



**Thelma AS**

Postadresse: Postboks 6170, Sluppen  
7435 Trondheim

Besøksadresse: Sluppenveien 10

Telefon: 73 87 78 00

Telefax: 73 87 78 01

Org.nr: 981 962 273

# TESTRAPPORT

TITTEL

**Utredning av livbøye**

OPPDRAKSGIVER

**Sjøfartsdirektoratet**

OPPDRAKSGIVERS REF.

**Gunnar Rebnord**

ORDREDATO

2009-12-22

TESTMATERIELL MOTTATT

2 stk. bøyer

PROSJEKTNR.

900159

FORFATTER(E)

**Brit Furu**

DATO

2010-02-09

GRADERING

Fortrolig


PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.)

**Brit Furu** 

ARKIVKODE

Adm-042/0019/10

GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.)

**Odd Are Svensen** 

ANTALL SIDER OG BILAG

7

## 1 Bakgrunn

Det er avdekket et problem med livbøyer som blir fylt med vann i en slik grad at bøyene ikke holder seg flytende. Sjøfartsdirektoratet beskriver i en sikkerhetsmelding at dette har skjedd med bøyer fra produsentene Veleria San Giorgio og EVAL. Sjøfartsdirektoratet har på bakgrunn av dette kontaktet Thelma for å få gjennomført en utredning basert på testing av tilsendte redningsbøyer fra produsent EVAL.

Hensikt med denne utredningen har vært å utrede faktorer som kan påvirke vannopptak, så som:

- Tilkomst og absorpsjon av vann i bøye (i selve skummet eller i andre hulrom i bøyen)
- Lukking av hull i ytre skall. Tetteegenskaper etter ytre påvirkninger samt over tid.

Testing og utredning er gjort ut fra 2 stk. livbøyer merket EVAL, Lifebouy code 542, rattmerket 0038-07, sendt av Sjøfartsdirektoratet. Det opplyses at bøyene skal ha vært i bruk i ca ett år.

## 2 Test av flyteevne

### 2.1 Flotation test

#### Gjennomføring

Flotation test er gjennomført i hht.spesifikasjoner beskrevet i LSA code 2.1.1.3/ MSC 81(70) 1.6 på en livbøye. (Standard krav: Livbøyen skal være flytende etter 24 timer i vannet.)

Vekter på 14,5kg er festet til livbøyen, som deretter er lagt i ferskvann i 24 timer. Vekt på livbøyen ble målt før og etter flytetesten.



Figur 1. Livbøye testes ihht. standard flotation test

#### Resultater:

	vekt
Tørr bøye	2.950 g
Bøye etter 24 t test	3.300 g
Differanse	350g

Måleresultatene viser en vektøkning på 10,6% (350g). Resultatet er innenfor kravet i standarden, som kun krever at livbøyen skal flyte etter 24 timer.

## 2.2 Justert flotation test

### Endring av testopsett

Siden vektøkningen ble såpass beskjeden ble det etter konferering med Sjøfartsdirektoratet bestemt å gjøre videre testing hvor bøyen ble testet nedsunket i vann.

### Gjennomføring

Det ble festet vekter til bøyen slik at hele bøyen ble stående under vann med innsprøytningshullet vendt opp ca 5cm under vannoverflaten. Etter 24 timer ble bøyen tatt opp. Vekt på livbøyen ble målt før og etter testen.

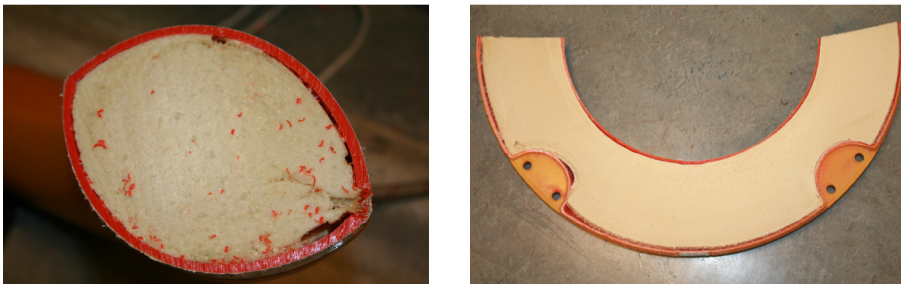
Bøyen ble delt, først i 2, deretter ble en halvdel skåret opp på langs (se figur 2). Innvendig skummateriale og utfyllingsgrad ble undersøkt.

