



SJÖFARTSINSPEKTIONEN

**Sjöfartsverkets rapportserie B
2007-8**

Rorofartyget ATLANTIC COMPANION, SKPE -
blackout och grundstötning 22 oktober 2006

Rapport

Rorofartyget ATLANTIC COMPANION – SKPE - blackout och grundstötning 22 oktober 2006



IMO-nr 8214152

Rapport

Rorofartyget ATLANTIC COMPANION – SKPE - blackout och grundstötning 22 oktober 2006

IMO-nr 8214152

Datum 2007-04-04

Utredningsenheten

Rapporten finns även på vår hemsida

Omslagsbild

Vår beteckning 080201-06-17267

Jörgen Zachau, 011-19 12 73

www.sjofartsverket.se

- Sjöfartsinspektion
- Olyckor och tillbud
- Haverirapporter
- Haverirapporter samling

Sveriges Maritima Index

Eftertryck tillåts med angivande av källa

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Fakta	3
Fartyget.....	3
Faktainsamling.....	6
Händelseförlopp	6
Analys	9
Orsaker och faktorer	12
Rekommendationer	12
Allmän rekommendation	13
Skador	13
Övrigt	13
Atlantic Conveyor.....	13
Sjöfartsinspektionens olycksdatabas SOS	14
Branschens tillbudsrapporteringssystem Insjö.....	14
Slutsats	14

*Sjöfartsinspektionen utreder olyckor och tillbud ur säkerhetssynpunkt.
Syftet med utredningarna är att undvika ett återupprepande.
Utredningarna syftar inte till att fördela skuld eller ansvar.*

Sammanfattning

Inför ankomst till Göteborg provades rutinmässigt ett parallellt bränslesystem att driva hjälpmaskinerna. Det visade sig att bränslepumpen var underdimensionerad, vilket ledde till att hjälpmaskinerna stoppade och blackout uppstod.

Under försöken att återställa normaldrift vidtogs ett antal åtgärder. Emellertid inträffade flera följdhändelser, som rimligtvis inte kunde förutses av besättningen. Detta ledde till en återkommande blackout och slutligen grundstötning.

Utredningen visar på ett antal brister som i praktiken endast kunnat upptäckas under autentiska eller helt realistiska, om än simulerade, förutsättningar. Vidare utmynnar utredningen i en del tekniska rekommendationer till rederiet och fartyget, men också till Sjöfartsinspektionen.

En av rekommendationerna visar på vikten av att redan under byggnads- och installationsfasen prova system under så realistiska förhållanden som överhuvudtaget är möjligt. Därvid minskar risken att dolda fel följer med fartyget i dess normala drift.

Fakta

Fartyget

Namn:	ATLANTIC COMPANION
IMO nr:	8 214 152
Reg.bet.:	SKPE
Hemort:	Göteborg
Redare:	Atlantic Container Line AB
Operatör:	ACL Ship Management AB
Brutto:	57 255
Löa:	292,0 m
Bredd:	32,3 m
Djupgående:	11,6 m
Klass:	Lloyd's Register of Shipping
Byggnadsår:	1984 (ombyggd 1987)
Byggnadsmaterial:	Stål
Maskinstyrka:	20 200 kW
Besättning:	21 (säkerhetsbemanning 12)

Fartyget byggdes för svensk flagg som Atlantic Companion vid Kockums varv i Malmö som en av flera systrar i den s.k. G3-serien. Hon förlängdes i Japan år 1987 och fick samma år namnet Companion Express, som behölls till år 1994 då det gamla namnet återtog. Hon var ett roro-fartyg med akterlig ramp för det rullande godset och containerguider på väderdäck för däckslasten (med kapaciteten 2 900 TEU). Däckshuset var beläget akter

ovanpå väderdäcket med inredning och besättningsutrymmen i de översta våningarna; våningarna därunder var garageutrymmen för rullande mindre gods.

