



Den Maritime  
Havarikommission

# REDEGØRELSE

Juli 2014



**BRYGGEN**

**Arbejdsulykke den 5. april 2014**

Den Maritime Havarikommission  
Carl Jacobsens Vej 29  
2500 Valby  
Tlf. 91 37 63 00

E-post: [dmaib@dmaib.dk](mailto:dmaib@dmaib.dk)  
[www.dmaib.dk](http://www.dmaib.dk)

Uden for kontortid kan Den Maritime Havarikommission træffes på telefon 23 34 23 01.

**Redegørelsen er udsendt den 24. juli 2014**

**Sagsnummer: 2014009087**

**Forside: Batterikasse om bord på BRYGGEN**  
**Kilde: Den Maritime Havarikommission**

Redegørelsen kan findes på Den Maritime Havarikommissions hjemmeside [www.dmaib.dk](http://www.dmaib.dk).

### **Den Maritime Havarikommission**

Den Maritime Havarikommission arbejder som en selvstændig enhed under Erhvervs- og Vækstministeriet og udfører undersøgelser med henblik på forebyggelse af ulykker og for at fremme initiativer, der øger sikkerheden til søs.

Havarikommissionen er en uvildig enhed, der i sin organisation og retlige struktur er uafhængig af andre parter.

### **Formål**

Den Maritime Havarikommission har til formål at undersøge ulykker til søs og at udarbejde anbefalinger til forbedring af sikkerheden og indgår i et samarbejde med tilsvarende undersøgelsesinstanser i andre lande. Havarikommissionen undersøger søulykker og arbejdsulykker på danske og grønlandske handels- og fiskeskibe samt ulykker på udenlandske skibe, når de sker i territorialfarvandet i Danmark og ved Grønland.

Den Maritime Havarikommissions undersøgelser tilvejebringer oplysninger om de faktiske omstændigheder ved ulykker og klarlægger de begivenhedsforløb og årsager, som førte til ulykkerne.

Undersøgelserne foregår adskilt fra den strafferetlige efterforskning. Der tages ikke stilling til de straffe- og/eller erstatningsretlige aspekter ved ulykker.

### **Søulykkesrapporter og redegørelser**

Havarikommissionen behandler ca. 140 ulykker om året. Ved meget alvorlige ulykker, såsom dødsfald og forlis eller hvis foreligger andre særlige omstændigheder, offentliggøres enten en søulykkesrapport eller en redegørelse afhængigt af ulykkens omfang og kompleksitet.

## Indholdsfortegnelse

1. INDLEDNING.....	4
2. FAKTUELLE OPLYSNINGER.....	4
2.1 Foto af skib .....	4
2.2 Skibsdata.....	4
2.3 Sejladsdata.....	5
2.4 Vejrdata .....	5
2.5 Oplysninger om ulykken.....	5
2.6 Assistance fra myndigheder på land og alarmberedskab .....	5
2.7 Oplysninger om relevante besætningsmedlemmer .....	5
2.8 Ulykkessted .....	6
3. REDEGØRELSE .....	6
3.1 Baggrund.....	6
3.2 Hændelsesforløb .....	6
3.3 Skibets opbygning .....	7
3.4 Procedurer og praksis.....	8
3.5 Efter ulykken.....	9
3.6 Batterier.....	9
4. ANALYSE & KONKLUSIONER.....	9
5. ANBEFALINGER .....	10

## 1. INDLEDNING

Denne redegørelse opsummerer undersøgelsen af en arbejdsulykke om bord på havnebussen BRYGGEN, hvor en styrmand kom til skade ved en batteriekspllosion.

Den Maritime Havarikommissions hensigt med denne korte redegørelse er at henlede opmærksomheden på de uheldige følger, der kan være af en tilsyneladende ufarlig praktisk løsning på et dagligdags problem.

## 2. FAKTUELLE OPLYSNINGER

### 2.1 Foto af skib



faergelejet.dk

Figur 1: Havnebus BRYGGEN

Kilde: Keld Øby, [Skibsbilleder.dk](http://Skibsbilleder.dk)/[Faergelejet.dk](http://Faergelejet.dk)

### 2.2 Skibsdata

Navn:	BRYGGEN
Skibstype:	Passagerskib
Nationalitet:	Danmark
Hjemsted:	København
Kaldesignal:	OYWS
Byggeår:	2000
Byggeværft/byggenummer:	Westers Mekaniska AB, Udevalla, Sverige/#74
Længde overalt:	18,90 m