### Resultater:

	vekt
Tørr bøye	2.950 g
Bøye etter 24 t test	3.550 g
Differanse	600 g

Måleresultatene viser en vektøkning på 16,9% (600g). Den halve bøyen har fortsatt bra flyteevne etter testen.

Observasjoner innvendig skummateriale:



Figur 2. Viser tværsnitt og lengdesnitt av livbøyen.

Utfyllingsgraden er bra. Noen mindre luftlommer fins langs veggene og i selve skummet i noen partier.

### 2.3 Flotation test av skumaterialet

#### Gjennomføring

Vekter ble festet på skumdelen (1/4 av livbøylen) og senket ned i bassenget, med øverste parti av skumdelen ca. 10 cm under vannoverflaten. Etter 24 timer ble skumdelen tatt opp. Vekt på skumaterialet ble målt før og etter testen.



Figur 3. Skum i bøyen

#### Resultater:

	Vekt (g)
Tørt skummateriale (1/4 bøye)	200
Skummateriale etter 24 t test	246
Differanse	46

Måleresultatene viser en vektøkning på 18,7 % ( 46 g). Skumdelen har bra flyteevne etter testen.

## 3 Temperatur-syklisk test

#### Gjennomføring

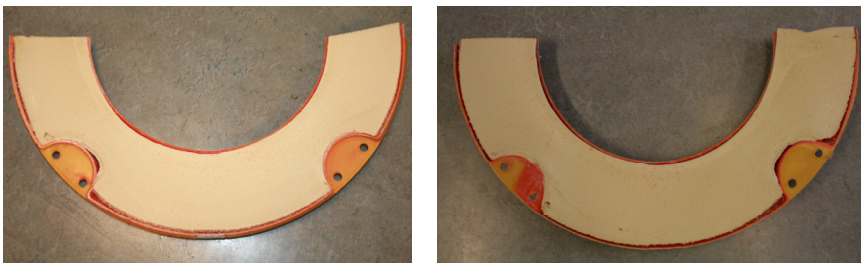
Temperature cycling test er gjennomført i hht. MSC 81(70) 1.2.1 på en halv livbøye. Se vedlegg.

#### Krav

MSC 81(70) 1.2.2 “The lifebouys should show no sign of loss of rigidity under high temperatures, and after the tests, should show no sign of damage such as shrinking, cracking, swelling, dissolution or change of mechanical qualities.”

#### Resultater

Testen viser at skumaterialet evner å opprettholde volumet etter gjentatte eksponeringer for temperaturer på +65°C og -30°C med minimalt krymp. Vi kan ikke observere at bøyen viser tegn til forringelse i henhold til øvrige krav stilt i standard.



Figur 4. Viser skumaterialet enholdsvis før og etter gjennomført temperatur-syklisk testing

## 4 Konklusjon

Test av flyteevne i henhold til standard LSA code 2.1.1.3/ MSC 81(70) 1.6 viser at bøyen tilfredsstillende oppfyller kravene som gjelder livbøyer.

Flotation tester med bøye nedsenket i vann er gjennomført for å få tydeliggjort muligheter for vanninntrenging i bøyen.

- Testresultatene viser at selv om refleksen som forsegler innsprøytingsåpningen er ødelagt og åpningen er eksponert, er det likevel begrenset hvor mye vann bøyen tar opp.
- Test av skum materialet nedsenket i vann viser at skum materialet brukt i denne bøyen evner å ta opp kun begrenset mengde vann på 24 timer.