Maskineriet

Under lastdäcket på huvuddäck var maskinutrymmena belägna. Huvudmaskineriet var en Götaverken/B&W 6L90GBE som drev en propeller med ställbara blad. Både för och akter fanns en elektrisk tvärställd propeller för sidoförflyttning vid hamnmanöver. Hjälpmaskinerna var fyra till antalet, två st Wärtsilä 8 cyl 8R32 och två st Wärtsilä 6 cyl 6R32, som drev fyra generatorer med 2,3 respektive 1,7 kW effekt.

Ankringssystemet

Då ankarna var klargjorda återstod endast att lossa bromsarna innan fällning. Dessa bromsar drevs av en hydraulisk servopump men kunde även öppnas manuellt. Utväxlingen var emellertid sådan att den manuella hanteringen var dryg och omfattande. I praktiken var man hänvisad till att använda servopumpen, som å andra sidan hade den fördelen att man kunde fälla ankarna från bryggan.

Elsystemet

Huvudtavlan bestod av två delar, skilda åt av en sektioneringsbrytare eller DURT¹, som fanns för att dela tavlan i två delar vid strömrusning och därmed åtminstone kunna behålla den ena delen av elsystemet intakt. Om den löst ut måste det finnas spänning på förliga delen av tavlan för att slå till brytaren.

Dessutom fanns i vederbörlig ordning en nödtavla, matad av nödgeneratoren, som automatiskt startade vid blackout. Vitala delar av fartygets utrustning matades via nödtavlan med avsikten att säkra fartygets säkerhet i görligaste mån.

¹ DURT (disjoncteur ultrarapide Thomson): ultrasnabb brytare Thomson.

Bränsleförsörjning till hjälpmaskinerna

De fyra hjälpmaskinerna drevs i öppen sjö med tjockolja, men i samband med att fartyget närmade sig områden med restriktioner avseende svavelutsläpp ändrades driften till marindiesel. Omkopplingen skedde genom att suget till hjälpmaskinernas bränslemodul ändrades från tjockoljedagtanken till dieseloljedagtanken då en omkopplare i maskinkontrollrummet ställdes om. Denna diesel matades normalt genom samma rörsystem som tjockoljan. Oljan pumpades fram av en av två pumpar med kapaciteten 4,68 m³/h. Skulle denna pump stoppa gick automatiskt den andra igång. Vid blackout startades automatiskt en tryckluftsdriven pump som därmed kunde förse maskinerna med bränsle. Systemet kallades ombord för tjockoljesystemet, men kunde alltså användas även för diesel.

Som ett alternativ till detta fanns ett parallellt bränslesystem som ombord kallades för dieseloljesystemet. Pumpen som försörjde detta matades från nödnätet och skulle enligt fartygets databok ge 0,78 respektive 5,1 m³/h i låg- respektive högfartsläge. Omkoppling skedde genom att pumpen startades i kontrollrummet och två st 3-vägsventiler för varje hjälpmaskin ställdes om. Rördragningen till dieseloljesystemet var av samma dimension som tjockoljesystemet, 2". Systemet användes normalt inte då mer än en hjälpmaskin var i drift.

Vid stopp av även detta system fanns ytterligare en redundans: en tank med 0,5 m³ volym, belägen i skorstenen, stod i förbindelse med hjälpmaskinerna. Vid ett eventuellt elektricitetsbortfall öppnades en ventil automatiskt och dieseloljan distribuerades med hjälp av gravitation eller självtryck. Bränslemängden var avsedd att räcka till ca två timmars ordinarie drift.

Hjälpmaskinerna var slutligen försedda med var sin boosterpump (tryckhöjningspump). Förbi dessa fanns en ledning, försedd med backventil. Maskinerna förbrukade omkring 325 liter diesel/MWh. I sjön var den normala belastningen ca 1 MW och ökade till 5 MW då bogpropellrarna användes. Om en hjälpmaskin löst på övervarv måste regulatorn normalt ställas ner för hand innan maskinen kunde återstartas. Dessutom kunde ett mekaniskt skydd behöva återställas, vilket gjordes manuellt med hjälp av en särskild spak.