Bredde overalt:	4,55 m
Bruttotonnage:	49,9
Maksimal dybgang:	2,05 m
Fremdrivningseffekt:	220 kW
Skrogmateriale:	Aluminium
Klassifikationsselskab:	DNV GL

### 2.3 Sejladsdata

Afgangshavn:	Refshaleøen, København
Ankomsthavn:	Refshaleøen, København
Sejladstype:	Passagersejlad
Oplysninger om lasten:	Ingen passagerer om bord
Bemanning:	2

### 2.4 Vejrdata

Vind – retning og hastighed i m/s:	SØ 10-12 m/s
Bølgehøjde:	< 0,5 m
Sigtbarhed:	God
Lysforhold:	Lyst

### 2.5 Oplysninger om ulykken

Ulykkens type:	Arbejdsulykke
IMO-klassifikation:	Alvorlig
Dato og tidspunkt:	5. april 2014, ca. kl. 09.15
Position og sted for ulykken:	Københavns Havn, position 56° 41,5' N / 012° 36,5' Ø
Skibsdrift og rejseafsnit:	Klargøring/opstart
Plads om bord:	Batterirum
Menneskelige faktorer:	Ja
Konsekvenser:	Et besætningsmedlem blev alvorligt forbrændt på overkrop, hænder og i ansigtet.

### 2.6 Assistance fra myndigheder på land og alarmberedskab

Hvem var involveret:	Rederi, politi og Falck.
Resultater:	Den tilskadekomne ydede sig selv førstehjælp ved at stille sig under bruseren. Blev derefter afhentet af Falck, der bragte ham til hospital.

### 2.7 Oplysninger om relevante besætningsmedlemmer

Skipper:	55 år. Særligt bevis som fører af BRYGGEN. Ansæt ca. 1 år.
Styrmand:	26 år. Duelighedsbevis i erhvervssejlads. Ansæt i 2½ år.



## 2.8 Ulykkessted



Figur 2: Ulykkesstedet. Refshaleøen, Københavns Havn  
Kilde: Google Earth

## 3. REDEGØRELSE

### 3.1 Baggrund

Havnebusserne i Københavns Havn blev drevet af det private selskab Arriva Danmark A/S for trafikselskabet Movia. Der var tre ruter: 991/992 mellem Refshaleøen og Teglholmen og retur, og 993 mellem Nyhavn og Operaen. Ruterne mellem Refshaleøen og Teglholmen betjentes normalt af søsterskibene BRYGGEN og HOLMEN.

Der blev sejlet efter en fast sejlplan. Om lørdagen afgik første tur med passagerer fra Nordre Toldbod kl. ca. 10.00, hvorfor besætningen normalt mødte og klargjorde skibet klokken 9.00. Klargøringen bestod normalt i oprydning og rengøring om bord samt opstart af motorerne. Besætningen bestod normalt af to mand: En skipper og en styrmand, som i

reglen, for afvekslingens skyld, skiftedes til henholdsvis at føre skibet og billettere mv.

### 3.2 Hændelsesforløb

Havnebussen BRYGGEN var om morgenen den 5. april 2014 ved at blive gjort klar til dagens sejlads. Skibet lå som vanligt langs kaj ved Arrivas faste plads på Refshaleøen, hvor besætningen havde en skurvogn med kontor, opholdsrum og bad.

