

Ulykker

– et tillegg til «Risikoanalyse - teori og metoder»,
2.utg.

Marvin Rausand Ingrid Bouwer Utne

Versjon 1.0

1 Noen ulykker

Dette notatet gir en oversikt over noen store ulykker. Mange av disse har ført til nye eller endra lover og forskrifter – og dermed også til endring i hvilke krav som stilles til risikoanalyser. De fleste ulykkene i denne oversikten er ufullstendig beskrevet, men du kan i de fleste tilfellene finne mer detaljert informasjon på nettet. For mange av ulykkene er det utarbeida detaljerte granskingsrapporter. I Norge blir disse rapportene ofte utgitt som NOU (Norges offentlig utredninger). NOU-er som er utgitt etter 1994 er tilgjengelige i fulltekst på nettsidene til Regjeringa. Flere andre land gir også ut granskingsrapporter som finnes på nettet.

2020

Ekspløsjon i Beirut (Libanon). En stort lager med ammoniumnitrat (gjødsel) eksploderte 4. august 2020.

Konsekvenser: Minst 190 personer ble drept og minst 6500 ble skada. Massive skader på bygninger og infrastruktur i Beirut.

2018

KNM Helge Ingstad. Fregatten «Helge Ingstad» kolliderte med et lasteskip og sank i Hjeltefjorden 8. november.

Konsekvenser: Fregatten ble totalskadd og seinere kondemnert.

2013

Ekspløsjon i Texas. En omfattende eksplosjon inntraff i gjødselabrikken «West Fertilizer Company» i Texas 17. april 2013.

Konsekvenser: 15 mennesker ble drept og over 160 mennesker ble skadd. Mer enn 150 bygninger ble ødelagt eller skada. Disse omfatta pleieheim, skoler, boliger og leikeplasser.

2011

Fukushima (Japan). Den 11. mars inntraff et kraftig jordskjelv øst for Japan. Jordskjelvet skapte en kraftig tsunami som førte til store skader på kjernekraftverket i Fukushima.

Konsekvenser: Store miljøkonsekvenser og store økonomiske konsekvenser. Hvordan ulykka innvirker på forekomsten av kreft veit vi ennå ikke.

2010

Deepwater Horizon (Macondo, Mexicogolfen). Oljelekkasjen ble utløst av en eksplosjon på oljeriggen Deepwater Horizon 20. april. Riggen ble operert av Transocean, men var leaset av BP som er ansvarlig for opprydningsarbeidet.

Konsekvenser: 11 mennesker omkom umiddelbart i eksplosjonen. Oljesølet truer svært sårbare kystområder i delstaten Louisiana, men kan også drive mot store korallrev i Florida. Utslipet kan derfor ha store konsekvenser for dyreliv og kystavhengig industri i USA. Det fryktes at utslippet kan bli det verste i USAs historie.

Jordskjelv på Haiti. Et jordskjelv med styrke 7.0 på Richter's skala ramma Haiti den 12. januar. Episenteret var ikke langt fra hovedstaden Port-au-Prince.

Konsekvenser. Regjeringen har anslått at ca. 230 000 mennesker omkom, 250 000 ble skada og mer enn en million mista hjemmene sine, av en total befolkning på ca. 3.7 millioner. Haiti er et av verdens fattigste land, med dårlig kriseberedskap. I tillegg skjedde skjelvet en time før mørkets frambrudd, noe som vanskeliggjorde redningsarbeidet.

2009

Air-France ulykka (Atlanterhavet). 1. juni forsvant et Airbus A330-200 fly på veg fra Rio de Janeiro til Paris.

Konsekvenser: 228 mennesker omkom.

Helikopterstyrt (utafor Skottland). Et helikopter på veg fra British Petroleum (BP) sitt Miller-oljefelt til Aberdeen, forulykket 1. april. Helikopteret var av typen Super Puma L2. Ulykka ble forårsaket av en feil i girkassa. Under vedlikehold noen få dager før ulykka ble det oppdaget en metallbit i girkassa, noe som kan være et tidlig varsel på girkassefeil. Britisk havarikommisjon ba derfor om at alle helikoptrene av denne typen måtte gjennomgå full sjekk. (I midten av februar måtte et tilsvarende helikopter, men av nyere modell fra samme selskap, nødlande utafor Aberdeen. Da overlevde alle de 18 om bord.)

Konsekvenser: 16 personer omkom.

Kvikkleireras (utafor Namsos). Fredag 13. mars gikk et 250 meter bredt kvikkleireras i Kattmarka utafor Namsos. Det foregikk vegarbeid like ved rasstedet, og ulykka ble utløst av sprengningsarbeid. Området hadde en svært dårlig stabilitet med sensitiv og til dels kvikk leire.

Konsekvenser: Rundt 100 personer ble berørt av ulykka, men ingen kom til skade. Fire bolighus og seks hytter ble tatt av raset og mer eller mindre knust. I tillegg sto to hus svært nær raskanten, og flere bolighus måtte evakueres fordi vegforbindelse, strømledninger, vatn- og kloakkledninger ble ødelagt. Kostnadene av raset ble beregna til ca. 45 millioner kroner.

2008

Jordskjelv (i Kina). Den 12. mai inntraff et kraftig jordskjelv i Sichuan-provinsen i Kina. Katastrofen skjedde under 3 måneder før de olympiske sommerlekene i Beijing.

Konsekvenser: Minst 69 000 mennesker omkom, deriblant flere tusen skolebarn, og flere millioner ble hjemløse.

2007

Oljeutslipp (fra Statfjord A i Nordsjøen). Det nest største utslippet av olje i Norges historie inntraff 12. desember, på grunn av brudd i en lasteslange ved Statfjord A-plattformen. Hendelsen skjedde da et lasteskip lastet olje fra en bøye ved plattformen.

Konsekvenser: Nesten 4000 kubikkmeter olje lekket ut i Nordsjøen.

