

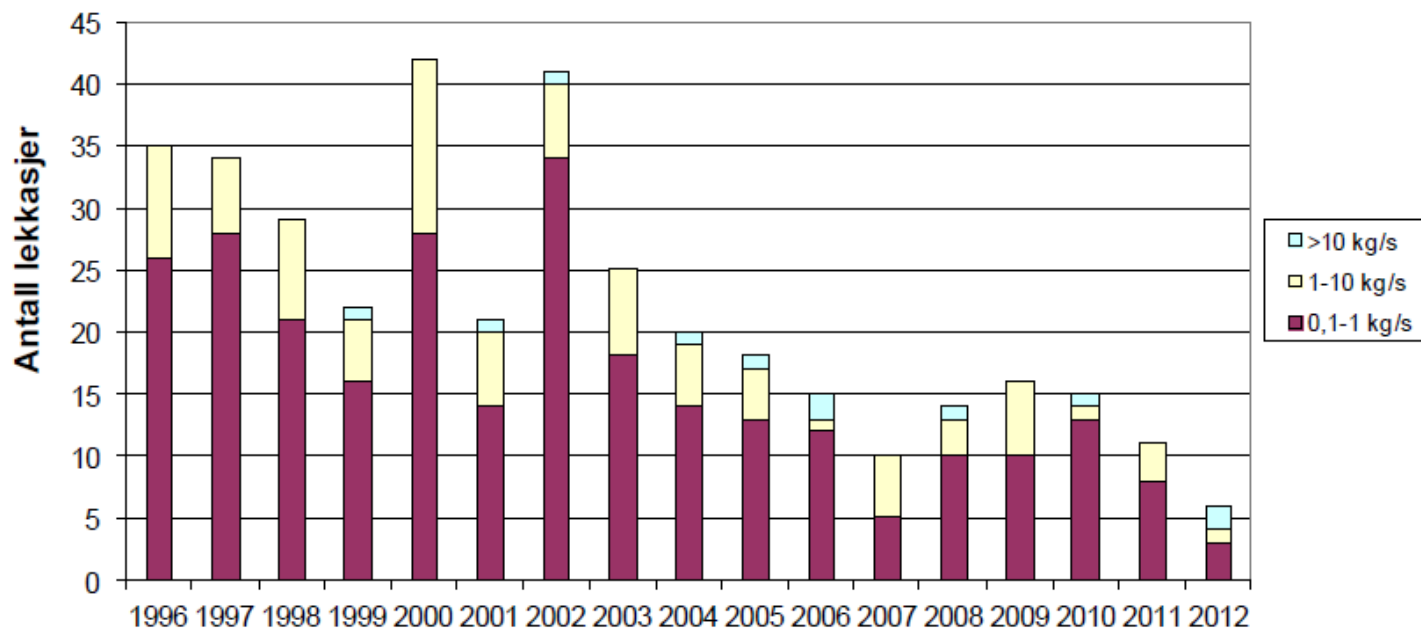
Lekkasjedata fra norsk og britisk sokkel

Jo Wiklund

potential loss of life
loss of production, [] #initializ
impairment of escape,
impairment of evacuation,
impairment of structure.

Norsk sokkel - RNNP

- RNNP rapporterer prosesslekkasjer > 0.1 kg/s
 - Kategorier: 0.1-1, 1-10 og > 10 kg/s



(RNNP: *Dersom en betrakter hele perioden, 1996–2012, observeres en klar reduksjon i antall lekkasjer per år.*)

Norsk sokkel 2000 (info fra Ptil)

