjelder imidlertid svært få brukere (gårdsbruk), og kjemikalier som maursyre og urea anses derfor som lite relevant for den videre analysen. Kjemiske stoffer fra dagligvareforretninger (husholdningsartikler) er ikke særlig farlige. Brann i elektronikk kan medføre utvikling av giftige gasser.			
S10	"Farlig last" kjøpt i dagligvarebutikker	Det som kjøpes i vanlige dagligvarebutikker er ikke spesielt farlig pga. lave konsentrasjoner. F. eks. er urea definert som farlig last, mens AdBlue ikke er det.			
S11	Brann i annen last	Typiske klasse 9-enheter kan være segway, elektrisk rullestol, gressklipper, batterier. Disse fungerer primært som tennkilder, selv om batterier for eksempel og så kan selvantenne. Se eget punkt ang. batteri.			

ST-12887 Arbeidsmøte: Utredning av sikker frakt av pakket farlig gods på lettbygde fartøy, 08.02.2018, Radisson Blu Hotel, Oslo Lufthavn					
No.	**Node**	**Beskrivelse**	**Årsak**	**Konsekvens**	**Mulige tiltak**
S12	Brann i batteri	Gamle elbilbatteri (Li-ion) til bruk sammen med solcellepanel blir mer og mer vanlig. Slike batterier brenner fort opp når de først tar fyr. Slike branner er vanskelig å slukke, fokuset bør være på å forhindre spredning. Må dermed behandles på en annen måte enn bensin og propan. Bilbatteri med åpne poler er også svært farlig og en mulig tennkilde.	Kortslutning i batteri, kontakt åpne poler, selvantenning		

Foreslåtte tiltak

ST-12887 Arbeidsmøte: Utredning av sikker frakt av pakket farlig gods på lettbygde fartøy, 08.02.2018, Radisson Blu Hotel, Oslo Lufthavn					
No.	**Tiltak**	**Kategori**	**Beskrivelse**	**Fordel**	**Ulempe**
T1	Tilegnede kasser plassert på dekk (væsker)	Utforming	Dedikerte kasser/bokser på dekk til farlig last. Det må være en viss kvalitet på plassen for farlig last, folk må være trygge på at lasten ikke blir ødelagt eller stjålet. Det finnes rustfri kasser (A-0 brannklasse) med tråløst deteksjonssystem med signal til styrhus/bro og mulighet for autonomt slukkesystem. På små båter er et foreslått alternativ å ha et rekk hengende bakpå dekk.	Mannskap vet hva som tas med og hvor det er plassert. Farlig last plasseres ute istedenfor inne blant passasjerer. Begrensning av lekkasje/brann, rask slukking av branntilløp (dersom integrert slukkesystem).	Fare for tyveri. Det er ikke alle båttyper som har plass til dedikerte farlig last-områder på dekk. Det finnes blant annet båter som er helt innelukket, dvs. med overbygd akterdekk, eller små båter som kun har plass på dekk på styrbord eller babord side for styrhus, eller foran på båten. Små båter vil også kunne få utfordringer med krav til avstand til nærmeste utstyr/vegg/luftinntak. Noen båter har ikke plass fordi de er forpliktet til å reservere plass til annen gods.
T2	Nettingkasse/gitterboks på dekk	Utforming	Dedikert kasse for gassbeholdere. Må være egnet for lette og tunge gasser, dvs. ventilasjon både oppe og nede i tilfelle boksen er helt eller delvis lukket.	Ventilerer gassen i tilfelle lekkasje, og unngår gassansamling (eksplosjonsfare)	Gassen spres til mulig tennkilder, men sannsynligvis så fortynnet at den ikke antennes.

ST-12887 Arbeidsmøte: Utredning av sikker frakt av pakket farlig gods på lettbygde fartøy, 08.02.2018, Radisson Blu Hotel, Oslo Lufthavn					
No.	**Tiltak**	**Kategori**	**Beskrivelse**	**Fordel**	**Ulempe**
T3	Tilegnede kasser plassert i bagasjerom	Utforming	Dedikerte kasser/bokser i bagasjerom til farlig last.	Mannskap vet hva som tas med og hvor det er plassert. Begrensning av lekkasje/brann, rask slukking av branntilløp (dersom integrert slukkesystem).	Farlig last plassert inne, ofte i samme rom som passasjerer og mønstringsområde. Krav til brannisolering av vegger/strukturer på utsiden av kassen.
T4	Krav til segresjon (avstand) mellom væske og gass	Utforming	Legge dedikerte plasser for farlig last fra hverandre med et minimums antall meter i mellom, eventuelt et brannskille.	Unngå spredning av brann og/eller begrense materielle skader	Vanskelig å få til for små båter.
T5	Brannvegg/brannskille på dekk mellom oppbevaringsbeholder for farlig last og områder rundt	Utforming	En brannvegg eller brannskille vil kunne gjøre at f. eks. oppbevaringsbeholdere for væske og gass kan plasseres nærmere hverandre.	Oppbevaringsbeholdere for væske og gass kan plasseres nærmere hverandre fordi manglende avstand kompenseres.	
T6	Kameraovervåkning	Utforming	Kameraovervåkning av område for farlig last.	Raskere deteksjon av lekkasje/brann eller hvis uvedkommende er i nærheten under overfarten.	
T7	Detektorer og automatisk varsling	Utforming	Installere detektorer i område for farlig last, med automatisk varsling til styrhus.	Rask deteksjon av lekkasje.	

ST-12887 Arbeidsmøte: Utredning av sikker frakt av pakket farlig gods på lettbygde fartøy, 08.02.2018, Radisson Blu Hotel, Oslo Lufthavn					
No.	**Tiltak**	**Kategori**	**Beskrivelse**	**Fordel**	**Ulempe**
T8	Eget slukkesystem i område med farlig last	Utforming	Installere slukkesystem i kasse eller område for farlig last på dekk. Slukkesystemet kan for eksempel være et overrislingssystem tilkoblet fire main.	Slukker branntillløp raskt. For fartøy med lav besetning vil det være umulig å håndtere en brann og evakuering samtidig. Derfor en en teknisk slukkeløsning nødvendig.	
T9	Kjøling	Utforming	Kjøling av utsatte områder for å unngå spredning av brannen. Kompositttåter kan antennes, men er antageligvis allerede evakuert dersom brannen har spredt seg.	Unngå spredning av brann og/eller begrense materielle skader	Store kostnader dersom båten må tas ut av drift og bygges om.
T10	Droppsystem til sjø	Utforming	Dedikert plassering for farlig last med mulighet for å slippe lasten til sjø dersom en hendelse (brann, lekkasje) skulle oppstå. Det er en etablert praksis at det er "tillatt" å forurende for å begrense forurensing, f. eks. ved at dropp av farlig last til sjø bidrar til å unngå forlis.	Blir kvitt eventuell kilde til hendelsen eller det som kan forverre hendelsen, og kan medføre reduksjon i risiko for skade på materiell og menneskeliv. En eskalert hendelse kan også gi store utslipp til miljøet av f. eks. drivstoff.	Øker risikoen for utslipp til miljø, og noen stoffer kan være skadeligere enn andre. Kan være i konflikt med andre lover og regler.