Bourbon Dolphin (utafor Shetland). Ankerhandteringsskipet tippet rundt 12. april, etter at angrepspunktet til en kjetting over hekkrollen, flyttet seg fra indre styrbord taupinne til ytre babord taupinne. Skipet ble levert i oktober 2006, og var bygd og utrustet for å utføre ankerhandterings-, slepe- og forsyningsoperasjoner. Forliset skjedde brått. Kun én person på brua kom seg ut. Mannskapet på dekksområdet fikk tak i redningsvester og kom seg i havet før kantringen. To personer i messa klarte å komme seg på dekk og ut i sjøen. Av årsaker til ulykka nevner granskingsutvalget at rederiet ikke hadde tidligere erfaring med skipets design og burde ha foretatt flere kritiske vurderinger av operasjonelle begrensninger, at fartøyet ikke hadde tilstrekkelig stabilitet til å handtere sidevegs krefter, at det mangla fartøyspesifikk ankerhandteringsprosedyre for Bourbon Dolphin, at mannskapet ikke hadde tilstrekkelig erfaring, og at DNV og Sjøfartsdirektoratet ikke hadde klart å avdekke sviktene ved rederiets system, inkludert mangler ved sikkerhetsstyringsystem og risikovurderinger. Granskingsutvalget kom med klare anbefalinger til tiltak til myndigheter og rederier, blant annet forslag til retningslinjer og regelkondisjoner i forhold til stabilitet for ankerhandteringsfartøy.

Konsekvenser: Skipet hadde en besetning på 14 personer, samt en passasjer om bord. 7 personer ble redda, mens 8 personer omkom. 5 av disse er ikke funnet og antas å befinne seg inne i fartøyet, som sank 3 døgn etter kantringen.

2005

Buncefield (Storbritannia). 11. desember inntraff en brann og flere store eksplosjoner i brann i oljelageret i Buncefield, nord for London.

Konsekvenser: 43 personer ble skada. Omfattende miljøskader

Texas City (USA). Den 23. mars skjedde en serie eksplosjoner på BPs raffineri i Texas City. Ulykka inntraff under oppstart av en isomeriseringsenhet. Et destilleringstårn ble overfylt, trykkavlastningsinnretninger åpnet seg, noe som førte til utslipp av eksplosjonsfarlig væske fra et avblåsningsrør uten fakkelen. Utslippet førte til eksplosjon og brann. Alle de omkomne befant seg i og nær kontortraile-re som var parkert like ved avblåsningsbeholderen. Årsakene til ulykka var blant annet knyttet til at BP brukte personsikkerhet som mål på storulykkesrisiko, og store kostnadskutt i årene før – på tross av at anlegget var dårlig vedlikeholdt.

Konsekvenser: 15 personer omkom og 180 ble skadd. Hus innenfor en avstand på over 1 km fikk skader. Finansielle tap er beregna til over 10 milliarder kroner.

2004

Flodbølgekatastrofen (i Sør-Asia). Andre juledag førte et kraftig jordskjelv i Det indiske hav til en enorm flodbølge som drepte mennesker i deler av Sør-Asia og i Afrika. Katastrofen førte til store ødeleggelser av teknisk og sosial infrastruktur. Mange mennesker omkom på grunn av manglende varslings- og mangelfull kunnskap om hvordan en tsunami opptrer når den treffer kysten. Før bølga kommer, trekker vatnet seg tilbake. Mange personer fulgte etter vatnet for å plukke opp fisk og liknende fra sjøbunnen. Da bølga så kom fossende innover, var det for seint å komme seg unna. Den norske regjering fikk sterk kritikk for handteringene av katastrofen og utnevnte et evalueringsutvalg 3 uker etter katastrofen. Utvalget pekte på svakheter ved norske myndigheters krisehandtering, og kom med viktige anbefalinger, slik som å utnytte de samme ressurser som står til rådighet ved nasjonale hendelser, også i utlandet.

Konsekvenser: Minst 220 000 mennesker omkom (noen er kommet fram til at det var minst 350 000 som omkom), av disse var 84 nordmenn.

Rocknes (i Vattlestraumen). Lasteskipet MV Rocknes grunnstøtte og kantret i løpet av få minutter utafor Bjørøy den 19. januar. Skipet var lastet med stein og på veg til Tyskland. Los og skipsfører benyttet ikke alle navigasjonshjelpemidlene, og de elektroniske kartene var uautoriserte og ikke oppdaterte. Skipet hadde overlast i forhold til ballast og fikk dermed et høgt tyngdepunkt. I tillegg forskjøv lasten seg da skipet begynte å krenge, noe som forsterket kantringen av skipet. Rocknes var også godkjent uten fullstendig dobbeltbunn. Dobbeltbunn ville ha forsinket kantringen.

Konsekvenser: 18 personer omkom, 12 ble redda.

2003

Brent Bravo (i britisk sektor i Nordsjøen). Den 11. september førte rust til at sjøvatn trengte inn i den ene leggen på Shell-plattformen Brent Bravo. Mangelfullt vedlikehold blir hevdet å være hovedårsaken til ulykka.

Konsekvenser: To personer ble drept. Begge utførte vedlikeholdsarbeid i leggen.

Columbia Space Shuttle (USA). Da romferga Columbia var på veg tilbake til jorda om morgenen 1. februar, gikk den i oppløsning over Texas. Ulykka skyldtes brudd i det varmeisolerende systemet på den venstre vingen. Under oppskyting hadde et stykke varmeisolerende skum blitt revet løs fra drivstofftanken, og dette stykket traff den venstre vingen i stor fart og laget en skade. Da romferga kom tilbake til atmosfæren, førte bruddet i varmebeskyttelsessystemet til at svært varm luft kunne trenge inn og smelte aluminiumsstrukturen til venstre vinge. Dermed ble vingens konstruksjon svekka og de økende areodynamiske kreftene forårsaket etter hvert tap av kontroll, svikt og til slutt oppløsning av romferga. Granskningsutvalget fant svakheter ved NASAs organisasjon og sikkerhetsprogram. Lite hadde skjedd siden Challenger-ulykka i forhold til gjennomføring av integrerte, uavhengige og detaljerte risikoanalyser av romfergesystemet.
Konsekvenser: Mannskapet på sju døde.

