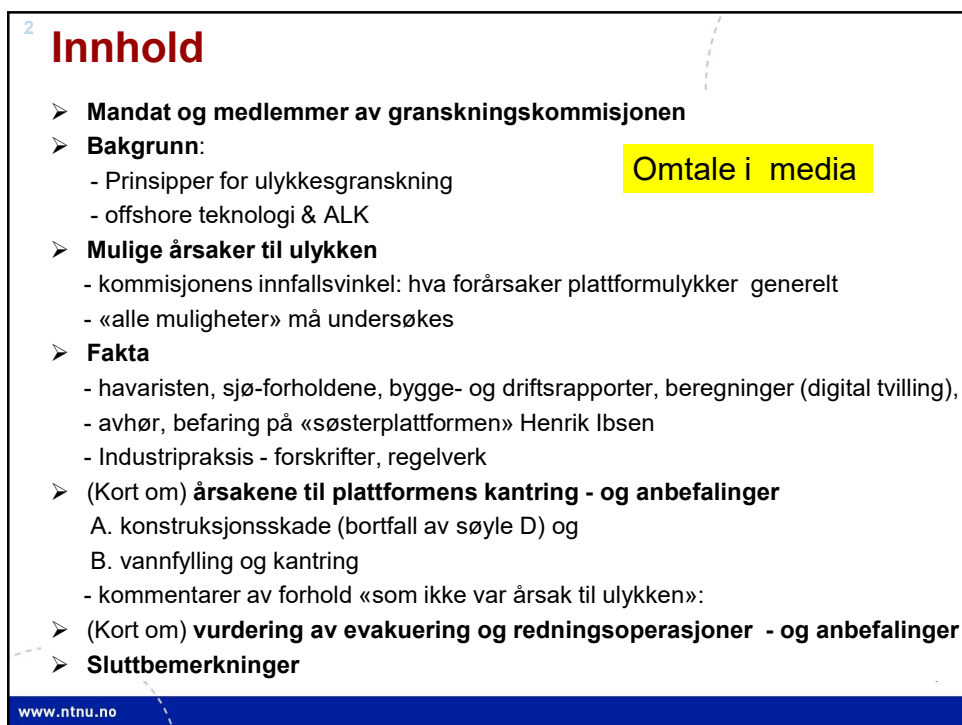




1



2

3

Mandat for granskningen (gitt av Justisdep.)

- Undersøke forholdene rundt ulykken og, *om mulig*, bringe ulykkesårsakene på det rene (og komme med tilrådinger- noe som ble avtalt med Justisdep. etter oppnevningen)
- Vurdere hvordan redningsutstyr virket og hvordan evakuering og redningsaksjonen foregikk og komme med tilrådinger

Kommisjonens medlemmer

- Thor Næsheim, Sørenskriver i Sandnes
- Torgeir Moan, Professor i marin teknologi, NTH (NTNU)
- Sivert Øveraas, Direktør, Norges Rederiforbund
- Per Bekkvik, Plattformsjef/sjøkaptein
- Aksel Kloster, Oljesekr. LO, Tiltakssjef Stord
 - pga inhabilitet i forb. med snuingen, erstattet av Jan B Strømme, Oljekartetlet
- tekn. sekr. siv. ing. Kjell Straume
- en rekke eksperter

www.ntnu.no

3

Bakgrunn: Prinsipper for ulykkesgranskning

Konstruksjonens livsløp



Ulykken skjedde i operasjons- (drift-) fasen

Operasjon

- **Fysisk hendelsesforløp**
(ulykken skjedde i operasjonsfasen)

- **Menneskelige feilhandlinger eller mangel på handlinger av**

- de som utfører jobben (og de som har overordnet ansvar) i de ulike fasene eller
- de som har fastsatt rammeverket og regelverket (myndigheter, klaseselskaper, industri) –
- når man kan konstatere at industripraksis som sådan ikke er god nok
- de som har kontrollansvar i livsløpet – for overordnet
- sikkerhetsstyring**

Enkeltpersoners «feil» må sees i lys av ledelse og sikkerhets-kulturen i den enkelte organisasjon og industrien og relevante myndigheter

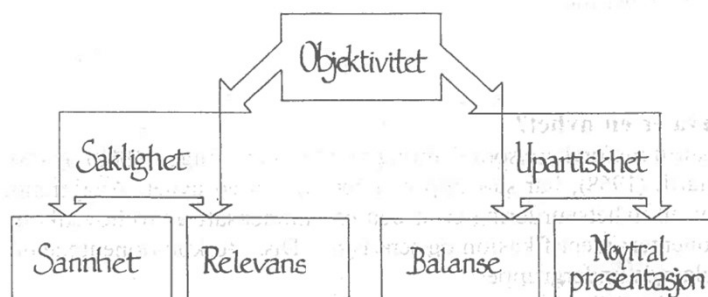
www.ntnu.no

4

5

Bakgrunn: Prinsipper for granskningen

Helhetlig vurdering av alle mulige årsaker;
i overensstemmelse med alle fakta, samt:



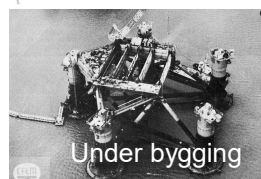
J. Westerståhl i boka Hadenius & Weibull
Massemedier, Aldusserien, Stockholm, 1978.