ST-12887 Arbeidsmøte: Utredning av sikker frakt av pakket farlig gods på lettbygde fartøy, 08.02.2018, Radisson Blu Hotel, Oslo Lufthavn					
No.	**Tiltak**	**Kategori**	**Beskrivelse**	**Fordel**	**Ulempe**
T11	Differensiert tillatelse: Mengde, hvor det skal plasseres	Farlig last	Spørreskjema, intervju og arbeidsmøtet indikerer at ikke alle typer farlig last er aktuelle. Dersom formålet med en eventuell lempelse av regelverket er at risikoen for mannskap og passasjerer skal reduseres, samt at det er en samfunnsbehov å få fraktet spesielle typer last til steder som ikke nås med andre fremkomstmidler, kan et tiltak være å gi tillatelse for bestemte typer og mengder farlig last, som en slags trappetrinnsløsning for hva som er tillatt. Eksempel: 20 liter - dedikert plass på dekk, 60 liter - dedikert plass på dekk med brannvegg mot eksponert område.	Gjør regelverket skalerbart og anvendlelig for ulike båttyper og behov	
T12	Passasjerbegrening	Operativt	Innføre passasjerbegrensning når farlig last tas med. På ferger og fartøy over 24 m som følger HSC2000-koden er dette praksis. Spesielt på ferger er dette et stort problem fordi en ADR-transportenhet medfører at mange vanlige bilister må stå over en eller flere fergeavganger.	Begrenser konsekvensen dersom noe skulle skje. Raskere evakuering.	Kan medføre at mange unnlater å melde fra om farlig last i bagasjen fordi de ikke vil være "syndebukk", altså årsaken til at andre passasjerer ikke får være med.
T13	Krav om godkjente beholdere	Farlig last	Krav om godkjente beholdere for ulike stoffer, f.eks. original emballasje eller en spesiell type bensinkanne.	Reduserer risikoen for lekkasje	
T14	Prosedyrer	Operativt	Prosedyrer som beskriver hvordan håndtere passasjermedbragt farlig last og hva mannskap skal gjøre dersom en hendelse oppstår.		
T15	Kursing og opplæring av mannskap	Kunnskap/opplæring	Kursing og opplæring av mannskap for å kunne håndtere hendelser med farlig last.		

ST-12887 Arbeidsmøte: Utredning av sikker frakt av pakket farlig gods på lettbygde fartøy, 08.02.2018, Radisson Blu Hotel, Oslo Lufthavn					
No.	**Tiltak**	**Kategori**	**Beskrivelse**	**Fordel**	**Ulempe**
T16	Operative prosedyrer når hendelsen har inntruffet	Operativt	Etablere en aksjonsliste/sjekkliste som skal følges dersom en hendelse med farlig last inntreffer.	Rask handling ved en hendelse	
T17	Forhåndsinnmelding av farlig bagasje med begrensning på type og/eller mengde	Operativt	Innføre et system for å få passasjerer til å "booke" plass til farlig last for å begrense antall enheter og for å ha oversikt over hvor mye som tas med.	Gir mulighet til å begrense mengde farlig last. Gir oversikt over mengde og at det plasseres riktig.	Problematisk dersom en passasjer vil ta med f. eks. både bensin og propan, eller for ruter med få avganger.
T18	Bøtelegging av passasjerer som bryter reglene	Operativt	Innføre sanksjoner mot passasjerer som bryter reglene.		Vanskelig å gjennomføre i praksis.
T19	Forbud mot å ta elsykkelbatteri med inn	Operativt	Etablere en boks for sykkelbatteri eller legge til rette for at batteriet kan beskyttes mot sjø, f. eks. ved hjelp av en pose rundt.	Fjerne mulige tennkilder og brannkilder fra salong.	Folk kan være redde for at batteriet utsettes for sjøsprøyt.
T20	Bedre informasjon til reisende	Kunnskap/opplæring	Bedre informasjon til reisende ang. regelverk og prosedyrer knytte til farlig last, f. eks. gjennom å vise konsekvens av brannscenario i salong. Viktig å formidle hva som defineres som farlig last.	Øke kunnskap blant passasjerer om risikoen knyttet til passasjermedbragt farlig last, hva som er tillatt og ikke tillatt, og konsekvensen av å bryte regelverket.	

Type dokument:
Vedlegg D - Brannsimuleringer

Rapporttittel:

Kartlegging og risikoanalyse av transport av farlig last på lettbygde fartøy

Kunde:

Sjøfartsdirektoratet

Dokument nr. ST-12887-7
Forfattere M. Hassel
Referanse til deler/utdrag av dette dokumentet som kan føre til feiltolkning, er ikke tillatt.

Rev.	Dato	Grunn for rev.	Utført	Kontrollert
1.0	09.04.2018	Utkast	M. Hassel	J. Dahlsveen
2.0	25.05.2018	Endelig	M. Hassel	J. Dahlsveen
3.0	12.06.2018	Endelig	M. Hassel	J. Dahlsveen

Innhold

1 INTRODUKSJON 3
2 METODE 3
3 RESULTAT 4
3.1 Scenario 1 – Brann på akterdekk 4
3.2 Scenario 2 – Brann i bagasjehylle i bakkant av salong 6
3.3 Scenario 3 – Brann i brannskap på akterdekk, m/ eksponert gassflaske 9
3.4 Scenario 4 – Brann i brannskap på akterdekk, m/ beskyttet gassflaske 11
4 KONKLUSJON 13

1 INTRODUKSJON

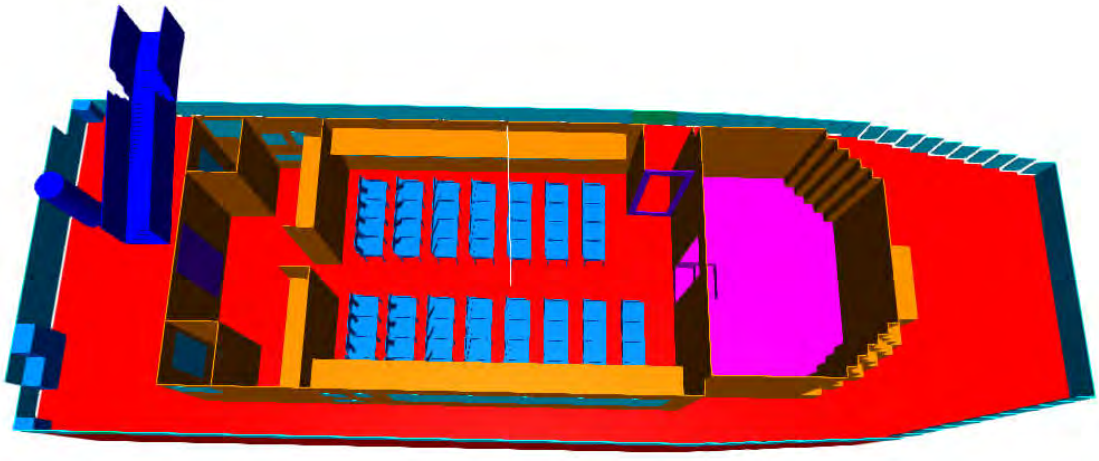
I forkant av arbeidsmøtet 08.02.2018 utførte Safetec to brannsimuleringer basert på en skipsmodell av en faktisk skipsdesign som er i bruk blant flere aktører langs kysten, og som er en representativ modell på en «typisk» hurtigbåt, både med tanke på størrelse og utforming. Safetec har simulert to ulike scenario, brann i bagasjehylle i bakkant av salong og brann på akterdekk. Disse to scenarioene ble valgt for å belyse viktigheten av å være klar over hvordan plassering av farlig bagasje påvirker et brannscenario, og implisitt dermed behovet for å vite hvorvidt man har farlig bagasje om bord, og hvor denne befinner seg.

Simuleringene belyste også hvor hurtig et brannscenario sprer seg, og hvordan varmestråling og røykutvikling påvirker muligheten til å kunne bruke nærliggende område til evakuering. Mange skip har direkte evakuering fra salong, og dette blir fort svært problematisk på grunn av røyk- og varmeutvikling. I etterkant av arbeidsmøtet, og under den videre analysen, ble det utført ytterligere to brannsimuleringer, med fokus på brann i bensinkanne, og mulighet for eksponering/spredning til gassflasker, for å belyse behovet for tiltak og mulige løsninger.

2 METODE

Brannsimuleringene er utført med programmet Kameleon FireEx KFX® fra ComputIt, som er spesielt utviklet for denne typen CFD (Computational Fluid Dynamics) beregninger.

Basert på en tilsendt 3D-modell av en vanlig hurtigbåt fra et norsk verft som har lang erfaring med å levere hurtigbåter til norske rederier og operatører, er en forenklet 3D-modell av skipsstrukturen laget i KFX, for å kunne brukes i brannsimuleringene; se Figur 1.