2002

Prestige (utafor Galicia, Spania). Prestige, et Bahamas-registrert, 26 år gammelt, enkeltskrogs tankskip, eid av et liberiansk selskap, fraktet 77 000 tonn tungolje og sprang lekk den 13. november utafor kysten av Galicia. Etter hvert havarerte skipet, og 19. november sank det 270 km fra spanskekysten.
Konsekvenser: Tusenvis av tonn med tungolje rant ut i sjøen og forurensa kystlinjen ved Galicia. Forurensingen ble så spredd til Asturia, Cantabria og Baskerland. Den 31. desember nådde olja franskekysten og de første oljeklumpene ble skylt opp på strendene ved Landes og Gironde. En uke seinere ble mer enn 200 km av Atlanterhavskysten, fra spanskegrensa til L'Ile d'Yeu, ramma. Totalt sett skylte olja inn over en kyststrekning på over 90 mil.

2001

Linate (utafor Milano i Italia). Flyulykka inntraff den 8. oktober da et SAS MD-87 kolliderte med et småfly under avgang, og deretter i stor fart kjørte inn i en bygning på flyplassen Linate. Årsakene til ulykka ble delvis tillagt pilotene på småflyet, som valgte feil rullebane. Flygelederne oppdaget ikke at småflyet var på feil bane, og flyplassen hadde ikke tilstrekkelig hjelpemidler. Linate mangla et helhetlig sikkerhetssystem, internasjonale krav til sikkerhet var ikke oppfylt og flygelederne fikk ikke nødvendige oppdateringer. Kommunikasjonen mellom tårn og fly foregikk på italiensk og engelsk og fulgte ikke gjeldende regler. Det var dårlig sikt på grunn av tett tåke på ulykkestidspunktet.
Konsekvenser: SAS-flyet hadde 110 personer om bord, Cessna-flyet 4 personer. Alle ble drept. I tillegg ble 4 drept da MD-87 krasjet inn i bagasjehandteringsbygd og 4 ble skada. 11 italienere ble idømt fengselsstraff, inkludert flyplassdirektøren.

Toulouse (Frankrike). 300 tonn ammoniumnitrat eksploderte i et lager på Grande Paroisses gjødselsfabrikk den 21. september. Den direkte årsaken til ulykka var sannsynligvis feil håndtering av restkonsentrasjoner av en klorforbindelse med

liknende egenskaper som ammoniumnitrat. Disse to forbindelsene kan reagere. I tillegg var det utstrakt bruk av underleverandører på anlegget, noe som førte til at ledelsen mista oversikt og kontroll med noe av arbeidet underleverandørene utførte.

Konsekvenser: 30 personer ble drept, 2500 mennesker ble skada, 10 000 hus og et sjukehus fikk alvorlige skader, og 70 skoler ble berørt. Fabrikken ble opprinnelig bygd for rundt 90 år siden ute på landet, men har siden blitt omringa av bebyggelse. Økonomiske tap ble beregna til ca. 15 milliarder kroner. Ulykka førte til en oppdatering av Seveso II-direktivet.

“9/11” (USA). Terrorangrepene den 11. september var ei rekke sjølmordsangrep ulike steder i USA, gjennomført av terrornettverket al-Qaeda. På morgenen kapret 19 terrorister fire passasjerfly. To av flyene ble styrta med overlegg inn i World Trade Center i New York og ett fly inn i Pentagon i Virginia. Det fjerde flyet styrta i Pennsylvania da passasjerer og flyets besetning forsøkte å overta kontrollen av flyet som kaprerne fløy i retning Washington, D.C. Ingen overlevde noen av flystyrtene.

Konsekvenser: 2974 personer fra over 90 land døde i angrepene (utenom kaprerne). World Trade Center kollapset. Angrepet påvirket økonomien i USA og verdensmarkedet, og verdens børser falt.

2000

Kursk (i Barentshavet). Den russiske atomubåten Kursk sank på 108 meters dyp øst for Murmansk den 12. august. Ubåten var av typen Oskar II, 155 meter lang og med et deplasement på 18 300 tonn. Årsaken til forliset er fortsatt uklar, men det har blitt hevdet at en torpedo i ubåtens framre del eksploderte. I de første dagene forsøkte Russland sjøl å redde mannskapet, men etter 5 dager ble Storbritannia og Norge bedt om hjelp.

Konsekvenser: Mannskapet på 118 mista livet.

Åsta. Åstaulykka fant sted 4. januar da nordgående og sørgående tog på Rørosbanen kolliderte ved Åsta stasjon, mellom Rudstad og Rena. Det nordgående toget var på veg fra Hamar til Rena, sørgående var på veg fra Trondheim til Hamar. Kollisjonen var et faktum da nordgående tog kjørte ut fra Rudstad stasjon. Planen var at toget skulle ha stoppet her og ventet på det møtende toget. Den direkte årsaken til ulykka er ikke avklart, verken tekniske problemer eller menneskelig feilhandling kan utelukkes. Automatisk togstopp (ATC) var ikke installert på Rørosbanen, sjøl om dette var planlagt. Avgangsprosedyrene var blitt endret uten å gjennomføre risikoanalyser. Manglende togradio og mobiltelefonnumre gjorde det vanskelig for togleder å varsle lokomotivførerne om nødsituasjonen. Havarikommisjonen påpekte at ulykka skjedde fordi Jernbaneløst hadde vesentlige mangler ved sikkerhetstenkningen og sikkerhetsstyringen.