Dato	Prosess/ Non-prosess	Lekkasje-type	Mengde	Lekkasjerate	Varighet	Type innretning
18.01.2000	P	G		0,1-1		Fast_prod
03.02.2000	P	G	50	0,1-1	45	Fast_prod
10.02.2000	P	G	120	1-10		Kompl
20.02.2000	P	G		0,1-1	5	Fast_prod
21.02.2000	P	GT	19mm	0,1-1		FPU
14.03.2000	P	O	0.1	0.1	0	Kompl
14.03.2000	P	O	1	0,1-1		Fast_prod
28.03.2000	P	G	0.1	1-10	0	Kompl
11.04.2000	P	O	0.07	0.5	0	Kompl
16.04.2000	P (WH/CLT)			0.5	0	Kompl
24.06.2000	P	G	<10	0,1-1		Kompl
04.07.2000	P	G	600	1-10	2	Fast_prod
13.07.2000	P	G		0,1-1		Kompl
19.07.2000	P	G	10	0.1	0	Kompl
08.08.2000	P	O	25mm	0,1-1		FPU
12.08.2000	P	G		0,1-1		Kompl
13.08.2000	P	G		1-10		Kompl
14.09.2000	P	G		1-10	5	Kompl
25.09.2000	P	G		0,1-1	5	Kompl
22.10.2000	P	G	260	0,1-1	45	Kompl
29.10.2000	P	G		0,1-1		FPU
28.11.2000	P	G	1300	1-10	6	FPU
30.11.2000	P	G	250	0,1-1	18	FPU
30.11.2000	P	G	152mm	0.1		FPU
12.12.2000	P	G		0,1-1		Kompl

Norsk sokkel 2006 (Ptil)

- Data tilgjengelig fra Ptil i tabellform etter forespørsel
 - Eksempel 2006, 15 prosesslekkasjer > 0.1 kg/s

Dato	Prosess/Non-prosess	Lekkasje-type	Mengde	Lekkasjerate	Varighet	Type innretning
19.01.2006	P	G	26000	900	2	FPU
11.02.2006	P	G	5.5	0.1	1	Fast_prod
11.03.2006	P	G	<60	0.2	5	Kompl
19.3.2006	P	G		0.15		Kompl
22.03.2006	P	G	4	11.1111111	0.006	Kompl
27.03.2006	P	G	80	0.52	2.5	FPU
02.06.2006	P	G	2	0.15	3	Fast_prod
20.07.2006	P	G	1000.00033	0.6	37	Fast_prod
31.7.2006	P	O	0,78-4,6	0.1	55	Fast_prod
19.8.2006	P	G	105	0.7	2.5	Kompl
22.08.2006	P	G	38	0.2	15	Kompl
13.11.2006	P	O	28	0.1	4.66666667	Kompl
17.11.2006	P	C	1520	4	6	Kompl
11.12.2006	P	G	80	0.14		Kompl
25.12.2006	P	G	3	0.87	0.4	Kompl

Norsk sokkel 2006 (OLF)









- Beskrivelser var tilgjengelige på nett for perioden 2004-2009
- De tre store (> 10 kg/s) lekkasjene i 2006 er beskrevet slik:

Dato	Selskap	Installasjon	Beskrivelse av hendelsen	Årsak	Medium	Rate [Kg/s]
1.19.2006	Statoil	Visund	I forbindelse med tripp og påfølgende trykkavlastning av 4tr kompressor, ble det hull i utløpsrøret på HP fakkeltank.		Gass	Under granskning
22.03.06	Hydro	Oseberg Feltsenter	22.03.2006 kl. 00:58. Modulområde C12, kjellerdekk Oseberg A. Straub kobling med dimensjon 80mm røk av med et smell. Is-sørpe kunne ses på et annet rør øst for bruddstedet. Gassdeteksjon i område C12, kjellerdekk, OSA. En detektor 30% LEL, tre andre detektorer på over 10 % LEL. Området var fritt for gass etter 2 minutter. Svak vind fra nord i området. Type gass er tørr brenngass som antas å komme fra internlekkasje i ventil/er på rørlinje 0050-DO-57-3560-CA2. Brenngasslinje til HTB kompressor antas å være lekkasjekilde. Når driftsoperatør holdt hånden foran rørbruddet en tid kunne han kjenne en svak trykkoppbygging. Generatorvakt nattskift var på C12 kjellerdekk og koblet til agitator på flotasjonstank C og hørte smellet da kobling røk. Han varslet Sentralt Kontroll Rom (SKR) om hendelsen og rapporterte pr. radio om kun en liten sky ut fra rør som var røket. Smellet ble også hørt i SKR		Gass	11
11.17.2006	Statoil	Sleipner T	Kondensat/gass-lekkasje i flens på fakkelsystem		Kondensat/ gass	Granskning pågår

- RNNP kommer til å rapportere antall prosesslekkasjer
- Trolig får vi tilgang til lekkasjerate og varighet, og kvaliteten på disse dataene er stadig bedre
- Data med hensiktsmessig detaljeringsnivå som underlag for risikoanalyser forventes ikke
- Noen alvorlige hendelser granskes av Ptil og rapport er/blir offentlig tilgjengelig
- Beskrivelse av hendelsene i operatørenes varslingsbrev er tilgjengelig. Petro.no ber om innsyn etter offentlighetsloven. *Petroleumstilsynet presiserer at disse bare gir et øyeblikksbilde av hva som har skjedd, ikke det fulle bildet.*