Figur 1 Skipsmodell brukt i brannsimuleringene

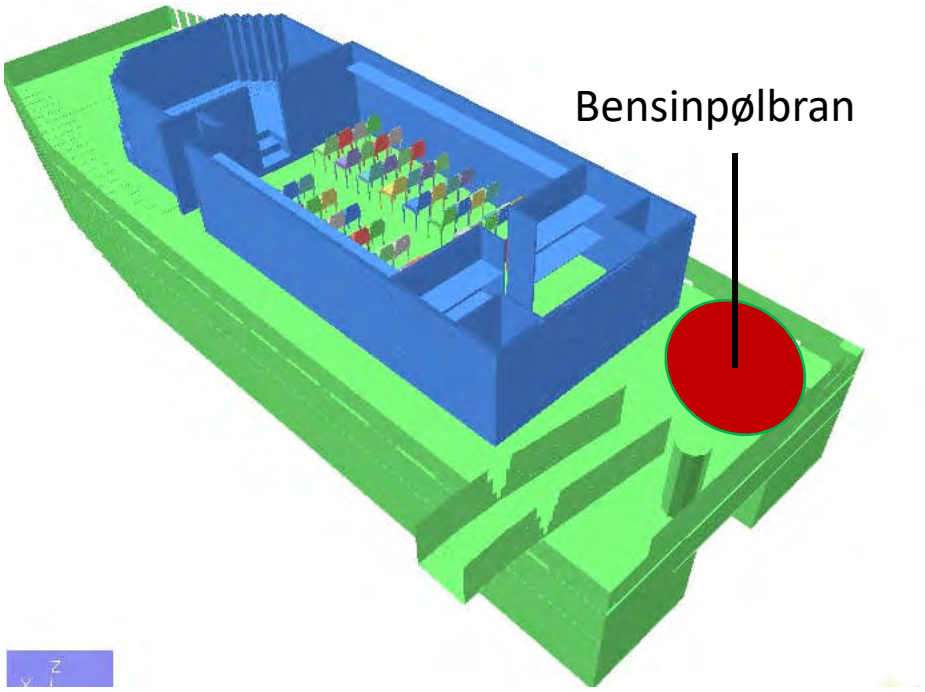
3 RESULTAT

Beskrivelse av brannsimuleringsscenarioene og resultatene fra disse er gjengitt i de påfølgende avsnittene. Scenario 1 og 2 ble presentert på arbeidsmøtet 08.02.2018.

3.1 Scenario 1 – Brann på akterdekk

Brannscenarioet ble uformet med følgende parametere:

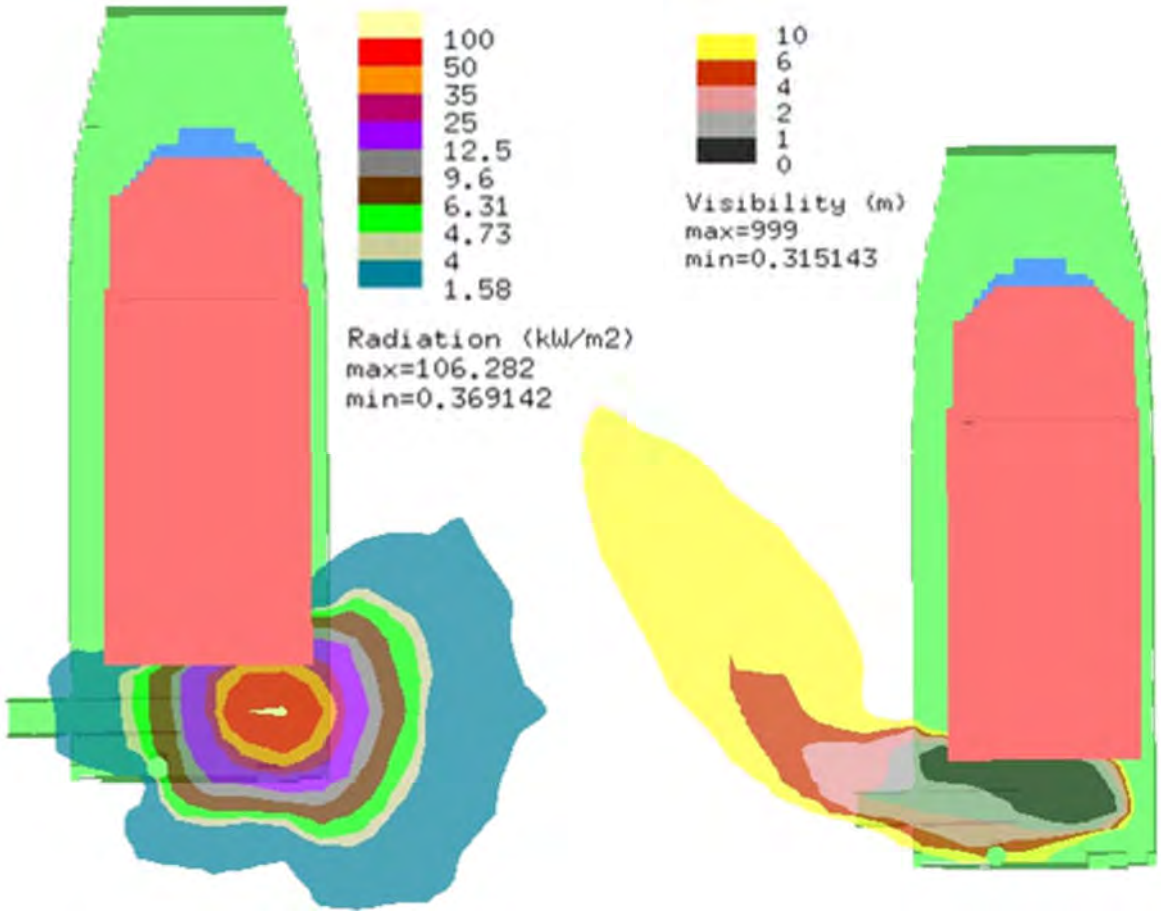
- Brann på åpent dekk, 10 liter bensin, 4 m/s vind fra styrbord låring
- Utslipp av bensin med en rate på 0,1 kg/s, varighet 75 sek, pølbrann som dekker 1,8 m^2



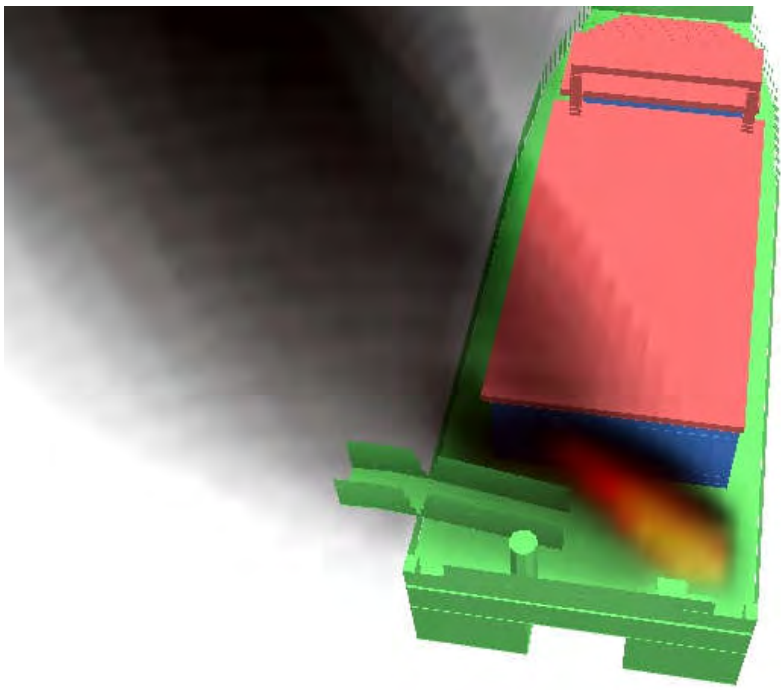
Figur 2 Brannscenario 1 – Brann på akterdekk

Brannsimuleringene undersøker tap av rømningsvei som følge av redusert sikt/røyk, samt tap av rømningsvei som følge av varmeutvikling/varmestråling. (Alle simuleringene viser resultater fra et tverrsnitt 1,5 meter over dekk.) Resultatene fra brannscenario vist i Figur 2 kan sees i Figur 3, hvor varmeutvikling er vist til venstre og røykutvikling er vist til høyre. Typisk vil et strålingsnivå på over 6,3 kW/m^2 hindre rømning, mens sikt under 4 meter vanskeliggjør rømning.