Konsekvenser: Det oppstod kraftig brann etter kollisjonen. 19 personer omkom i sammenstøtet mens 67 overlevde. Den siste overlevende ble hentet ut av toget nesten 4 timer etter ulykka.

1999

Erika (utafor Bretagne, Frankrike). Forliset av enkeltskrogs oljetankeren Erika, den 12. desember, forårsaket en miljøkatastrofe i Frankrike. Skipet, som var sterkt korrodert, brakk i to og sank i Biscaya.

Konsekvenser: Forliset førte til utslipp av minst 20 000 tonn olje, som spredte seg langs 400 kilometer kystlinje. Oljeselskapet Total ble dømt til å betale 3 millioner kroner i bot og erstatninger på over 1.5 milliarder kroner til sivilsamfunnet, inkludert til franske myndigheter. Ulykka førte til strengere regler fra EU for tankskip og sikkerheten til sjøs. Blant annet ble enkeltskrogs tankskip forbudt i EU fra 2015.

Sleipner-forliset (Store Bloksen, ved Ryvarden fyr). Den 26. november kjørte M/S Sleipner på skjæret Store Bloksen i stor hastighet og sank. Feilnavigering på grunn av mangelfull bruk av navigasjonshjelpemidler og seglingsrutiner, var utløsende årsak til ulykka. Bølgehøgda var også over fartøyets maksimum høyde i operasjonstillatelsen. Evakueringen etter ulykka bar preg av svak overordnet ledelse. I tillegg var evakueringsystemet, inkludert flåtene, godkjent uten typegodkjente hydrostatiske utløsere, og redningsvestene hadde ikke tilfredsstillende funksjon.

Konsekvenser: Båten sank og 16 personer omkom. 69 personer ble redda.

1998

Longford (Australia). I prosessanlegget i Longford ble varm olje ledet inn i en varmeveksler som var supernedkjølt på grunn av avvik i produksjonsprosessen. Varmevexleren sprakk og en sky av hydrokarbondamp slapp ut og ble antent.

Konsekvenser: Ulykka krevde to menneskeliv og skada åtte. Hele Longfordanlegget ble nedstengt, noe som førte til at millionbyen Melbourne ble uten gassforsyning i to uker. Gassen fra Longford ble blant annet brukt til oppvarming av boliger og næringslokaler, til industriproduksjon, samt til oppvarming av varmtvann, og stansen skapte store samfunnsmessige forstyrrelser og økonomiske tap i regionen.

1996

Operafjell-ulykka (Svalbard). På veg fra Moskva til Longyearbyen den 29. august styrta et russisk Tupolev-fly i Operafjellet under innflyging. Havarikommisjonen fant ei rekke ulike faktorer som bidro til ulykka, blant annet manglende prosedyrer, utilstrekkelig kunnskap og kommunikasjonsproblemer internt i besetningen og mellom besetning og Aerodrome Flight Information Service (AFIS).

Konsekvenser: 141 mennesker omkom.

Milford Haven (England). Enkeltskrogstankeren Sea Empress gikk på grunn utafor Milford Haven i Wales den 15. februar. Den direkte årsaken var losens manglende evne til å holde skipet i den dypeste delen av Den engelske kanal. Losens feilhandlinger skyldtes delvis manglende opplæring og erfaring med losing av

store tankskip.

Konsekvenser: Utslipp av 72 000 tonn olje som spredde seg langs en stor del av kysten, med konsekvenser for fugleliv og turisme.

1994

Estonia (i Østersjøen). Om natta den 28. september sank den 14 år gamle ro-ro-passasjerferga på veg fra Tallinn i Estland til Stockholm. Det var dårlig vær og påkjenningen fra bølgene førte til at låsene på baugporten, som ikke var ordentlig lukka, svikta. Da baugen brakk løs fra båten, dro den med seg rampen foran åpningen til bildekka. vatn trengte inn, noe som påvirket stabiliteten til skipet og førte til slagside mot styrbord. Det ble dermed svært vanskelig å bevege seg inne i skipet, og mange passasjerer kom seg ikke ut. Ulykkesgranskningen avdekket ei lang rekke feil. Alarmen om bord ble gitt på estisk og livbåtarmen ble utløst for sent. Mayday ble sendt ut av skipets mannskap, men fulgte ikke internasjonale regler. Det ble ikke oppgitt noen posisjon på grunn av strømbrydd, og dermed ble redningsarbeidet forsinket. Redningsflåtene var vanskelige å borde, livbåter kunne ikke sjøsettes på grunn av slagsida, og flere av redningshelikopternes vinsjer brant opp fordi de ikke var laget for å tåle belastningen. Ulykka førte blant annet til strengere stabilitetskrav og krav til større evakueringskapasitet for ro-ro-passasjerskip.

Konsekvenser: 852 døde, 137 personer overlevde.

1990

Scandinavian Star (i Skagerrak). Natt til 7. april begynte det å brenne i skipet Scandinavian Star som var på veg fra Oslo til Fredrikshavn med 99 besetningsmedlemmer og 383 passasjerer. Brannen var sannsynligvis antent, og giftig røyk spredde seg raskt. Plastlaminatet på vegger og tak i korridorer og trapper, dannet dødelige mengder med blåsyre og karbonmonoksidgass ved forbrenning. Brann-dørene ble stående åpne under brannforløpet, noe som bidro til ytterligere spredning av røyken. Merking av fluktveger var mangelfull, fluktvegene var uhensiktsmessig utformet, i tillegg til at det ble svært dårlig sikt som følge av den tette røyken.

Konsekvenser: 158 mennesker omkom.

1989

Phillips 66 (Pasadena, Texas, USA). Om ettermiddagen den 23. oktober skjedde det et utslipp av kjemikalier fra polyetylenanlegget. En brennbar dampsky antente og eksploderte. Flere mindre eksplosjoner og branner fulgte. Ulykka skjedde under vedlikehold av reaktoren. Granskningen av ulykka fant blant annet svikt i vedlikeholdsprosedyrer, feil knyttet til anleggets layout, feil i forbindelse med plassering av gassdeteksjonsdetektorer og manglende arbeidstillatelsessystem.