5

Bakgrunn: Utvikling av offshore O&G industri og myndighetskontroll

Kort ALK historie

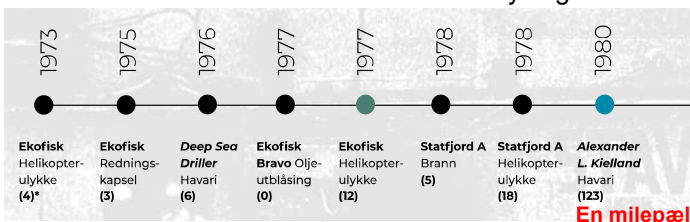
- o ALK er Pentagon-rigg nr. 9 (betegnet P89)
- o Utviklet i 1960-årene, den første, P81 ble bygd i 1969. De neste 9-10 riggene ble videreutviklet og ble bygget på omtrent samme beregnings- og tegningsgrunnlag.
- o P89 ble approbert i 1973-74 og levert fra verftet i 1976.



Pionertiden for norsk O&G virksomhet :1969-1980

- Sjøfartsdir. :forskrifter for borerigger 1973, 1975 (kfr. kgl.res 1975,1976)
- DNV: regelverk for mobile rigger 1973 (ABS 1968)
- Oljedir. ble opprettet i 1973 – **Ptil utskilt som egen etat i 2004**
- Petroleumsløven 1985 – med OD som koordinerende myndighet

Ulykker
på norsk
sokkel
i pionertiden



6

Mulige årsaker til ulykken

➤ Mulige årsaker som verserte i media

– like etter ulykken:

- åpne luker, vanntette dører, ventilatorer
- sprekkdannelse
(kommisjonen informerte partene 31.03.80)
- skipsstøt
- «for dårlig plattformkonstruksjon»
- «stramming av kjetting» –
- eksplosjonsteorien

**Argumentasjon for og i mot teoriene –
var farvet av egeninteresser**

(Vi undersøkte alle disse mulige årsakene, men la ikke vekt på forhold som ikke hadde innvirkning på ulykken, i kommisjonsrapporten)

www.ntnu.no

Jan Hovden Kjell F. A. Vinje

Avisenes behandling

av ulykken
med boligplattformen

«Alexander L. Kielland»

Yrkeslitteratur

(publisert i 1981)

Definisjon av nyhet:

1. Identifikasjon
 - a. hendelsens antatte betydning for leseren
 - b. kulturell nærhet
 - c. interesse for eliten
 - d. personifisering
2. Sensasjon
 - a. uvanlig
 - b. uventet
 - c. hendelser med ukjent resultat

7

For å konkludere om årsakene til plattform ulykker må «alle muligheter» undersøkes

➤ for eksempel, brudd i konstruksjonen skyldes at påkjenningen (lasten) er større enn styrken: (konstruksjoner lages ikke for å være 100 % sikre, men sannsynligheten for svikt er meget lav).

➤ Svikt skyldes nesten bestandig at det er gjort feil

- feil eller mangler i design, beregninger, bygge- og driftshåndbok

- for lav styrke (for små dimensjoner på plater/sveis) ... (ingeniører)

- feil eller mangler under bygging

- bruk av stålmaterialer med for lav styrke

- sveisefeil, andre avvik fra konstruksjonstegningene

(verftsarbeidere, ingeniører)

- feil eller mangler under drift:

- unormale laster (nyttelaster, ballastfordeling, naturlaster (bølger, strøm..))

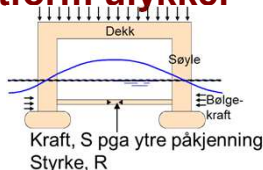
- ulykkeslaster (brann, eksplosjoner, skipsstøt...)

- unormal korrosjon eller spekkvekst

- ankerline laster (pga feilhåndtering etc) (operasjonelt personale)

- feil eller mangler ved regelverk, spesifikt eller generelt

(industrien «at large») - eller praktiseringen av dem



**Mangelfull
kontroll av
design,
bygging
eller drift**

www.ntnu.no

8

9

Fakta i granskningen

- **havaristen**
bruddflater,
materialelegenskaper,
(SINTEF, Statoil)
- **inspeksjon av ALK plattformen i 1980(!) og etter snuingen i 1983**
- **besiktigelse av søster-plattformen Henrik Ibsen**
- **bølge-, vindforhold** på ulykkestidspunktet
- **designunderlag** (tegninger, kriterier, beregninger, operasjonsmanual,
- **fabrikasjon- and operasjonslogger**
- **designberegninger** (stab. og styrke av skrog og forankr.system)
- **utmatingsanalyser** (som ikke var utført i konstr. prosessen) (SINTEF/NTH, U.Aachen)
- **stabilitets- og vannfyllingsberegninger** (NTH)
- **avhør** av konstruktører, byggere, bygge-inspektører, klasseselskap, sjøfartsdir., Oljedir., eiere, overlevende mannskap og hotellgjester (i samarbeide med Stavanger politi)