Resultatene viser at hele akterdekk i praksis er utilgjengelig, enten som følge av varme eller røyk, eller begge deler. Denne simuleringen har brukt vind fra akter som vist i Figur 4, men standard prosedyre er å legge baugen opp mot vinden for å minimere røykutvikling mot overbygningen. Likevel må hele akterdekk anses for å være utilgjengelig for personell uten spesielt verneutstyr. Selv om bensin antenner på akterdekk, og utvikler seg, vil salongen kunne brukes som samlingspunkt, og en kontrollert evakuering av skipet skulle være mulig. Det kan også tenkes at skipet vil kunne fortsett til nærmeste havn for å få assistanse, og således unngå evakuering til sjø.



Figur 3 Resultater som viser termisk stråling (varmeutvikling) i horisontalplan (venstre) og sikt i horisontalplan (høyre)

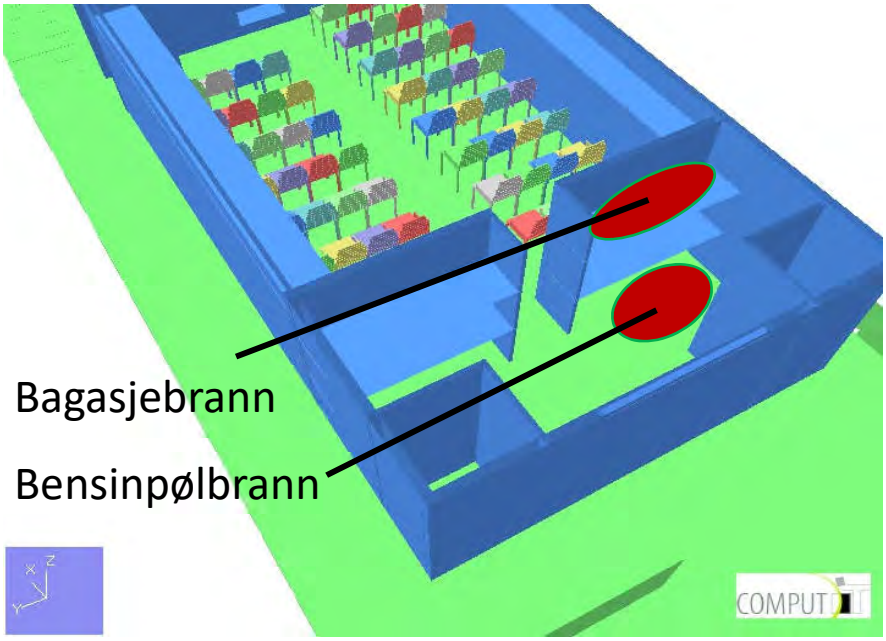


Figur 4 Simulering av brann på akterdekk

3.2 Scenario 2 – Brann i bagasjehylle i bakkant av salong

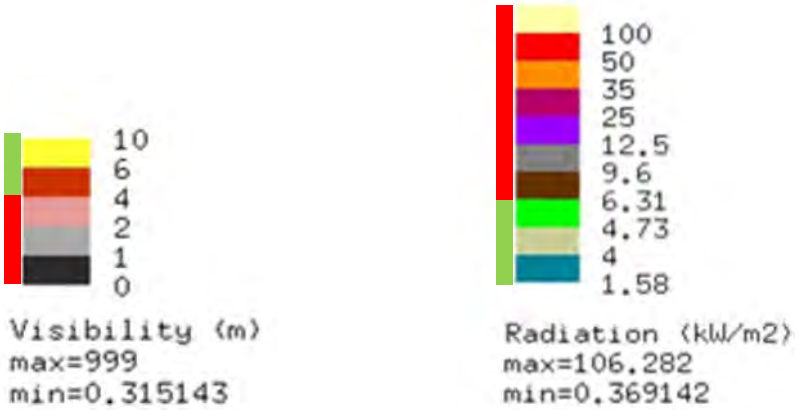
Brannscenarioet ble uformet med følgende parametere:

- Brann i bagasjerom, 5 liter bensin + 40 kg bagasje, 4 m/s vind fra styrbord låring
- Utslipp av bensin med en rate på 0,1 kg/s, varighet 38 sek, pølbrann som dekker 1,8 m^2
- Brann i bagasje (nylon/annet plastbasert stoff) med en brannrate på 0,04 kg/s, typisk varighet under 15 minutter, brennende areal 4 m^2 (totalt flateareal av bagasje)