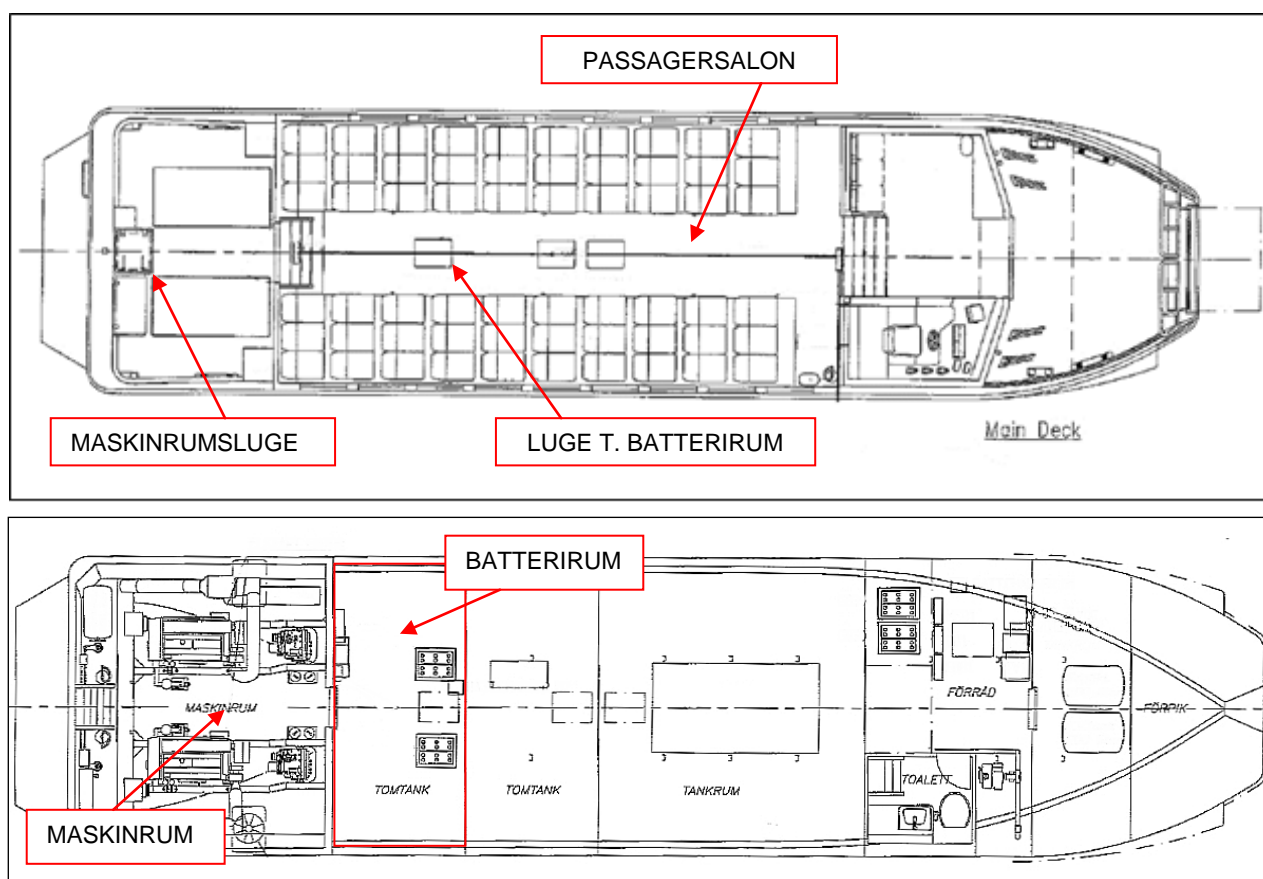
Skipper og styrmand var mødt kl. 09.00, og imens skipper lavede kaffe i skurvognen, gik styrmanden om bord i skibet for at starte op. Da skibets bagbord motor ikke ville starte, kravlede styrmanden ned i batterirummet un-

der dørken i passagerafsnittet for at montere startkabler fra styrbord motors batterier til de bagbords. Netop som styrmanden satte startkablens ene klemme på bagbord batteri, skete der en kraftig eksplosion.

Styrmanden blev alvorligt forbrændt i ansigtet og på overkrop og hænder. Han fik taget sit tøj af overkroppen og løb op til skurvognen, hvor han straks gik under bruseren, imens han råbte til skipperen om at tilkalde en ambulance. Ambulance og politi ankom til stedet kort efter kl. 09.19, og den tilskadekomne styrmand blev kørt til hospitalet.

### 3.3 Skibets opbygning

Nedenfor ses en plantegning af BRYGGEN (figur 3). Skibet var opbygget med ét hoveddæk, der omfattede et åbent agterdæk, en overdækket passagersalon og et styrehus samt et fordæk. Der var adgang til og fra passagersalonen både over agterdækket og over en rampe forude. Passagererne benyttede normalt sidstnævnte. Under hoveddækket var skibet opdelt i flere rum, herunder maskinrum agterst og foran dette et batterirum. Der var desuden nogle ubenyttede rum (void spaces), nogle tankrum og et storesrum. Fra agterdækket var der adgang til maskinrummet gennem en luge.