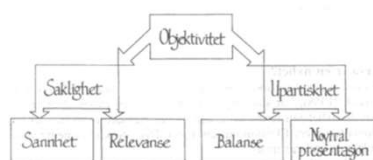
(Inspeksjoner foretatt av dykkere etc)

www.ntnu.no

9

10

Bakgrunn – innhenting av informasjon



Design



Bygging



Operasjon

Ulykken skjedde i operasjons- (drift-) fasen

Høring av involverte parter:

- Franske konstruktører, klasse-selskap (DNV, Lloyds Register (LR) , Sjøfartsdir., eier/operatør Stavanger Drilling
- (Overlevende) maritimt mannskap og andre

Hovedkilde: DNV inspektør (DNV & LR praksis for bygge-oppfølging). Samt observasjoner av «plattformsjef» fra Stavanger Drilling.

Vi informerte de involverte partene om konkrete funn.

Uttalelser og spekulasjoner av andre

- ❑ Mange personer- også ingeniører – har uttalt seg om ulykkesårsakene uten å ha informasjon/kunnskap om alle forhold fra design til drift
- ❑ Media selv og andre spekulerte i ulykkesårsakene, som oftest med sin egen agenda. Det måtte vi forholde oss til.

www.ntnu.no

10

11

Bakgrunnsinformasjon for granskningen

- gjennomgang av forskrifter, regelverk
- **erfaring fra andre ulykker er vesentlig i forbindelse med undersøkelse av ulykkesårsaker**

T.Moan: "Risk Assessment of Mobile Rig Operations", Report SK/R46, NTH, 1979, utarbeidet i "Sikkerhet på Søkelen programmet".

Oppdatert oversikt over ulykker i tilknytning til mobile plattformer, i forbindelse med ferdigstillingen av NOU 1981:11 (ALK rapporten)

Accidents with all (mobile) platforms in the worldwide oil and gas industry (1970-1981)

Initiating Event	Structural damage				No	Sum	Sum accidents with fatalities
	Total	Severe	Moderate	Minor			
Weather	7 (3)	12 (10)	30 (22)	21 (17)	0 (0)	70 (60)	1 (1)
Collision	4 (2)	5 (2)	17 (11)	21 (18)	23 (12)	70 (45)	4 (3)
Blow-out	15 (5)	13 (7)	15 (9)	14 (7)	13 (6)	70 (34)	13 (7)
Leakage	—	2 (2)	3 (3)	—	3 (2)	8 (7)	1 (1)
Machinery, etc.	1 (0)	2 (1)	5 (4)	5 (6)	—	13 (11)	1 (1)
Fire ^a	3 (1)	8 (2)	20 (12)	19 (12)	—	48 (27)	4 (0)
Explosion ^b	2 (0)	3 (2)	10 (4)	9 (8)	1 (0)	25 (12)	15 (8)
Out of position	—	—	3 (2)	—	8 (4)	9 (6)	—
Foundering	4 (1)	—	—	—	—	4 (1)	1 (1)
Grounding	2 (1)	8 (0)	3 (2)	5 (2)	1 (1)	17 (12)	1 (1)
Capacizing	11 (11)	4 (4)	3 (1)	1 (1)	—	19 (17)	8 (8)
Structural strength ^c	1 (1)	8 (4)	20 (14)	25 (20)	2 (2)	54 (41)	9 (6)
Other	2 (0)	3 (0)	1 (0)	12 (8)	15 (10)	33 (18)	4 (2)
Sum	52 (25)	62 (40)	130 (84)	132 (97)	73 (45)	449 (261)	82 (38)
Sum accidents with fatalities	12 (8)	17 (12)	12 (7)	19 (11)	2 (1)	62 (38)	

Artikkel i Teknisk Ukeblad, 28.02.1980

Teknisk utvikling og ulykkesrisiko:

Kunnskap og holdning vil alltid være viktig for sikkerheten

Et vesentlig virkemiddel for å begrense risikoen for ulykker er systematisk utvikling av kunnskaper om ny teknologi, ved siden av utveksling, motivering og grundig opplæring. Kanskje det viktigste elementet i undersøkelsen er å skape en sikkerhetsbevisst holdning, skriver professor Torger Moan, Institutt for marine konstruksjoner, NTH, i denne artikkelen.