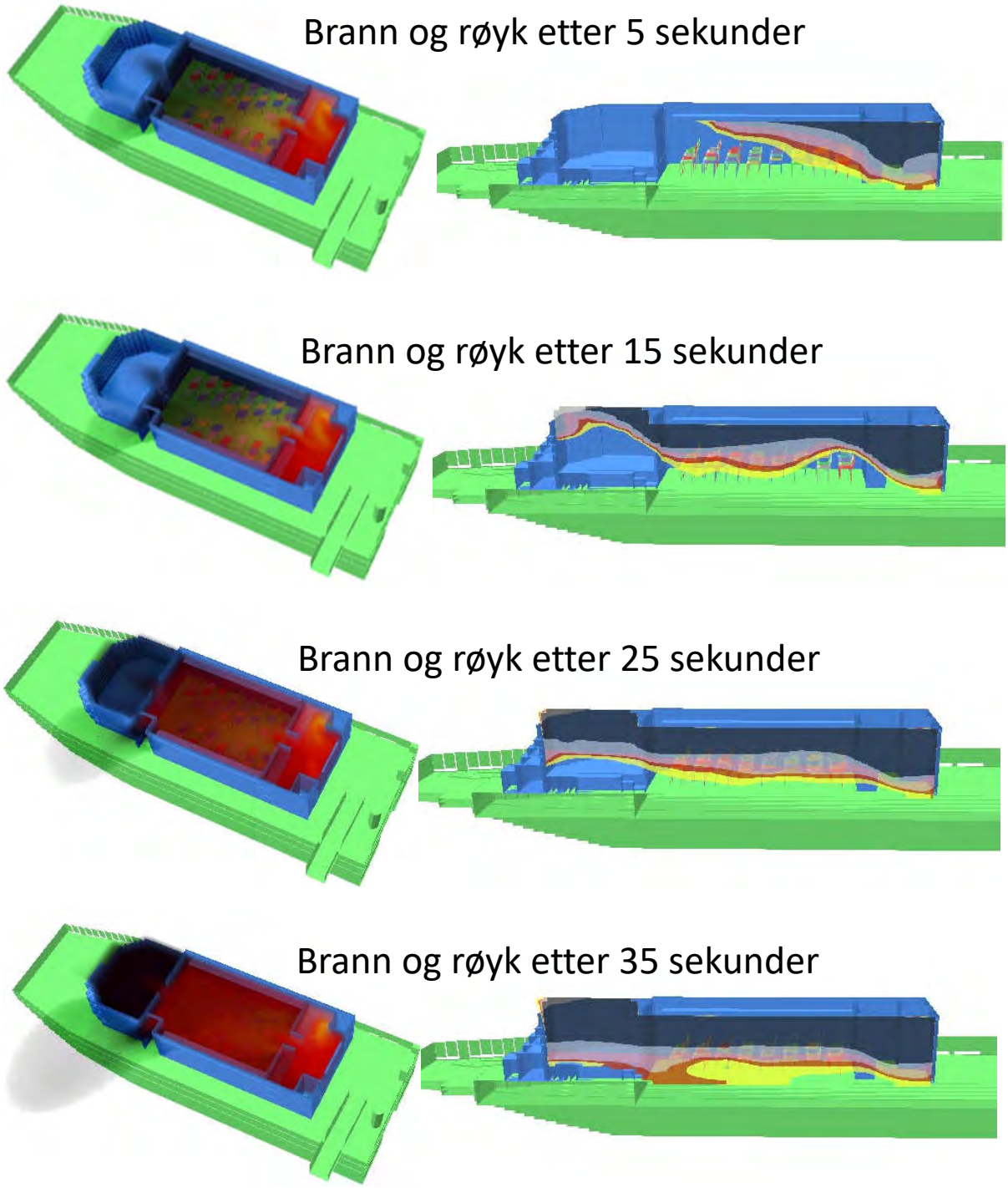


Figur 5 Brannscenario 2 – Brann i bagasjehylle i bakkant av salong

Resultatene fra brannscenario vist i Figur 5 kan sees i Figur 7, Figur 8 og Figur 9. Skala for røykutvikling og varmestråling er som vist i Figur 6 (også for de øvrige scenarioene).

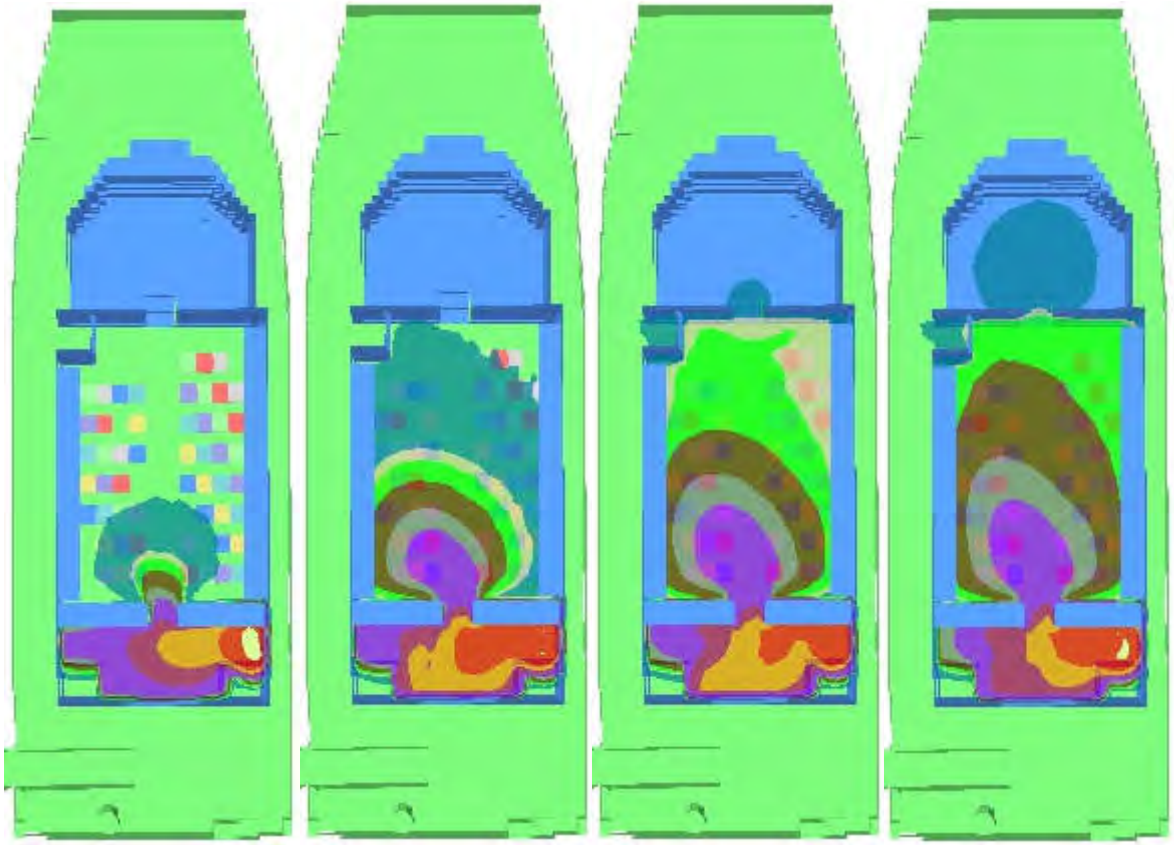


Figur 6 Fargeskala for sikt (venstre) og varmestråling (høyre), gjeldende for alle simuleringsfigurene. Rød linje markerer verdier som er utenfor grenseverdi/tåleevne for evakuering (lav sikt/høy varme).

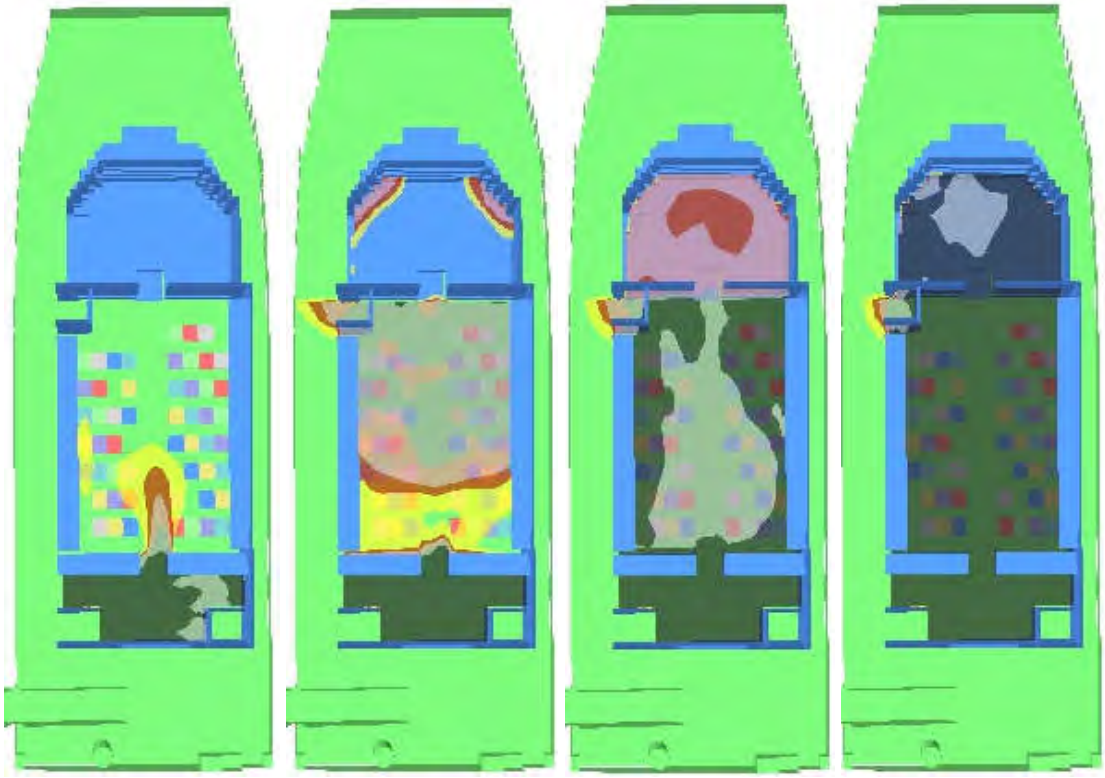


Figur 7 Brannscenario 2 – Brannutvikling (venstre) og røykutvikling (høyre, gjennom senterlinje).