Testresultatene viser at den testede livbøyen tilfredsstillende oppfyller standardens krav til flyteevne selv om refleksbånd ikke forsegler åpningen til skum materialet inne i bøyen. Utfyllingsgraden på skummet i livbøyen er bra og gir lite rom for ekstra vannmengder inne i selve bøyeskallet. Skumkvaliteten brukt i bøyen absorberer begrensede mengder vann, noe som betyr at skum materialet kan opprettholde flyteevne i seg selv.

Test av temperatursyklus gir heller ingen indikasjon på at skum materialet forringes/ endres under temperatureksposering. En eksponert åpning i det ytre skallet antas ut fra testresultatet og ikke kunne endre skum materialet på en måte som øker vannopptaket hverken i selve skummet eller i bøyen som helhet.

Sammenlignet med informasjon fra Svenske sjøfartsmyndigheter og tilbakemeldinger fra næringen, kommer den testede bøyen bra ut. Grunner til disse ulike resultatene kan være:

- at det ikke er identiske modeller som testes.
- at bøylene som testes er av ulike produksjonsserier. Erfaringer fra andre produkter viser at ulike produksjonsserier kan være av svært ulik kvalitet pga. annen produksjonsmåte og materialkvaliteter.
- at kvalitetskontroll i produksjon er mangelfull, og at enkelte bøyer fra samme serie derfor ikke er i henhold til produksjonsspesifikasjoner.
- at de tidligere testede bøylene har vært utsatt større påkjenninger, lang tids bruk/ eksponeringer, eventuelt hærverk.

## 5 Vedlegg

Testprotokoll for temperatursyklisk test.

Temperatur-syklisk testprotokoll

<b>Redningsbøye EVAL</b>		Manufacturer:	Date:	2010.02.02	Time:	17:00
Model:		Lifebuoy code 542	Surveyor:	Nina Foss		
Lot/Serial Number:		Rathwick 0038-07	Organization:	Thelma AS		
Regulations: LSA Code V12.2.2; MSC.81(70) 1.2.1 Temperature cycling test - Test data HOT CYCLE						
COLD CYCLE						
Cycle 1	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.06 07:50 67,1	Date Out: Time Out: Temperature:	2010.01.07 16:30 8,15	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.07 16:30 8,15
Cycle 2	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.08 08:45 67,8	Date Out: Time Out: Temperature:	2010.01.11 08:10 -37,1	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.11 16:20 8,10
Cycle 3	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.12 08:05 67,2	Date Out: Time Out: Temperature:	2010.01.13 08:00 -33,4	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.13 16:15 8,15
Cycle 4	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.14 08:10 68,1	Date Out: Time Out: Temperature:	2010.01.15 08:10 -35,1	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.15 16:20 8,10
Cycle 5	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.18 08:00 67,3	Date Out: Time Out: Temperature:	2010.01.19 08:05 -35,4	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.19 16:15 8,10
Cycle 6	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.20 08:00 67,1	Date Out: Time Out: Temperature:	2010.01.21 07:55 -36,2	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.21 16:00 8,05
Cycle 7	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.22 08:15 66,8	Date Out: Time Out: Temperature:	2010.01.25 08:00 -34,2	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.25 16:20 8,20
Cycle 8	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.26 07:55 66,5	Date Out: Time Out: Temperature:	2010.01.27 07:50 -36,1	Date In: Time In: Temperature:	2010.01.27 16:00 8,10
Cycle 9	Date In: Time In: Temperature:	2010.02.28 08:00 68,0	Date Out: Time Out: Temperature:	2010.02.29 07:55 -36,4	Date In: Time In: Temperature:	2010.02.29 16:05 8,10
Cycle 10	Date In: Time In: Temperature:	2010.02.01 08:10 67,2	Date Out: Time Out: Temperature:	2010.02.02 08:00 -35,9	Date In: Time In: Temperature:	2010.02.02 16:05 8,05