Av professor Torger Moan, NTH.

www.ntnu.no

11

12

Dokument overlevert
Justisdepartementet i
mars 1981: NOU 1981:11

- Hovedrapport 216 sider
- Teknisk vedlegg 143 sider
- Dokumenter fra ulike eksperter

Mandatet

Undersøke forholdene rundt ulykken og, *om mulig*, bringe ulykkesårsakene på det rene (og komme med tilrådinger (som ble avtalt med Justisdep. etter oppnevningen).

Vurdere hvordan redningsutstyr virket og hvordan evakuering og redningsaksjonen foregikk og komme med tilrådinger



www.ntnu.no

12

13

Snuingen av ALK



Inspeksjon av D-søylen samt av D-søylen og plattformen under vann av dykkere for politiet og granskningskommisjonen)



Plattformen etter snuing



Tilleggsdokument etter snuingen overlevert i 1983 NOU 1983:53

Press - fra Kiellandfondet (repr. etterlatte) for å snu plattformen for å søke etter 36 omkomne (bare 6 ble funnet)

- Kommisjonen uttrykte forståelse for dette motivet, men sa til Gro Harlem Brundtland at det ikke var nødvendig for våre undersøkelser
- Plattformen ble snudd – etter 3 år – til en kostnad på ca 250 mill kr.
- Kommisjonen (og politiet) undersøkte skade på konstruksjonen og status på dører og ventilatorer (i forhold til ulike hypoteser for årsaksforhold)

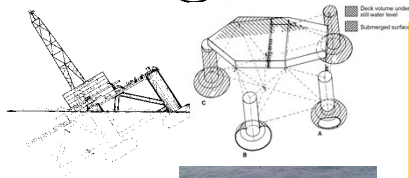
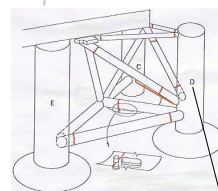
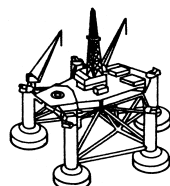
www.ntnu.no

13

14

Ulykkesforløpet i store trekk

- Tap av søyle D pga brudd i konstruksjonen
- Umiddelbar krenkning : 30-35°
- Vannfylling i dekk og søyler
- Kantring **etter 20 min**



- **123 døde**
(av 212 personer om bord)
- **totalt tap av plattformen**



Dette var scenariet for rømning og evakuering og redning

Evakuering og – redningsoperasjoner

www.ntnu.no

14

Bortfall av søyle D: Teknisk-fysiske årsaker

Basert på alle fysiske obs. og beregninger

- Utmattingsbrudd i D6
- Overbelastning (brudd) i de øvrige 5 stag
- Tap av søyle D

70 mm sprekk med maling på insida

Beregnet tid til brudd: 3-4 yrs; (~ ca 7 år uten grov sveisefeil)

www.ntnu.no

15

Vannfylling og kantring

- Plattformen var konstruert for å
 - tåle vannfylling av 1-2 rom, typisk opptil ca 400-800 m³, uten å kantre

Det tilsvarer en krengeving på 22-24 ° (med full dekkslast).

- beregningene var unøyaktige, men samtidig var dekkslasten langt under tillatt verdi. (dette fikk derfor ingen innflytelse på ulykkesforløpet)

- Da søyle D var brutt av, var tapet av oppdrift ca 2000 m³ svarende til en krengeving på 30-35 °
- **Det var ikke noe krav om at å unngå kantring pga en slik hendelse**
- Oppdriften i dekket ble avgjørende for å holde seg flytende. Men vannfylling av dekksvolum startet, og da 50-75 % av totalt 9600 m³ var fylt, kantret plattformen (**etter 20 min**).
- Hvis mannskapet hadde fulgt krav om stengning av enkelte dører og ventiler, ville vannfyllingen tatt noe lengre tid.
- Det vesentlige her er at det scenariet som inntraff etter tapet av søyle D er dramatisk forskjellig fra de scenariene som design og drift var basert på.

De (mindre) avvikene fra krav til design og operasjonell oppfølging, kan en ikke betraktes som vesentlige årsaker til ulykkesforløpet.

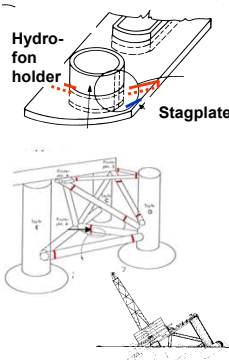
Vann-nivå på mellomdekk etter tap av søyle D

www.ntnu.no

16

17

Kort sammendrag av årsakene til Alexander L. Kielland ulykken



Hydrofon holder

Stagplate



Tekniske fysiske årsaker	Menneskelige og organisatoriske faktorer (årsaker)
- utmattingsbrudd I D6 - initiert ved grov fabrikasjonsdefekt - undermåls kil-sveis dimensjon - overbelastning av de øvrige 5 stag - vann fylling av dekket - kantring	- utmattingsbrudd pga - feildesign av sveis a-mål samt "stor" fabrikasjonsdefekt pga sveisefeil - mangelfull inspeksjon under bygging - ikke utført utmattingsdimensjonering (selv om det var krav i regelverkene) - regelverkene krevde ikke skadetoleranse (noen få stag i tillegg kunne ha forhindret katastrofen) - regelverkene krevde ikke flyteevne/stabilitet med så stor skade - vannfylling skjedde pga ikke forutsatt scenario, åpne ventilatorer, ventiler, dører etc. (men det er "urealistisk" å forutsette lukning i det aktuelle scenariet som ikke var forutsett i design-standarder)