Konsekvenser: 23 arbeidere ble drept og mer enn 130 skadde. To produksjonsfabrikker, som dekket et område på 65 000 kvm, ble totalt ødelagt, og forårsaket

nesten 5.5 milliarder kroner i materielle skader. Biter fra eksplosjonen ble slynget nesten 10 km inn i nabokommunen.

Partnair-ulykka (Skagerak). På veg fra Oslo til Hamburg 8. september styrta Partnair-flyet Convair 340/580 i Skagerrak. Flyet mista stabilitet og kontroll fordi vitale deler i flyets hale brøt sammen. Mangelfullt vedlikehold førte til at en unormal slitasje av flyets halefinne ikke ble avdekket. Slitasjen førte til vibrasjoner som igjen førte til fullstendig sammenbrudd av flyets haleparti. Det ble også funnet at luftdyktighetsbeviset for flyet var utstedt på sviktende grunnlag, og at forsinkelser i revisjon av norske forskrifter for sivil luftfart, berørte ulykkesforløpet.
Konsekvenser: 55 personer døde.

Exxon Valdez (utafor Alaska, USA). På veg fra Valdez til Los Angeles grunnstøtte oljetankeren Exxon Valdez på Bligh Reef i Prince William Sound den 24. mars. Skipet gikk utenom normal seglingsled for å unngå is. Det ble funnet flere mulige årsaker til ulykka, blant annet at tredjestyrmann ikke greide å manøvrere fartøyet på riktig måte, at kapteinen ikke fulgte tilstrekkelig med på navigeringen (sannsynligvis på grunn av alkoholfpåvirkning), at Exxon Shipping Company ikke hadde god nok opplæring av kapteinen, samt at Exxon ikke hadde et system som ga tilstrekkelig uthvilt mannskap.
Konsekvenser: Grunnstøtingen førte til et utslipp på vel 33 000 tonn olje. Det er beregna at mellom 100 000 og 300 000 sjøfugler døde som følge av forurensingen, og fisk og spekkhuggere ble truet. Alaskas fiskeindustri ble påført store økonomiske tap. I tillegg ble det brukt feil metoder i opprydningsarbeidet, noe som førte til at det tok lengre tid før effektene av oljeutslippet reduseres. I 1991 ble det inngått forlik der Exxon Corporation måtte betale omtrent 8 milliarder kroner i erstatning.

1988

Clapham Junction (togkollisjon i England). To lokaltog med til sammen 1 300 passasjerer kolliderte like etter kl. 08.00 lokal tid den 12. desember like ved Clapham Junction, Europas mest travle togknutepunkt. Et tredje tog, som var tomt, kolliderte seinere inn i vrakene, og drepte passasjerer som hadde overlevd den første kollisjonen. Den direkte årsaken til ulykka var feilkopling av signalkablene, slik at et togsignal feilaktig viste grønt. Mer underliggende årsaker var mangel på veiledning og opplæring av signalteknikere, dårlig sikkerhetskultur, utmattelse hos signalteknikeren som hadde ansvar for signalkablene, og slurvete arbeidsmåter.
Konsekvenser: 35 personer døde og 500 ble skada.

Måbødal-ulykka. Den 15. august mista en svensk buss bremsekraften under nedkjøringen fra Hardangervidda. Vegstrekningen har et fall på 8 % over flere kilometer og bremsene gikk varme. Bussen hadde bare bremses på to av fire hjul og hjelpebremsen virket heller ikke. Uten bremses kjørte bussen inn i høyre side av tunnelen. Årsakene til ulykka ble tillagt dårlig vedlikehold av bussen, mangelfull skilting av den bratte helningen på vegen og uerfaren bussjåfør.
Konsekvenser: 16 personer omkom og 18 ble skada.

Piper Alpha (i britisk sektor i Nordsjøen). Kommunikasjonen mellom to skift svikta den 6. juli, slik at operatørene på vakt ikke visste at ei pumpe var nedstengt for vedlikehold og derfor ikke måtte startes. Da pumpa, som mangla en sikkerhetsventil (PSV), likevel ble starta, økte trykket så mye at en blindflens ikke holdt tett. Dermed lekka kondensat ut, som antente og eksploderte.

Konsekvenser: 167 mennesker døde. Plattformen ble totalt ødelagt.

Torghatten (utafor Brønnøysund). Den 6. mai kl. 20.30 kolliderte et Widerøe Dash 7-fly med Torghatten, omkring 10 km sørvest for flyplassen. Flyet hadde begynt siste del av innflygningen for tidlig slik at flyet fløy for lavt. Det er ikke funnet en klar årsak til at flyet starta nedstigningen for tidlig, men besetningen fulgte ikke gjeldende regler og prosedyrer. Flyselskapet hadde også mangler ved egenkontroll og fanga ikke opp regelbrudd. Det ble ikke funnet tekniske feil ved flyet eller andre tekniske innretninger.

Konsekvenser: 36 mennesker omkom.

1987

Herald of Free Enterprise (i Den engelske kanal). Da ro-ro-passasjerferga forlot Dover på veg til Zeebrugge i Belgia den 6. mars, hadde den 459 passasjerer om bord, samt et mannskap på 80. Like etter avgang kantret ferga, men ble liggende på sida fordi vatnet var svært grunt. Årsaken til ulykka var at baugporten ikke var lukka. Vedkommende som skulle ha lukka porten, lå og sov og hørte ikke oppropet på høgtalerne om at skipet var klart til avgang. Da skipet kom opp i fart, strømmet vatnet inn og skipet gikk rundt på grunn av manglende stabilitet. Ulykkesgranskningen avslørte feil på alle nivå i eierens (Townsend Thoresen) virksomhet. Om bord var avgangsprosedyrene mangelfulle, kapteinen kunne ikke se om baugporten var lukka fra brua, og det ble antatt før ulykka at en åpen baugport i seg sjøl ikke var nok til å føre til kantring av et skip.