Varslingsbrev til myndigheter

<http://oljefakta.petro.no/hendelser>

	Innretning	Felt	Dato	Hendelsestype	Varselskategori	
	Veslefrikk B	Veslefrikk	22.11.2013	HC lekkasje	2	Les mer
	SLEIPNER A	Sleipner Øst	18.11.2013	HC lekkasje	1	Les mer
	BALDER FPU	Balder	24.10.2013	HC lekkasje	3	Les mer
	VISUND	Visund	19.09.2013	HC lekkasje	3	Les mer
	JOTUN B	Jotun	17.09.2013	HC lekkasje	3	Les mer
	ULA PP	Ula	16.09.2013	HC lekkasje	3	Les mer
	SLEIPNER T	Sleipner Vest	11.09.2013	HC lekkasje	2	Les mer
	OSEBERG SØR	Oseberg	02.09.2013	HC lekkasje	3	Les mer

Eksempel på varslingsbrev

Bleedslange til sikkert område ble utilsiktet trykksatt. Sikring av aktuator til barriere ventil 27-XV224 var ikke korrekt utført. Barriereventil 27-XV224 ble satt i.f.m. med "dobbel block og bleed" sikring den 28.10.13. En "bleed" slange ledet til sikkert område var koblet opp med et manometer ved tilkoblingspunkt. Ventilen ble gradvis åpnet av prosesstrykket. Varighet fra ventil forlot endeposisjon og til lekkasjen ble oppdaget tok ca. 1 time. Det ble avlest et trykk på ca. 23 bar i slangen ved tilkoblingspunkt. En 10mm strupeskiye er plassert nedstrøms ventil 27-XV224, og ut fra hulldiameter på strupeskiye og trykk i slange er lekkasjeraten beregnet til ca 0,27kg/sek.

Varselskategori: 1. Situasjoner som har ført til:

Varselskategori detalj: alvorlig svekking eller bortfall av sikkerhetsfunksjoner eller andre barrierer, slik at innretningens eller landanleggets integritet er i fare

Innretning: [SLEIPNER A](#)

Hendelser som granskes av Ptil

Rapport

Rapporttittel

Hydrokarbonlekkasje Oseberg A 17.6.2013

Aktivetsnummer

001053028

Gradering

Offentlig

Begrenset

Strengt fortrolig

Unntatt offentlighet

Fortrolig

Sammendrag

Den 17.06.13 inntraff en hydrokarbonlekkasje på Oseberg A.

Oseberg A var i **normal drift** da hendelsen inntraff. En av operasjonene som foregikk var gassinjeksjon i brønn B-41, mens brønn B-45 produserte til testseparator. B-41 og B-45 er tandembrønner.

Ustabil strømming (slugging) fra B-45 resulterte i at testmanifolden stengte ned som følge av høyt trykk. På grunn av at B-41 og B-45 er tandembrønner var ikke gassinjeksjonen tilstrekkelig isolert fra testmanifolden, og dette resulterte i at manifolden trykkes opp ytterligere av injeksjonssystemet. **Trykket fra manifolden ble avblødd til fakkelen. Dette resulterte i at det ble erodert hull i trykkavlastningslinjen.**

Ca. klokken 07:04 fikk sentralt kontrollrom første gassalarm. Uteoperatører bekreftet like etterpå at det var gass i modulen.

Klokken 07:06 aktiverte kontrollrommet manuell nødavstengning (NAS) nivå 2.0. Dette koblet ut tennkilder, stengte ned og startet sekvensiell trykkavlastning av hele prosessanlegget. **På grunn av at lekkasjen var i fakkelsystemet fortsatte det å strømme gass ut i modulen til trykkavlastningen var fullført.**

Beredskapsorganisasjonen mobiliserte og personell mønstret.