Årsakene bunner i menneskelige og organisatoriske feil og mangler samt i industriell praksis («mangler i regelverk»)

www.ntnu.no

17

18

Kommentarer til rapporten

- Fagmiljøet (internasjonalt) er enig i konklusjonene i rapporten, det inkluderer ikke minst Sjøfartsdir. og DNV som var involvert og ble kritisert i kommisjonsrapporten (NOU1981:11).
- Internasjonalt har ulykken og de tiltakene som fulgte i kjølvannet, vakt oppmerksomhet og anbefalingene er brukt som eksempler for sikkerhetsstyring i andre områder

Det norske fagmiljøet har bidradd i ulike internasjonale granskninger, f.eks.:

- Ocean Ranger ulykken i 1984 i Canada
- Deepwater Horizon ulykken i 2010 i USA

- Media interessen har fortsatt – særlig i forbindelse med 10, 20, 30 og 40 års markeringer

NYHET:

1. Identifikasjon
 - a. hendelsens antatte betydning for leseren
 - b. kulturell nærhet
 - c. interesse for eliten
 - d. personifisering
2. Sensasjon
 - a. uvanlig
 - b. uventet
 - c. hendelser med ukjent resultat

www.ntnu.no

18

19 Kommentarer til ekspertuttalelser og vitneutsagn

Uttalelser og spekulasjoner av andre

- ❑ Mange personer- også ingeniører – har uttalt seg om ulykkesårsaker uten å ha informasjon/ kunnskap om alle forhold i livsløpet
- ❑ Media har spekulert i årsaker basert på enkelte observasjoner (påstander – delvis først 30-40 år etter ulykken) av personer om bord - uten innsikt i design og fabrikasjon, spesielt den forståelsen som kommer fra beregninger ingeniører gjør om hvordan plattformen beveger seg, dens styrke etc (basert på det vi kaller **en digital tvilling**)
 - og med en (skjult) «agenda».
- ❑ **Forhold som ikke kan være årsak til ulykken.**
 - sprekker (utover den på D6 staget)
 - skipsstøt
 - ← - eksplosjoner
 - «stramming av ankerliner»
- ❑ Disse forholdene er drøftet (kort) i rapporten

Objektivitet

Saklighet

Sannhet

Relevanse

Upartiskhet

Balanse

Neutral presentasjon

Design

Bygging

Operasjon

Ulykken skjedde i operasjons- (drift-) fasen

SAROTT-ÅRSEN MÅTTE "REDE" AND

www.ntnu.no

19

20 Sprekker – realiteter og rykter

- Plattformen hadde gjennomgått årlige inspeksjoner som omfatter enkel visuell inspeksjon. I begrenset grad var siktemålet for de foretatte inspeksjoner, å finne sprekker.
 - Ingen 4-års hovedinspeksjon var foretatt (skulle foregå i juni 1980).
 - Observasjoner/funn under drift av ALK (før ulykken)
 - plattformsjefen rapporterte sprekker i to forre kranfundamenter
 - Disse ble reparert i 1979 (s. 53 i NOU1981:11, se også s.237)
 - «Rykter om at plattformsjefen kjente til sprekker oppsto etter ulykken
 - Dette er mest sannsynlig en sammenblanding med D6-sprekken komm. rapporterte den 31.03.1980 og sprekken på kranfundamentene
 - Observasjoner/funn etter ulykken
 - omfattende inspeksjoner foretatt i ALK, andre Pentagone og andre plattformer,... (s. 55, 58 i rapporten).
- Mange funn av sprekker viste at design/inspeksjonspraksis ikke var god nok.

www.ntnu.no

20

21

Skipsstøt-hypotesen

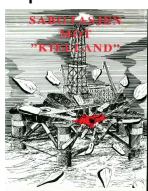
- Noen – inkl. de franske konstruktører/verft har påstått at skipsstøt forårsaket brudd i D6 staget. I så fall måtte det være betydelig skade der skipet hadde truffet (noe som ikke var tilkfelle).
- De observerte skadene som (kan) skyldes skipsstøt er omtalt på s. 52-53 i NOU1981:11.
 - en bule med en dybde på ca 2.5 cm i stag C-2 og søyle D pga berøring av supply skip – spesifisert i rapporten. som er knyttet til krefter langt under det som ville medført brudd i staget.

www.ntnu.no

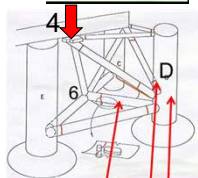
21

2 Eksplosjonshypoteser

❑ To påstander



- først som «eksplosjons-»sabotasje hypotese (Østlund, Kiellandfondet)
- senere som «ulykkestilfelle», knyttet til sveisestasjon, evt. flytting av «gassflasker».