Konsekvenser: 193 personer omkom, og mange ble skada.

1986

Sandoz (Basel, Sveits). Den 1. november brøt det ut brann i lageret til legemiddelprodusenten Sandoz i Basel i Sveits. vatnet som brannen ble slukka med, blanda seg med rundt 30 tonn av ulike kjemiske stoff, slik som insektmidler og pesticider. Brannvatnet rant så ut i Rhinen og førte til alvorlige miljøskader.

Konsekvenser: Elva Rhinen ble sterkt forurensa. Varslingssystemet fungerte dårlig, det var tilfeldigheter som gjorde at andre land langs Rhinen fikk informasjon om ulykka. Alt liv ble drept over en strekning på mellom 100 og 200 km. Under opprydningsarbeidet ble det funnet forurensning fra andre kilder enn Sandoz, og det viste seg at flere bedrifter ulovlig hadde sluppet ut stoff. Ulykka førte til innskjerping av varslingsrutiner, og harmonisering av lovverk for å motvirke tilsvarende utslipp.

Hotell Caledonien (Kristiansand). Brannen i hotell Caledonien starta natt til 5. september i kjelleren, sannsynligvis på grunn av feil i en elektrisk ledning i en lam-

pe. Brannen spredte seg etter kort tid til vestibylen og videre til kontorene i 3. etasje. Innredningen i tak og vegger, isolasjon og inventar var brennbar, og bidro til spredning av brannen. Etasjeskillet hindret videre spredning mot 4. etasje, men gjesteromsdelen i 4.-12. etasje ble fylt med røyk, inkludert rømningsvegene slik at disse ikke kunne brukes.

Konsekvenser: 14 mennesker døde. 35 mennesker ble redda via brannvesenets stiger, 31 med mobilkraner, 4 med helikopter, mens 2 hoppet ut sjøl.

Tsjernobyl (Ukraina). Natt til 26. april eksploderte den ene av de fire reaktorene ved kjernekraftverket i Tsjernobyl. Hovedårsakene til ulykka er knyttet til spesifikke fysiske egenskaper ved reaktoren, utformingen av reaktorkontrolldelene, og at reaktoren ble operert i en tilstand som ikke var foreskrevet i prosedyrene. Sikkerhetskulturen på Tsjernobyl-anlegget og ved resten av Sovjets kjernekraftanlegg og organisasjoner, hadde store svakheter.

Konsekvenser: 31 personer ble drept umiddelbart. Store mengder radioaktivitet ble sluppet ut i atmosfæren (100 ganger mer enn ved atombombene i Hiroshima og Nagasaki). Et område på 3100 km² i det tidligere Sovjetunionen ble sterkt forurensa av jod og cesium. Over 135 000 mennesker ble evakuert. Det er vanskelig å beregne hvor mange mennesker som fikk helseskader som følge av ulykka, men undersøkelser viser at total dødelighet av kreft for de mest eksponerte befolkningsgruppene har økt med noen få prosent som følge av strålingen fra ulykka. Kreft i skjoldbruskkjertelen hos barn, forårsaket av radioaktivt jod, hadde en sterk økning blant dem som ble eksponert som liten, og er en av de mest alvorlige helsemessige konsekvensene etter ulykka. Norge var det landet i Europa som ble hardest ramma av radioaktivt nedfall, på grunn av vind og nedbørsforholdene i tida etter ulykka. Mest utsatt i Norge var matvareproduksjon av fårekjøtt, reinsdyrkjøtt, geitemelk, sopp og ferskvatnsfisk. Totalt sett er risikoen for helseskader i Norge svært liten som følge av ulykka, men da den inntraff var vi ikke forberedt på en slik type ulykke. I dag har Norge etablert et fast kriseutvalg ved atomulykker.

Vassdalsulykka. Da Brigaden i Nord-Norge den 5. mars, under NATO-øvelsen Anchor Express, skulle ta seg opp Vassdalen, ble 31 mann ramma av et skred fra Storebalakfjellet og mer eller mindre begravd under snøen. Ugunstige vær- og snøforhold skapte skredfare, noe Forsvaret undervurderte. I tillegg svikta sambandsrutiner slik at sentrale personer ikke fikk nødvendig informasjon, og regler og ordrer ble i enkelte tilfelle mangelfullt fulgt opp.

Konsekvenser: 16 mennesker omkom, 15 overlevde.

Challenger Space Shuttle (USA). Om morgenen den 28. januar eksploderte romferga 73 sekunder etter oppskyting. Ulykkesgranskningen viste at en o-ring i en av brenselmotorene hadde svikta. Gummien i o-ringen hadde blitt svekka i det kalde været ved Cape Carnival. Granskningsutvalget fant også at NASAs sikkerhetskultur gradvis hadde akseptert en økende risiko og at sikkerhetsprogramet i hovedsak var passivt og ineffektivt. Presset på å ferdigstille romferga hadde strukket systemet og ressursene over grensa av hva som var forsvarlig. Granskningsutvalget anbefalte blant annet å rekonstruere motoren og bruke en uavhengig part til å kvalifisere og teste motoren.

Konsekvenser: Det var sju personer om bord. Alle omkom.