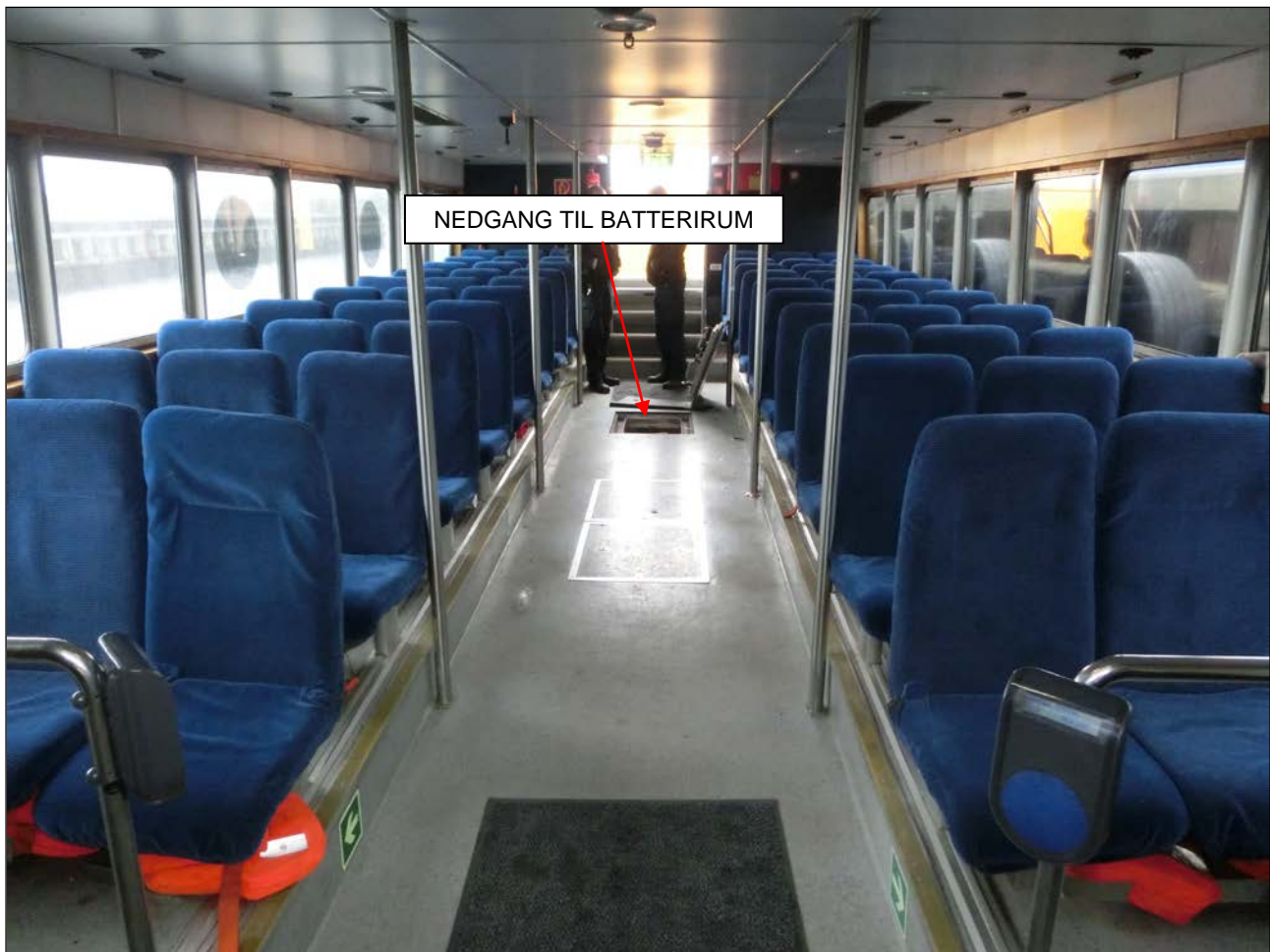


Figur 3: BRYGGEN, plantegning. Øverst: Hoveddæk. Nederst: Under dæk  
Kilde: Arriva A/S

Der var adgang til rummene under passagersalonen, heriblandt batterirummet, gennem flushluger<sup>1</sup> i dørken (figur 4).

<sup>1</sup> Flushluge: Luge der er plan med dørken.





Figur 4: Passagersalonen set mod agter  
Kilde: Den Maritime Havarikommission

Skibets fremdrivningsmaskineri bestod af to identiske anlæg – et i hver side. Hvert anlæg bestod af en dieselmotor, der drev en propeller, og hvert anlæg havde sit eget sæt 24-Volts startbatteri, bestående af to 12-volts batterier i serie, som blev opladet af et separat ladeapparat. Startbatterierne var placeret sætvis i to lukkede kasser i et rum foran for maskinrummet. Startbatterierne fungerede kun som sådanne; der var således også installeret driftsbatterier, der stod for den daglige elforsyning. Driftsbatterierne blev ligeledes opladet via et separat ladeapparat. Når skibet ikke var i drift, var det som regel tilsluttet landstrøm.

Fra hver batterikasse var der monteret udsugning i form af en slange, der vha. en ventilator monteret i forskibet skulle suge eventuelle dampe væk.