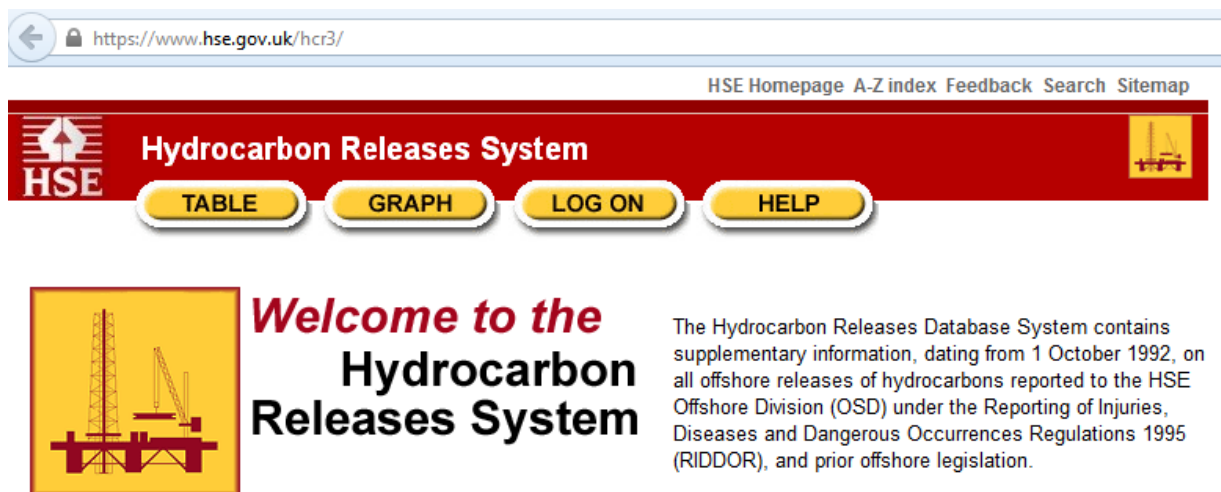
2 Det ble sluppet ut ca **85 kg gass**. Lekkasjeraten var initielt rundt **0,1 kg/s**.

Noen lekkasjer granskes av Petroleumstilsynet, og publiseres på nettsiden. Dette gir et svært godt bilde av hendelsen:

- Hva som skjedde
- Direkte og bakenforliggende årsaker
- Tiltak som bør gjennomføres

Britisk sokkel – HCR-data

Lord Cullen-rapporten etter Piper Alpha (1988) foreslo å opprette en database over hydrokarbonlekkasjer for britisk sokkel som en av 106 anbefalinger. Den britiske regjeringen påla bransjen å implementere anbefalingene (1990). Data siden 1992 er tilgjengelige.



The screenshot shows the web browser address bar with the URL <https://www.hse.gov.uk/hcr3/>. Below the address bar is a navigation menu with links for "HSE Homepage", "A-Z index", "Feedback", "Search", and "Sitemap". The main header features the HSE logo, the title "Hydrocarbon Releases System", and a small offshore rig icon. Below the header are four yellow buttons labeled "TABLE", "GRAPH", "LOG ON", and "HELP". The main content area includes a large yellow square icon with a red offshore rig illustration, the heading "Welcome to the Hydrocarbon Releases System", and a paragraph of text: "The Hydrocarbon Releases Database System contains supplementary information, dating from 1 October 1992, on all offshore releases of hydrocarbons reported to the HSE Offshore Division (OSD) under the Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulations 1995 (RIDDOR), and prior offshore legislation."

The attached graphs/tables (select button from menu bar) give an overview of the trends in the reporting of such incidents broken down by hydrocarbon type and by severity (i.e. whether major, significant or minor) and these are updated on a monthly basis.

The severity classification definitions and criteria are described in detail in Help.

Authorised users (see help for details) can log on to the Hydrocarbon Releases (HCR) System to enable search and other reporting facilities, including details of the associated offshore installations, systems and equipment population currently operating on the UK Continental Shelf.