1984

Bhopal (India). Fem minutter over midnatt den 3. desember eksploderte en tank med cyanidholdig gass på plantevern-fabrikken til Union Carbide i Bhopal, India. Fabrikken, som var bygd midt i byen, ble etter hvert omringa av en brakkeby der mange av de fattige arbeiderne bodde. Etter noen år i drift fikk fabrikken økonomiske problemer, noe som førte til innsparinger, blant annet oppsigelse av ingeniører. Det ble i hemmelighet beslutta å flytte fabrikken, og det ble dermed ikke utført nødvendig vedlikehold. Anlegget forfalt, og rett før ulykka ble kjølingen på tankene med metylisocyanat skrudd av, for å spare penger. Denne gassen fordampet og blir eksplosiv ved temperaturer over 0 °C. Ulykkesnatta var det reingjøring av rørene i produksjonsanlegget. Det hevdes at det skitne vatnet fikk gassen til å eksplodere.

Konsekvenser: 25 tonn metylisocyanat ble spredd med vinden. Innsparingene hadde ført til at alle sikkerhetstiltak var fjerna, slik at det ikke fantes varslingsprosedyrer eller sikkerhetsopplæring. Mer enn 8 000 mennesker døde sannsynligvis i dagene etterpå, de aller fleste fra den fattige brakkebyen like ved fabrikkområdet. Det antas at langt flere totalt sett har dødd, og at rundt 200 000 har fått skader. Union Carbide tok aldri på seg det fulle ansvaret for ulykka. Myndighetene i India har vært tilbakeholdne med å rettsforfølge saken. I 2001 kjøpte Dow Chemicals Union Carbide, men vil heller ikke påta seg ansvar, siden de ikke eide fabrikken på ulykkestidspunktet.

Mexico City. I LPG¹-anlegget til PEMEX, et statseid oljeselskap, i San Juan Ixhuatepec, Mexico City, inntraff flere eksplosjoner tidlig om morgenen den 19. november. Tre raffinerier forsynte anlegget med LPG daglig. Da ulykka skjedde, var to store kuletanker og 48 sylindriske beholdere 90 % fulle, og 4 mindre kuletanker 50 % fulle. Et fall i trykket ble observert i kontrollrommet og i rørpumpestasjonen. Årsaken var et brudd i en rørledning mellom en kuletank og flere sylindriske beholdere. Uheldigvis klarte ikke operatørene å avdekke årsaken til trykkfallet, og betydelige mengder LPG lakk ut. Gassen eksploderte og det oppsto flere branner. Etter ca. 15 minutter skjedde den første BLEVE². De neste 90 minuttene oppsto det flere BLEVE-er, som ble registrert av seismografen på University of Mexico. Ulykkesgranskningen fant ei rekke svikt, blant annet knyttet til plassering av tankene, svikt i brannvatnsystemet, manglende brannbeskyttelse av kritiske sikkerhetssystem, manglende gassdeteksjon, og trafikkaos som oppsto da lokale beboere flyktet, mens redningsmannskaper forsøkte å komme til ulykkesstedet.

Konsekvenser: 542 døde og mer enn 4 000 ble skadd. Store materielle skader.

1982

Mehamn-ulykka (utafor Gamvik i Finnmark). Om formiddagen den 11. mars styrta et Twin Otter-fly fra Widerøe i sjøen. Flyet var på veg fra Berlevåg til Mehamn. Flere granskingsutvalg har undersøkt ulykka, men årsakene er ikke avklarte. De

¹Engelsk: Liquefied Petroleum Gas.

²Engelsk: Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion.

to første utvalgene konkluderte med at flyet styrta på grunn av en uheldig kombinasjon mellom turbulens og rorbruk. Et tredje utvalg, som undersøkte hvorvidt flyet kolliderte med et britisk jagerfly, avviste denne muligheten. I 2002 ble et fjerde granskningsutvalg etablert for å undersøke om det var noen sammenheng mellom flystyrten og en NATO-øvelse i Nordland og Troms ulykkesdagen. I den siste rapporten konkluderes det med at ulykka mest sannsynlig skyldtes usedvanlig mye turbulens sammen med en svakhet i høgderorfunksjonen.

Konsekvenser: 13 passasjerer og en besetning på to døde.

1980

Alexander L. Kielland (i Nordsjøen). Boligplattformen Alexander L. Kielland var plassert på Ekofisk-feltet i Nordsjøen. Den 27. mars kantret plattformen da ett av de fem beina fikk et tretthetsbrudd og ble revet av i grov sjø. Plattformen begynte å krenge, og de fleste om bord prøvde å komme seg på dekk. Mange rakk ikke dit, og det var vanskelig å få tak i redningsvester eller overlevingsdrakter. Tre av sju livbåter ble knust mot plattformen. Få personer visste hvordan de oppblåsbare flåtene skulle utløses. Redningsarbeidet var vanskelig på grunn av dårlig vær. Granskningsutvalget konkluderte blant annet med at sikkerhetsopplæringen var mangelfull og at redningsutstyret var utilstrekkelig. Utvalget anbefalte også at det burde være et beredskapsfartøy i nærheten.

Konsekvenser: 123 personer omkom, mens 89 ble redda. Like etter ulykka krevde Sjøfartsdirektoratet sprekkekontroll av samtlige flytende installasjoner. Det ble strengere krav til oppdrift for en plattform, også om ett av beina skulle falle av. I tillegg kom det krav om at samtlige om bord skulle ha redningsdrakt, også på faste installasjoner.

1979

Three Mile Island (Harrisburg, Pennsylvania, USA). Den 28. mars skjedde den første alvorlige hendelsen ved et sivilt kjernekraftverk. Ulykkesforløpet begynte tidlig om morgenen da kjølevatnsystemet svikta. Etter hvert økte trykket i primærsystemet (den radioaktive delen). For å hindre for høgt trykk, ble en trykkavlastningsventil åpnet. Ventilen skulle ha lukka seg etter en viss trykkreduksjon, men forble åpen. Resultatet var at kjølevatn rant ut gjennom ventilen og reaktorkjernen ble overoppheta. Problemet for operatørene var at instrumentene ga motstridende informasjon. De trodde at kjernen var tilstrekkelig dekket av kjølevæske, og det var ikke noe som tyda på at ventilen var åpen. I stedet for å motvirke ulykka, førte handlingene deres til at situasjonen eskalerte. På grunn av manglende kjøling, ble reaktorbrenselet overoppheta, og brenselpelletsen begynte å smelte. Etter hvert ble det gjort tiltak for å gjenopprette kontrollen over reaktoren og sørge for tilstrekkelig kjøling av kjernen. Likevel var det først 1. april at krisen kunne avblåses.