- Påstand basert på materialprøver, angivelig fra «D4» staget.
- Det er det ingen beregninger hvilke trykk (evt. temp.) som kan opptre i sammenheng en evt. eksplosjon og hvilken skade som en evt. slik hendelse kan forårsake.
- Det er ikke påvist tegn på eksplosjoner verken ved bruddstedene eller andre steder (den må ha vært veldig kraftig hvis den har skjedd inne på dekket og ført til brudd i stag)
- Det er heller ikke noen forklaring på hvordan slike scenarier kan passe inn i de fakta som er dokumentert for ulykken
- Det er ingen vitneutsagn som indikerer eksplosjon

(Eksplosjonsteorien er ikke støttet av de organisasjonene som kunne ha interesse av at dette ble fastslått som ulykkesårsaken)

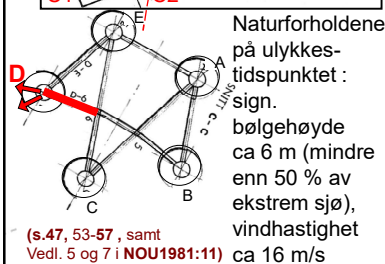
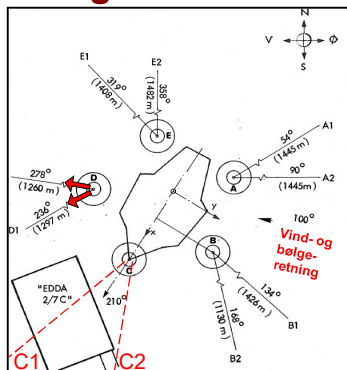
Typisk brudd i stag unntatt i D6

www.ntnu.no

22

23

Mulig unormale ankerlinekrefter



Naturforholdene på ulykkestidspunktet :
sign.
bølgehøyde ca 6 m (mindre enn 50 % av ekstrem sjø),
vindhastighet ca 16 m/s

- Opprinnelig forankringssystem var designet med 10 ståltauliner. Oppankret ved «Edda plattformen» var 8 liner benyttet. Dette burde ikke vært godkjent ifølge komm.gjennomgang.
- På ulykkestidspunktet var linekreftene moderate og dette hadde ingen innflytelse på ulykken.
- Målesystemet for linestrek sjekket kl 05:00 på ulykkesdagen og funnet å være ok
- Da vind og bølgehøyde tiltok utover kvelden den 27.03 ble gangveien til Edda plattformen trukket tilbake og ALK flyttet (forhølet) ved å stramme A og E ankerlinene og slakke B og D ankerlinene.
- Forhalingen skjedde angivelig uten problemer og var avsluttet kl 17:50 – 40 min før ulykken

To påstander:

- Søyle D ble revet av plattformen pga av linekreftene
- Det ble gjort feil under forhalingen slik at det oppsto unormalt høye linekrefter som rev av søyle D

Max kapasitet av hver anker line 304 tonn, mens stag D6 (uten sprekk) har kapasitet ca 10 ganger større

www.ntnu.no

23

24

Anbefalinger



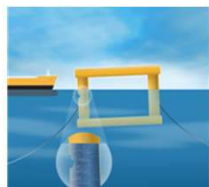
- Økt fokus på helhetlig styring av sikkerhet - i lys av alle typer farer (risiko) og tiltak for å begrense risikoen (pionerperioden 1966-1980 i norsk offshorevirksomhet, ble avløst av en periode med fokus på sikkerhet)
- Organisering av sikkerhetskontrollen –myndigheter i mellom og delegasjon til klasseinstitusjoner etc
- Kompetanseutvikling og skape sikkerhetsbevisste holdninger
- Forbedring av regelverk konstr. styrke og (indirekte) forankringssystem samt stabilitet; spesielt når det gjelder **krav til Robusthet**, det vil si at «liten tue ikke skal velte stort lass»

(Og **ikke** overreagere på de konkrete forholdene i denne bestemte ulykken)

www.ntnu.no

24

«Den viktigste anbefalingen»: et generelt prinsipp om at: Konstruksjonene må tåle en liten skade uten at de total-havarerer («Liten tue skal ikke velte stort lass»)



Unngå kantring pga vannfylling forårsaket av skipstøt



Unngå konstruksjonsammenbrudd pga skade pga fallende last/skipsstøt, eksplosjon..