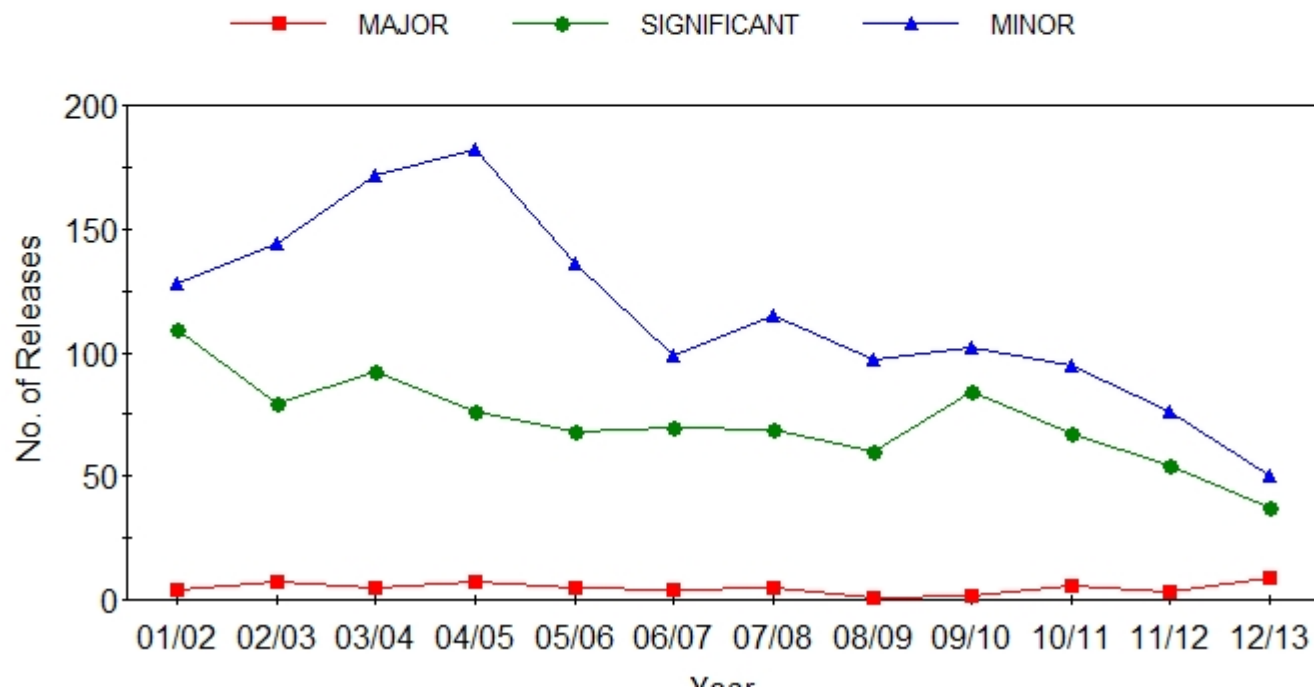
Contact the HCR admin team by e-mail on HCR.admin@hse.gsi.gov.uk for information on the following:

HCR-data, grafer og tabeller

 **Hydrocarbon Releases System** 

[HOME](#) [HELP](#)

Severity analysis, all releases



HCR-data, detaljnivå (1)

IDENTIFIER	105	106	107	108	109
Reporting year	2006-07	2006-07	2006-07	2006-07	2006-07
YEAR	2006	2006	2006	2006	2006
YEARQ	4	4	4	4	4
TIMEQ	1	3	1	3	2
LOCATION	C	N	C	S	N
WATER_RANGE	<100	100 - 700	<100	<100	100 - 700
AGE_RANGE	10-15	20+	10-15	15 - 20	15 - 20
CATEGORY	F	F	F	F	F
MANNED	Y	Y	Y	N	Y
PRODUCTION	Y	Y	Y	Y	Y
WELLHEAD	Y	Y	N	Y	Y
UTILITY	Y	Y	Y	Y	Y
QUARTERS	Y	Y	Y	N	Y
RISER	Y	Y	Y	Y	Y
SUBSEA	Y	N	Y	N	Y
FPS	N	N	Y	N	N
MOBILE_TYPE					
PROCESS	GAS	GAS	GAS	GAS	GAS
NON_PROCESS					
SEVERITY	SIGNIFICANT	MINOR	MAJOR	SIGNIFICANT	SIGNIFICANT
DENSITY	109.8749	90.585762	150.60001	1.95	96.900002
GRAVITY					
GOR					

HCR-data, detaljnivå (2)