Konsekvenser: Sjøl om kraftverket opplevde en alvorlig kjernenedsmelting, ble bare små mengder radioaktivitet sluppet ut til omgivelsene. Konsekvensene kunne ha vært mye verre om veggene i bygningen som omslutta kjernen, hadde brutt

sammen.

1978

Amoco Cadiz (utafor England). Supertankeren Amoco Cadiz, på veg fra den persiske golf til Rotterdam, gikk på grunn i dårlig vær utafor nord-Bretagne om natta den 16. mars. Forholdene på ulykkesstedet forhindret oppsamling av de 223 000 tonnene med olje. I løpet av 14 dager ble nesten hele lasten sluppet ut til omgivelsene.

Konsekvenser: 360 km av kysten ble forurensa og mange fugler og marine dyr døde. Fiskeri- og turistnæring ble ramma.

1977

Bravo-utblåsninga (Nordsjøen). Ulykka skjedde den 22. april under vedlikehold på en produksjonsbrønn. Hele produksjonsrøret fra plattformen ned til reservoaret måtte trekkes ut. Olja og gassen i brønnen skulle i mellomtida holdes på plass med boreslam. På ettermiddagen ble det observert boreslam opp gjennom bore-røret. Brønnen kunne da ha blitt stengt ved å stenge sikkerhetsventilen oppe på plattformen, men dette ble ikke gjort. Situasjonen utvikla seg og utblåsningen var et faktum. Brønnen ble stengt 30. april.

Konsekvenser: Dette var den første alvorlige oljeutblåsningen i Nordsjøen. Om-trent 9 500 tonn råolje lekket ut. Rundt 1 000 tonn ble samla opp. Hendelsen førte til nye tekniske krav og prosedyrer, samt økt satsing på sikkerhet og beredskap.

Tenerife flyplass (Kanariøyene). To Boeing 747 («Jumbojet») kolliderte på Tenerife flyplass 27. mars.

Konsekvenser: 583 personer ble drept

1976

Seveso (Italia). Den 10. juli ble det sluppet ut store mengder dioksin over byen Seveso. Årsakene til ulykka var blant annet at italiensk regelverk krevde at anlegget skulle stenges ned i helgene, sjøl midt i en produksjonsserie. For den aktuelle helga ble nedstengningen gjort på et u hensiktsmessig tidspunkt. Det var heller ikke gjennomført noen HAZOP for anlegget, og det fantes ikke noe oppsamlingssystem for eventuelle giftige utslipp.

Konsekvenser: Ingen mennesker ble umiddelbart drept i ulykka, men 600 mennesker måtte evakueres, 2 000 ble behandla for forgiftning, og dyre- og planteliv ble hardt ramma. Ulykka var medvirkende årsak til innføringen av Seveso-direktivet i EU.

1975

Tretten-ulykka (Gudbrandsdalen). Den 22. februar kolliderte et persontog fra Oslo med et tog fra Trondheim en kilometer nord for Tretten stasjon i Gudbrandsdalen. Det var totalt rundt 800 passasjerer på togene. Årsaken til ulykka var at toget fra Oslo forlot Tretten stasjon på feil tidspunkt.
Konsekvenser: 27 mennesker ble drept og 25 skada.

1974

Flixborough (England). På Nypros anlegg i Flixborough ble sykloheksan oksidert med luft til en blanding av sykloheksanon og sykloheksanol. Denne reaksjonen skjedde i væskefase i seks reaktortanker på 20 tonn hver. Væsken fløt over fra en reaktor til en annen, mens luft ble tilført. En av reaktorene fikk en sprekk og måtte repareres. For å opprettholde produksjonen, ble et midlertidig rør installert. Den midlertidige løsningen fungerte godt i to måneder, helt til det oppsto en liten økning i trykket, søndag 1. juni. Det midlertidige røret tålte ikke trykkøkningen, og 30–50 tonn sykloheksanon (som da var over kokepunktet) lekket ut. Antennelseskilden var sannsynligvis en ovn som sto et stykke unna. Den påfølgende eksplosjonen var katastrofal.
Konsekvenser: 28 mennesker ble drept og det ble omfattende ødeleggelse av anlegget. Eksplosjonen gikk spesielt hardt ut over kontorbygd, 100 m unna. Hadde ulykka skjedd en vanlig arbeidsdag, kunne derfor langt flere ha blitt drept. Ulykka førte til omfattende endringer i prosedyrer og regelverk for kontroll av virksomheter med storulykkespotensial.

1972

Asker-ulykka (ved Fornebu, Oslo). Lille-julaften styrta et Fokker F-28 Fellowship fra Braathens SAFE i Asdølstjern i Asker under innflyging til Fornebu. Flyet var på veg fra Ålesund. Årsaken til ulykka er fortsatt uklar. Flyet var ute av kurs, det var mørkt og tåke, men bakenforliggende årsaker er ikke avdekket.
Konsekvenser: Flyet hadde 42 passasjerer og en besetning på 3. Flere overlevde og ble liggende skadde i snøen. Det tok tid før redningsmannskapene kom fram til ulykkesstedet, og flere skadde døde sannsynligvis på grunn av kulden. 40 personer omkom.

1966

Aberfan (Wales). 21. oktober raste en stor mengde gruveslam fra et deponi ovafor landsbyen Aferfan og begrov skolen i landsbyen og flere boliger.
Konsekvenser: 116 barn og 28 voksne ble drept.
Denne ulykka er nærmere beskrevet i boka.