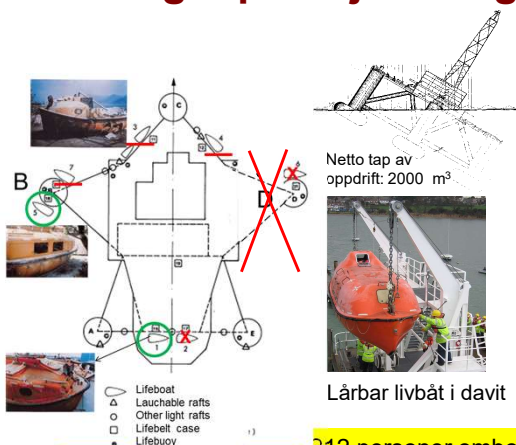
Unngå tap av forankring etter ett linebrudd

- innført som et overordnet sikkerhetskrav i Norge (Oljedirektoratet, 1984) og senere i internasjonale regelverk

www.ntnu.no

25

26 Granskningen av evakuering og redningsoperasjoner og utstyr



Livbåt som ble forsøkt låret, men ble knust mot plattformen

212 personer ombord

-123 dødsfall
-Totalt tap av plattformen

➤ Ulykkesscenariet:

- generatorer (og derfor pumper...) ut av drift
- utstyr blokkerte dører
- 2 av 7 livbåter kunne brukes
- overlevelsedrakter var ikke påkrevd (8 overlevende, 4 omkomne hadde drakt)

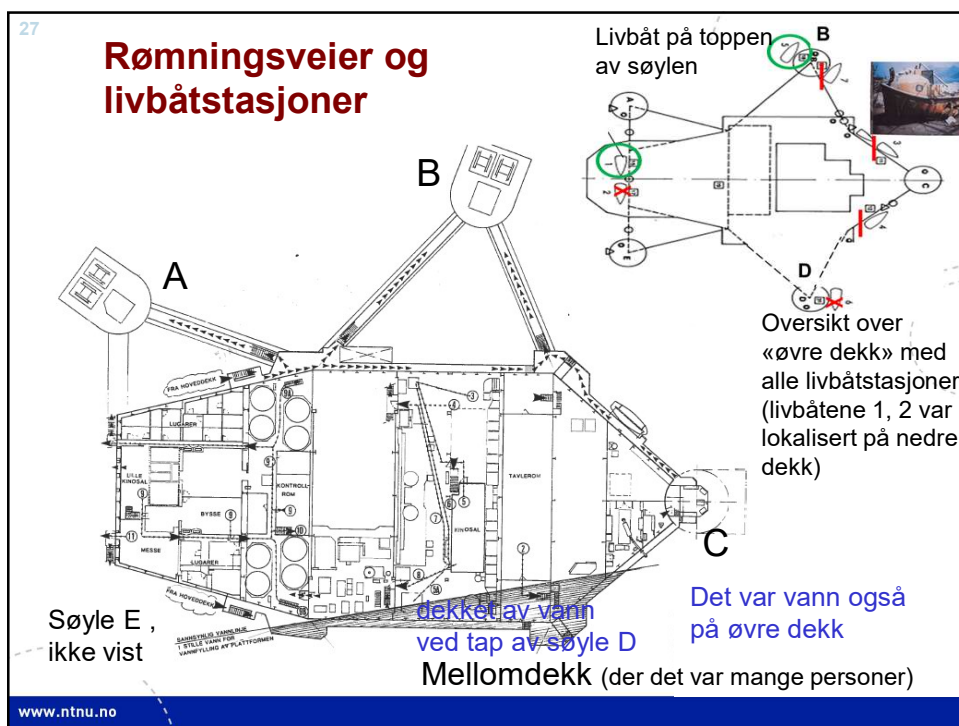
➤ Mangelfull tilgjengelighet av stand-by fartøy, helikoptre... på feltet