Det vises tydelig i Figur 7, Figur 8 og Figur 9 at hele salongen etter kort tid blir fylt med røyk, og utsatt for kraftig varmeutvikling om det skulle oppstå en brann i bagasjerommet. Salongen vil ikke kunne brukes som samlingspunkt, og en umiddelbar evakuering er nødvendig. Selv med hurtig oppdagelse og bekjempelse av brannen, vil en brannsituasjon få alvorlige konsekvenser på meget kort tid om den får mulighet til å utvikle seg. Antennelse av bensin i bagasjerom vil være en svært kritisk hendelse.



Figur 8 Brannscenario 2 – Varmestråling (1,5 m over dekk), etter 5, 15, 25 og 35 sekunder (fra venstre).

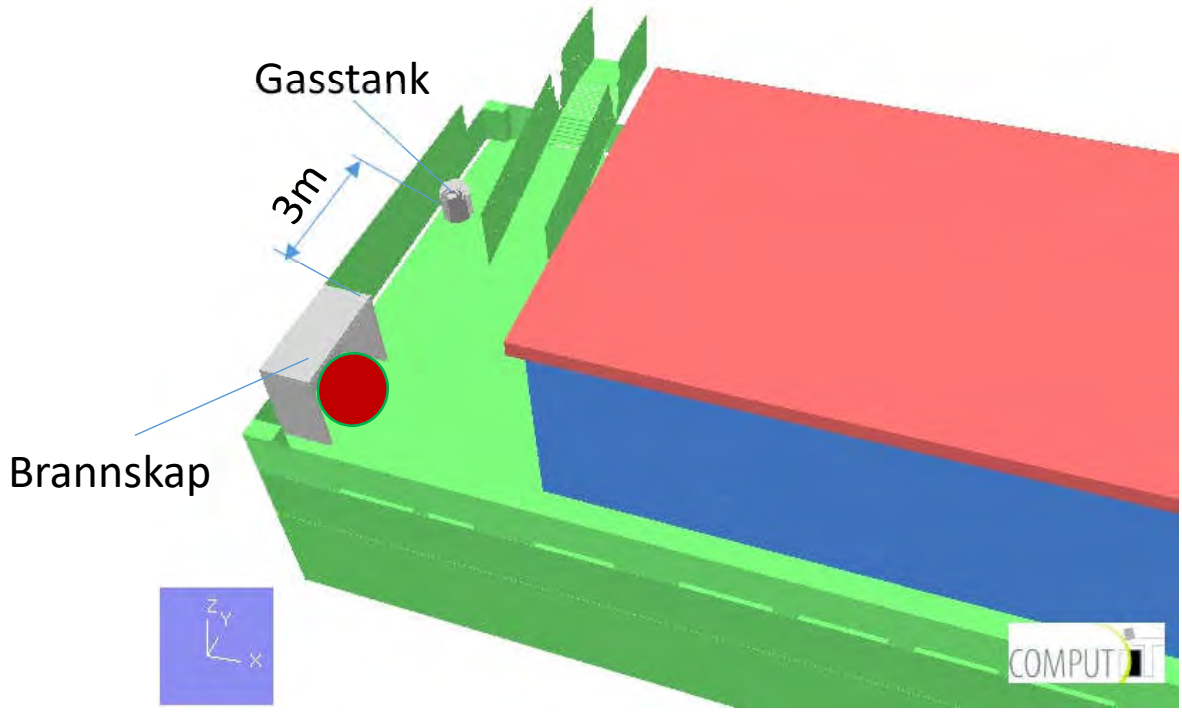


Figur 9 Brannscenario 2 – Sikt (1,5 m over dekk), etter 5, 15, 25 og 35 sekunder (fra venstre).

3.3 Scenario 3 – Brann i brannskap på akterdekk, m/ eksponert gassflaske

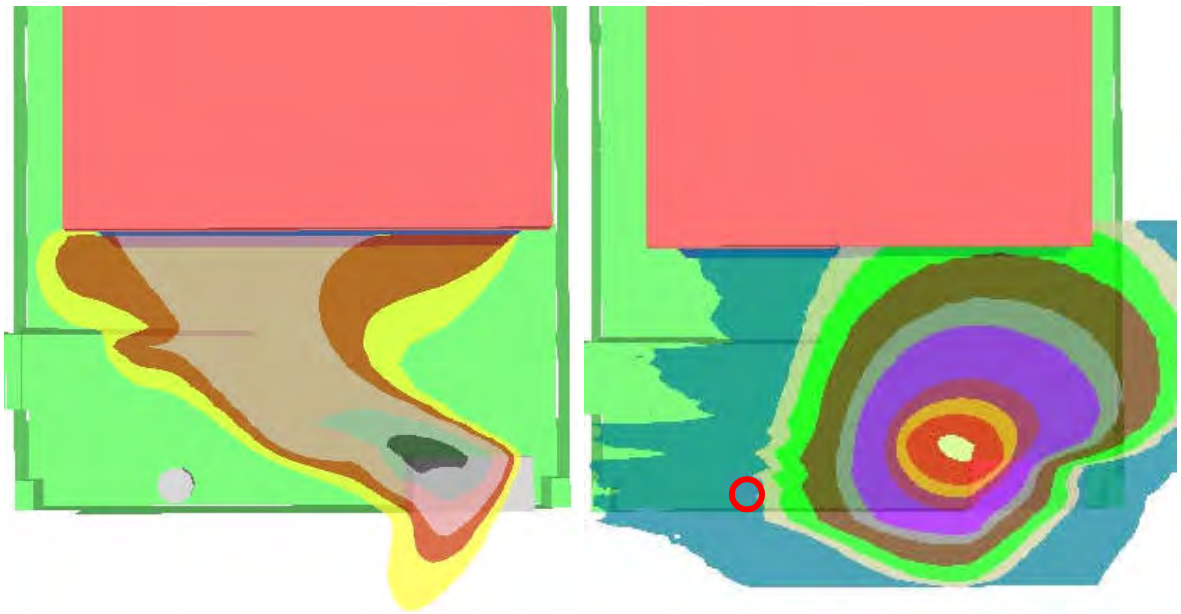
Brannscenarioet ble uformet med følgende parametere:

- Brann i brannskap på akterdekk (høyde 1,2m × bredde 1,5m × dybde 0,9m)
- 60 liter bensin, vind 6 m/s fra styrbord baug / forut
- Eksponert gassflaske på dekk 3 meter unna
- Utslipp av bensin med en rate på 0,0675 kg/s, varighet 11 min
- Pølbrann inne i skap begrenses av spillkant som fører til total flate på 1,35 m^2
- Antar tilgang til oksygen på grunn av åpen skapdør
- Brannskap antas utformet av stål eller materiale med tilsvarende brannbestandighet. Det antas videre at hyllene inne i skapet er laget av ristverk, bunnen av skapet har spillkant og drenering over bord. Dette for å unngå mulighet for ansamling av bensinsøl utover skapets gulvareal eller i større mengder eller over flere plan.
- Gassflaske antas å være standard (10 kg) propanflaske i kompositt