### 3.4 Procedurer og praksis

I henhold til rederiets procedurer var det ikke hensigten, at besætningen ved defekter og driftsforstyrrelser selv skulle forsøge at udbedre fejl. Procedurerne tilsagde, at besætningen i sådanne situationer skulle tilkalde teknisk afdeling og afvente deres tilstedekomst. I praksis var det dog almindeligt, at besætningen selv forsøgte at afhjælpe fejl. Således var det meget almindeligt i rederiets skibe, at man ved startproblemer hentede et sæt startkabler på værkstedet og prøvede, om man kunne starte på den måde, før man eventuelt tilkaldte assistance.



### 3.5 Efter ulykken

Undersøgelser om bord viste, at der var sket en kraftig eksplosion i batterirummet. Ingen af batterierne viste efter eksplosionen tegn på synlige skader. Eksplosionen skete netop som styrmanden monterede startkablet på bagbord batteri. Ud over sodsværtning fra eksplosionen var der ingen brandskader på strukturen i området. Udsugningen fra batterikasserne fungerede tilsyneladende som vanligt.

### 3.6 Batterier

De fire startbatterier om bord på BRYGGEN var af en lukket, vedligeholdelsesfri type bly/syre-batteri, som var almindeligt anvendt i

lastbiler og entreprenørmaskiner og til marinebrug. De var på ulykkestidspunktet 1-1½ år gamle.

Ethvert bly-/syrebatteri vil, specielt når det overlades, producere hydrogen (brint) og oxygen, som normalt siver langsomt ud gennem batteriets udluftningsventiler. Ved overladning eller hvis batteriet er defekt, kan der dannes en brændbar/eksplosiv koncentration af gasser enten inde i selve batteriet eller det rum, hvor det er placeret. En gnist kan antænde hydrogen-/oxygenblandingen med eksplosion eller brand til følge. Ved en sådan eksplosion vil der desuden ofte spredes syre i området.

## 4. ANALYSE & KONKLUSIONER

Som følge af, at der var dannet en eksplosiv atmosfære i batterirummet, skete der en kraftig eksplosion, da styrmanden tilsluttede startkablet, hvorved der blev dannet en gnist.

Da ingen af batterierne efterfølgende viste tegn på ydre skader, og fordi eksplosionen skete, netop idet styrmanden monterede startkablet, antages det, at den eksplosive atmosfære, der var til stede i rummet, var opstået på grund af afdampning af gasser fra det ene batteri. Det er sandsynligt, at nogle af batteriets celler var faldet sammen, hvilket førte til en større afdampning af gasser samt desuden formentlig til overladning. Dette medførte forøget afdampning og eventuelt opstigning af syre gennem udluftningsventilen. Udsugningen fra batterikasserne kørte som vanligt, men fjernede ikke de farlige gasser og fungerede derfor ikke efter hensigten.

Besætningen har ikke været bekendt med den fare, der var forbundet med at gå ned i batterirummet og montere startkabler. Dels fordi det

var helt almindeligt i rederiets skibe, at man forsøgte at løse små dagligdagsproblemer selv, dels fordi man ikke har vidst, at der kunne opstå en eksplosiv atmosfære, enten fordi man ikke var bekendt med afdampning fra batterierne, eller fordi man forventede, at den udsugning, der var monteret til netop dette formål, fungerede efter hensigten.

Rederiets procedure tilsagde, at tekniske problemer skulle løses af rederiets tekniske afdeling. Proceduren beskrev ikke, hvilke problemer besætningen selv måtte løse, og hvilke der krævede tilkaldt hjælp. Derfor var det i høj grad op til de enkelte besætninger at sætte bagatelgrænsen for, hvilke problemer de selv ville forsøge at afhjælpe.

Ulykken skete således som en kombination af en løsningsorienteret tilgang til et dagligdags problem, som betragtedes som ufarligt, samt et u hensigtsmæssigt sammenfald af et måske defekt batteri og utilstrækkelig ventilation/udsugning fra batterirummet.

## 5. ANBEFALINGER

Den Maritime Havarikommission anbefaler, at rederiet sikrer sig, at udsugnings- og ventilationsinstallationerne om bord i skibene fungerer effektivt, således at det sikres, at eksplosive atmosfærer, der dannes omkring batterierne, ledes bort.

Den Maritime Havarikommission anbefaler desuden rederiet at udforme operationelle procedurer, der understøtter besætningernes beslutningsproces med hensyn til, hvornår der skal tilkaldes teknisk assistance, samt hvornår et teknisk problem betyder, at skibet ikke skal sejle.