➤ Gjennomgang av forskrifter, regelverk

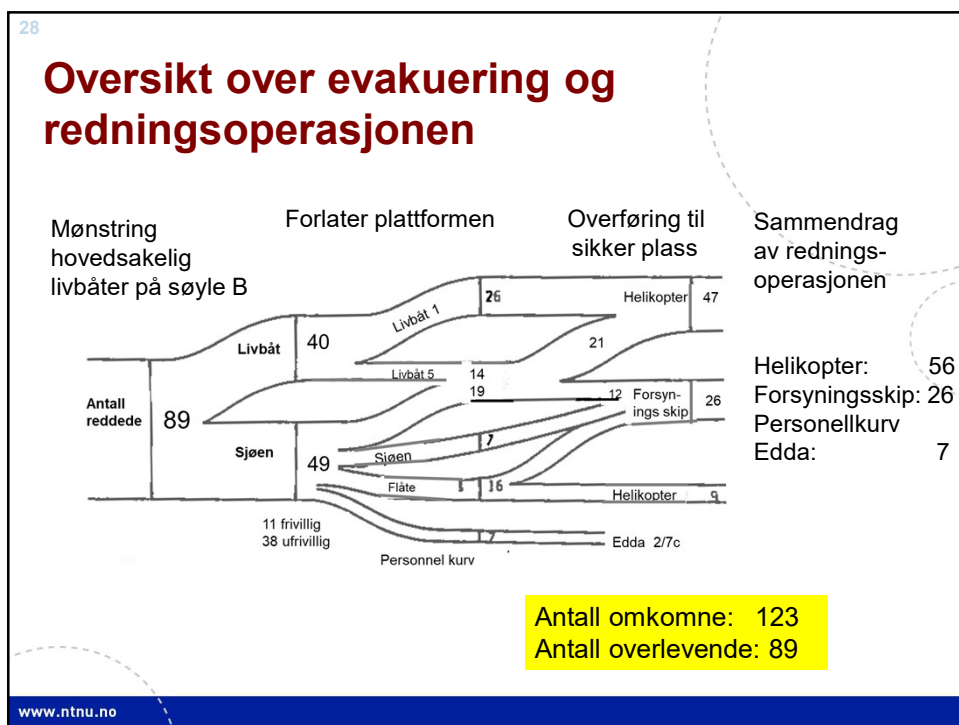
➤ Avhør av overlevende

www.ntnu.no

26



27



28

29

Årsakene til Alexander L. Kielland ulykken - evakuering og redning

Tekniske fysiske årsaker

- mangelfull evakuering og redningsoperasjon (overlevelses-drakter, lårbare livbåter, forsinkelse i redningsoperasjon)

Menneskelige og organisatoriske faktorer (årsaker)

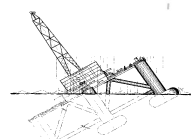
- ulykkes- scenariet var "ikke forutsett" - for planlegging av evakuering og redning
- Ikke krav til nok overlevelsesdrakter, livbåter for en slik ulykke
- mangelfulle krav til sikkerhetskurs/øvelser
- lang mobiliseringstid for stand-by fartøy og helikoptre

29

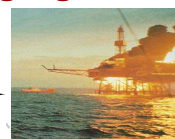
30

Anbefalinger i tilknytning til evakuering og redning

- Bakgrunn: Ulykkes-scenarier:
 - "Marine hendelser" (krengende plattform, ...)
 - Brann og eksplosjoner (Giftig røyk, varme)



Marin ulykke

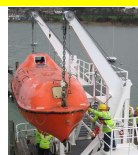


Brann/eksplosjonsulykke)

• Utforming og dimensjonering av plattformen

- konstruer plattformen slik at en unngår ulykkes-scenarier slik som for ALK
- avstand mellom farlige områder og boligkvarter
- type og plassering av livbåter etc
- beskyttelse av rømningsveier og evakueringsmidler

Forbedret praksis er implementert



- evakuerings midler:
 - kvalitet (fritt fall livbåter i stedet for lårbare livbåter)
 - 200 % dekning for livbåter, redningsdrakter – noe som er innført

30

31

Anbefalinger om beredskap og redningsoperasjoner

- Etablering av områdeberedskap
- Stasjonering av redningshelikopter
- Stand-by fartøy på feltet
- Sikkerhetskurs og årlige øvelser "for alle"


www.ntnu.no

31

32

Jakten på de skyldige organisasjoner og individer

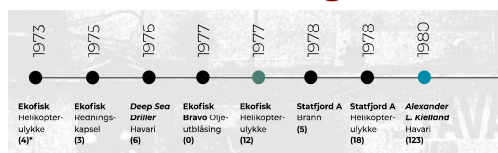
- Det er påpekt svakheter i forskrifter og regelverk og praktisering av regelverk i design og oppfølging i bygge- og driftsfasen
Men kommisjonens mandat var ikke å utrede skyldsspørsmål.
Indirekte fremgår det kritikk mot Sjøfartsdir., klaseselskapet DNVGL (samtidig som det påpekes at dette skyldes at offshorevirksomheten var i utvikling med begrensede erfaringer, regelverk etc hos myndigheter og i industrien)
- Spesielt var vi forsiktige med å legge ansvar på enkeltpersoner da det ofte er mangler på sikkerhetsbevisst holdning og kontroll i deres organisasjon som gir seg utslag i enkeltpersoners «feil og mangler»

www.ntnu.no

32

33

Sluttbemerkninger



ALK ulykken representerer et tidsskille - den markerte slutten på pionertiden (1966-1980) i norsk offshore virksomhet.

Foreslåtte forbedringer er implementert

- prinsipper og organisering av sikkerhetsstyring (myndighetsansvar...) og forbedring av beredskap, rømning og evakerings etc
- spesifikke krav til kriterier og beregninger av konstruksjoner og stabilitet er gjennomført av myndigheter (særlig OD - Ptil), klasseselskaper og industri
- økt fokus på design og inspeksjon i tilknytning til utmatting
- Tilrettelegging av plattformen for effektiv evakuering, med forbedret utstyr (fritt fall livbåter, overlevelsesdrakter) samt prosedyrer for beredskap og redningsoperasjoner

Riksrevisjonen

har fått i oppdrag av stortinget å utrede myndighetsoppfølgingen etter Kielland ulykken, med frist i februar 2021

www.ntnu.no

33