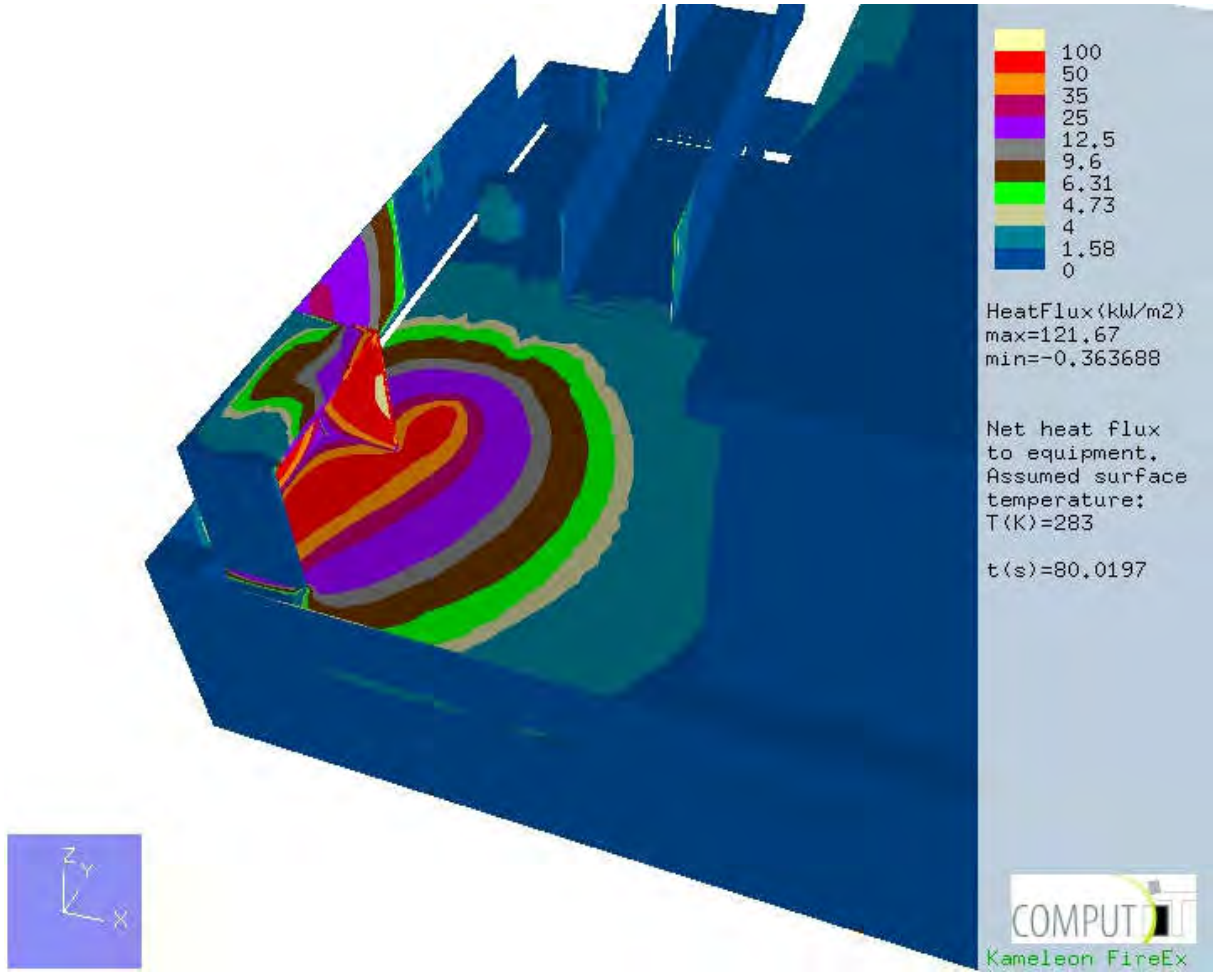


Figur 10 Brannscenario 3 – Brann i brannskap på akterdekk, m/ eksponert gassflaske 3 m unna

Figur 10 viser Scenario 3, med brannskap og eksponert gassflaske på 3 meters hold. Resultater som viser sikt og termisk stråling i horisontalplanet (1,5 meter over dekk) kan sees i Figur 11. Store deler av akterdekk er utsatt for vesentlig røykutvikling og varmestråling, men det er en vesentlig forbedring sammenlignet med Scenario 2 (brann i salong), og det forventes ikke at en gassflaske på 3 meters avstand vil antenne/eksplodere som følge av varmeutviklingen i dette scenarioet. Separasjon i avstand, på 3 meter anses dermed som tilstrekkelig for å unngå eskalering av situasjonen som følge av brann i brannskap, da gassflasken utsettes for begrenset varmestråling (<4 kW/m^2), som vist i Figur 12.



Figur 11 Resultater som viser sikt i horisontalplan (venstre) og termisk stråling (varmeutvikling) i horisontalplan (høyre).

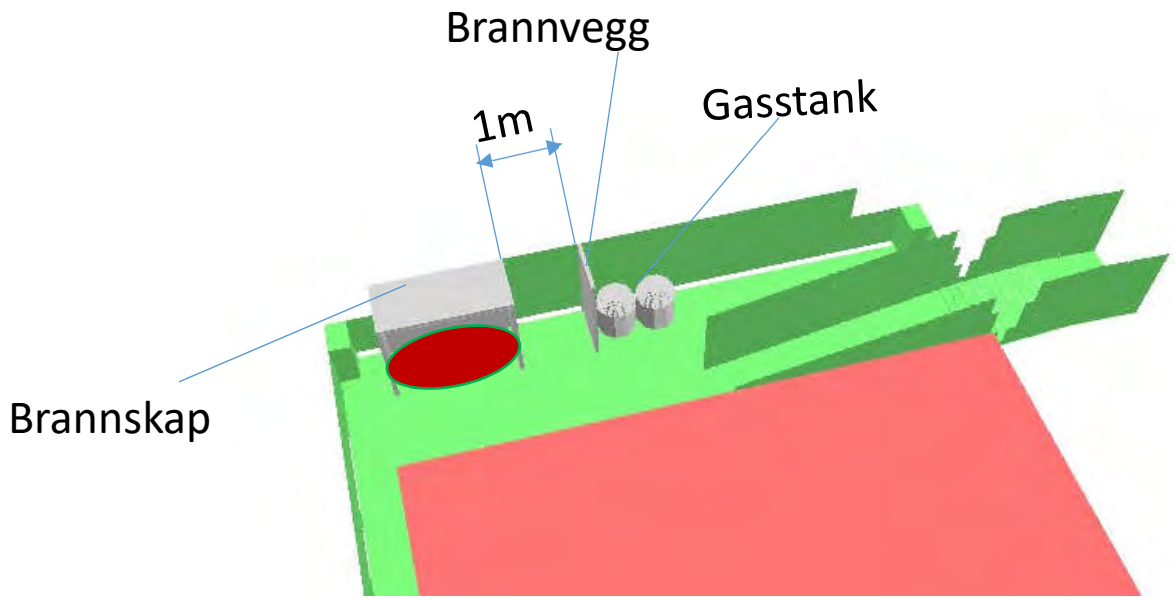


Figur 12 Resultater som viser termisk stråling (varmeutvikling) på strukturoverflate

3.4 Scenario 4 – Brann i brannskap på akterdekk, m/ beskyttet gassflaske

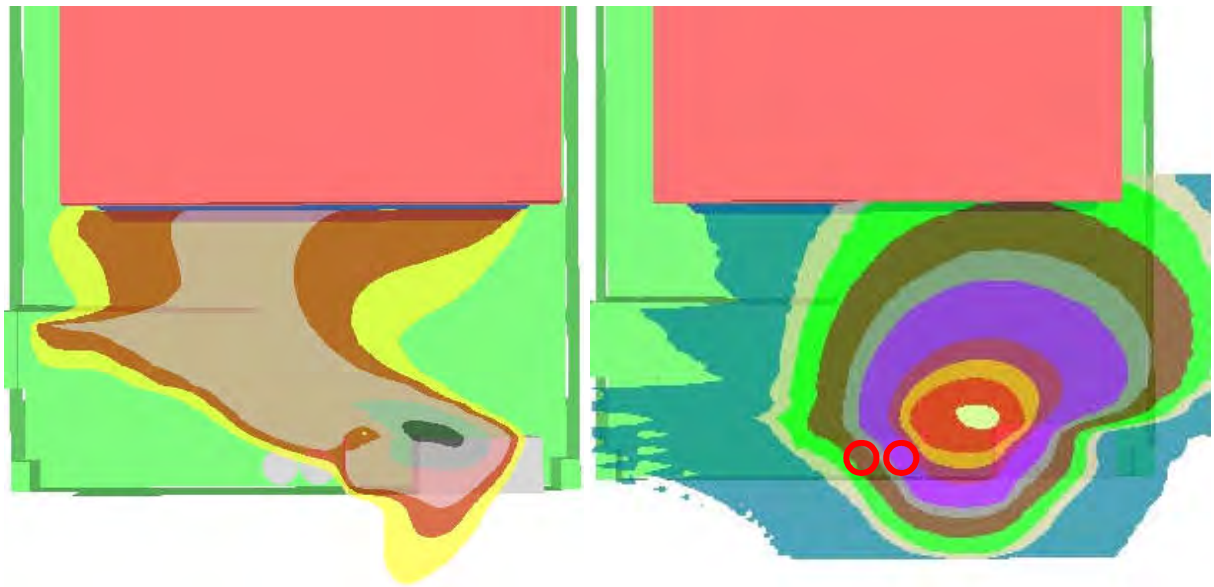
Brannscenarioet ble uformet med like parametere som Scenario 3, med følgende endring:

- Gassflaske(r) på dekk 1 meter unna brannskap, men beskyttet av brannvegg
- Brannveggen antas å være like høy som brannskapet, og av stål eller materiale med lignende brannegenskaper

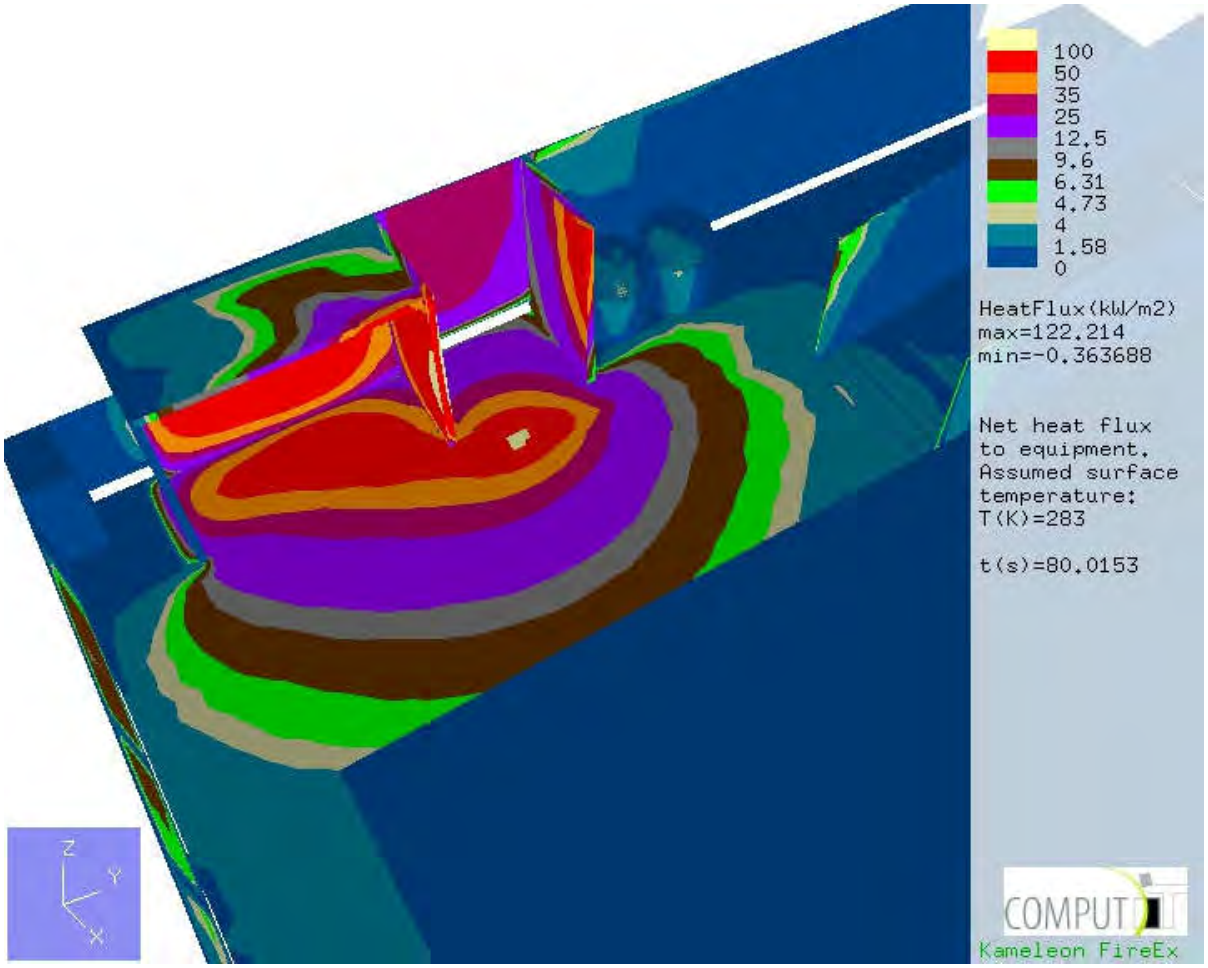


Figur 13 Brannscenario 3 – Brann i brannskap på akterdekk, m/ gassflaske 1 m unna, beskyttet av brannvegg

Figur 13 viser Scenario 4, med brannskap og gassflaske(r) plassert 1 meter unna, bak brannvegg. Resultater som viser sikt og termisk stråling i horisontalplanet (1,5 meter over dekk) kan sees i Figur 14. Røykutvikling og varmestråling er relativt likt som for Scenario 3, og det forventes ikke at gassflaske(r) på 1 meters avstand vil antenne/eksplodere som følge av varmeutviklingen i dette scenarioet, gitt at de står beskyttet bak en brannvegg. Separasjon i avstand (1 meter) kombinert med brannskille, anses dermed som tilstrekkelig for å unngå eskalering av situasjonen som følge av brann i brannskap, da gassflasken(e) utsettes for begrenset varmestråling som er innenfor forventet tåleevne til standard gassflasker (<5 kW/m^2), som vist i Figur 15. For best effekt av brannskille anbefales brannvegg (A-15) for å sikre at temperatur som gassflasker eksponeres for ikke overstiger kritisk nivå. Brannskille bør dessuten utformes med en liten «L» kant for maksimal beskyttelse (ikke simulert). For øvrig bør gassbeholdere ikke stå i innelukkede skap, da de trenger fri ventilasjon for å beskytte mot muligheten for gassansamling ved eventuell lekkasje.



Figur 14 Resultater som viser sikt i horisontalplan (venstre) og termisk stråling (varmeutvikling) i horisontalplan (høyre).



Figur 15 Resultater som viser termisk stråling (varmeutvikling) på strukturoverflate

4 KONKLUSJON

Brann om bord i passasjerfartøy er en kritisk hendelse, og simuleringene har vist at brann i salong raskt blir kritisk med tanke på røyk- og varmeutvikling som overgår typiske grenseverdier for trygg evakuering.

Tiltak som bidrar til å minimere tilstedeværelsen av brennbare væsker (som f.eks bensin) og annet farlig gods i bagasjehyller inne i salong er udelt positive. Simuleringene har vist at det er mulig å frakte bensin i et brannskap på (åpent) akterdekk, på en måte som er tilfredsstillende ut ifra et sikkerhetsperspektiv. Det kan også være mulig å frakte bensin sammen med gassflasker under trykk og annet farlig gods, om de er separert med minimum 3 meter, eller så lite som 1 meter om det settes opp en brannvegg for å beskytte gassflaskene.

Simuleringene viser at det finnes flere mulige tiltak og løsninger som kan åpne for en trygg (nok) løsning for transport av farlig gods på lettbygde passasjerskip. Skjult transport av farlig gods inne i bagasjehyller tilknyttet salong anses som en mer utrygg situasjon, som bør unngås.

Mer detaljerte brannsimuleringer kan gjøres på andre skipstyper og brannskap-løsninger, for å forsikre seg om at planlagte løsninger er tilfredsstillende.

Brannskap bør utformes av stål eller materiale med tilsvarende brannbestandighet. Hyllene inne i skapet bør være laget av ristverk, bunnen av skapet bør ha spillkant og det bør være drenering over bord fra skapet/innenfor spillkanten. Dette for å unngå mulighet for ansamling av bensinsøl utover skapets gulvareal eller i større mengder eller over flere plan.