H2S	0	0	25	0	0
QUANTITY	27.975031	0.40000001	407.12799	4.7399998	6.5500002
DURATION	113	5.00E-02	3	30	30
SYSTEM	METERING / GAS	WELL / GAS PRODUCTION / SURFACE	GAS COMPRESSION	FLOWLINES / GAS	GAS COMPRESSION
SEP_TRAIN_NO					
SEP_TRAINS					
SEP_STAGE					
EQUIPMENT	VALVE ACTUATED / P/L ESDV / 4? < D < = 8?	XMAS TREES / P < = 5000 psi (345 bar)	INSTRUMENTS	INSTRUMENTS	
FLANGE_TYPE					
FLANGE_RATING					148
HORIZ_VERT					
PTRAP_LENGTH					
PIPLNE_RATING					
PIPING_RATING					
VESSEL_LENGTH					
VESSEL_DIAM					
STOR_CAPACITY					

HCR-data, detaljnivå (3)

VALVE_TYPE	BALL				
HAZ_CLASS	2	2	2	2	2
HOLE_DIAM	0.5	3.175	10	3	0.5
VENTILATION	NATURAL	NATURAL	NATURAL	NATURAL	NATURAL
NO_OF_SIDES	3	5	NOT KNOWN	2	NOT KNOWN
MOD_VOLUME	6656	80	NOT KNOWN	2362	NOT KNOWN
AIR_CHANGES	NOT KNOWN	NOT KNOWN	NOT KNOWN	NOT KNOWN	NOT KNOWN
WIND_SPEED	3.6036	12.87	10.296	NOT KNOWN	19.5624
WIND_DIRECTION	356	90	285	NOT KNOWN	345
MAX_PRESSURE	204	344.82761	226	65	131
ACT_PRESSURE	134	110.3448	184	1.38	118
INVENTORY	450	0.4	1.51	1600	293
HEAT	NO	NO	NO	NO	NO
SMOKE	NO	NO	NO	NO	NO
FLAME	NO	NO	NO	NO	NO
GAS (detection)	YES	NO	YES	YES	NO
DETECTION_OTHER	NONE	SOUND	NONE	NONE	VISUAL
DESIGN_CAUSE	NO	NO	NO	NO	NO
EQUIP_CAUSE		NONE	MECHFAIL	NONE	
OP_CAUSE	NONE	OPENED	NONE	LEFTOPEN	
PRO_CAUSE	NONE	NONCOMPROC	NONE	NONCOMPROC	
OP_MODE	NORMPROD	WELLOPTREE	NORMPROD	STARTUP	NORMPROD

HCR-data, detaljnivå (4)

IGNITION	NO	NO	NO	NO	NO
IGN_TYPE					
DELAY_TIME					
FLASH					
EXPLOSION					
JET					
POOL					
SHUTDOWN					
BLOWDOWN	NONE	NONE	MANUAL	NONE	NONE
DELUGE	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE
CO2_HALON	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE
MUSTER	NONE	NONE	NONE	NONE	NONE
EMERACT_OTHER					

- Kvaliteten på dataene varierer. Eksempel på poster som ofte er feilaktig utfylt er GOR
(kan være satt til <0.1 for en tofaselekkasje)
- Data er ofte ikke utfylt
- Varighet, mengde, trykk og hullstørrelse passer ikke alltid godt sammen.
- Større lekkasjer er angitt med hullstørrelse > 100 mm
- “System” virker å være pålitelig utfylt
- “Equipment” ser ut til å inneholde en del feil, eller det kan være misvisende, men generelt er dette nyttig og viktig informasjon

- Populasjonsdata etablert tidlig på 1990-tallet for hele britisk sokkel
- Inneholder meter rør, antall ventiler, pumper trykktanker osv.
- Oppdatering har vært mangelfull, og ser ut til å ha stoppet opp i 2003
- Usikkerheten i populasjonstallene er betydelig

- Ingen samlet oversikt over populasjonsdata tilgjengelig
- Data ble samlet for Statoil-innretninger relativt nylig
- Data for øvrige innretninger finnes i risikoanalyser, men kvaliteten (og kanskje kategorisering) må forventes å være ujevn
- Å etablere et samlet overslag over utstyr på norsk sokkel som tilsvarer presisjonsnivået i HCR framstår som en overkommelig oppgave

ESRA spør:

Og hva kan gjøres annerledes i fremtiden for at risikoanalysene skal gi bedre beslutningsstøtte?

Mitt svar er:

- Enhver metode for å etablere lekkasjebildet i risikoanalyse må være basert på relevante erfaringsdata.
- Publiser derfor detaljert informasjon om de hendelsene som inntreffer på norsk sokkel:
 - Hva skjedde, direkte og evt. bakenforliggende årsaker