Faktainsamling

Ombordbesök och uppgifter från fartyget.

Händelseförlopp

Sent på eftermiddagen dagen före grundstötningen var Atlantic Companion på väg mot Göteborg. Hjälpmaskineriets bränslesystem kopplades om till dieseldrift för att svara mot de miljökrav som ställs i området. Dieseln matades genom det system som ombord kallas tjockoljesystemet. Detta var enligt rutin och utfördes regelmässigt. På morgonen för händelserna, ca. 08:45, kopplades om till dieseloljesystemet. Detta system användes nära nog varje vecka, t.ex. vid vissa arbeten, och omkopplingen betraktade man ombord som en rutin som inte erfordrade några särskilda åtgärder. I det här fallet avsåg man att verifiera funktionen. Pumpen startades i högfartsläge och skulle därmed ge 5,1 m³/h, fullt tillräckligt för att försörja hjälpmaskinerna. Vid tillfället var hjälpmaskin 4 i drift.

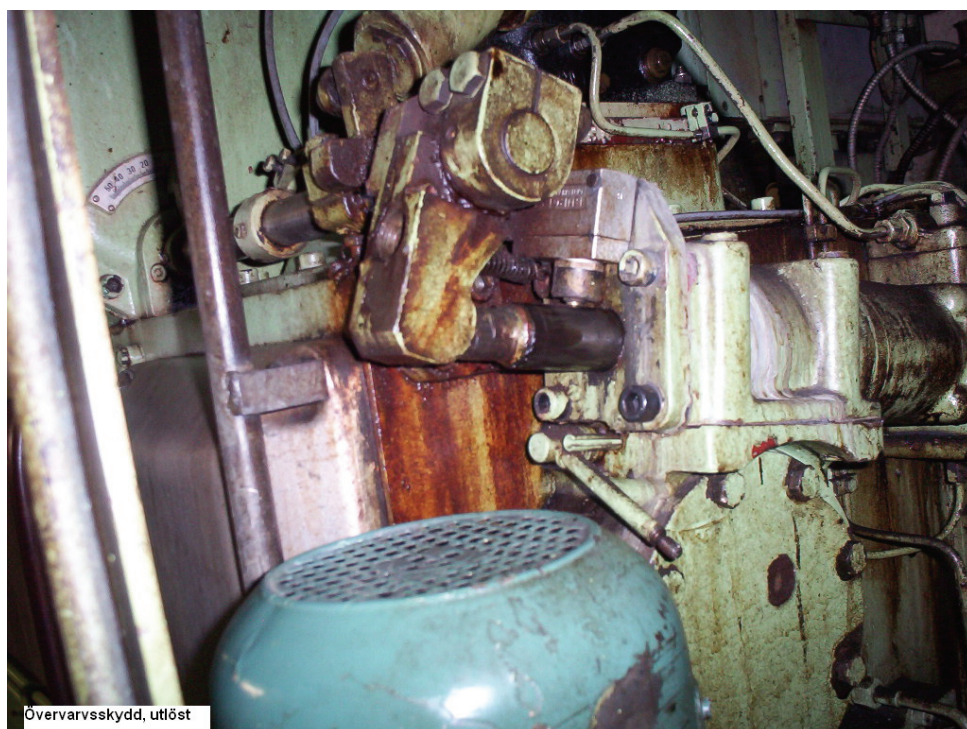
Strax därefter och efter att lots kommit ombord, klockan 09:01, startades även hjälpmaskinerna 1 och 2 som lades in parallellt med hjälpmaskin 4 på elnätet eftersom man avsåg att starta bogpropellrarna. Då propellrarna startats kontrollerades bränsletrycket för respektive hjälpmaskin och befanns vara något lägre än normalt för nr 2 och 4 och något högre för nr 1. Värdena bedömdes på intet sätt vara alarmerande.

Av inte helt klarlagd anledning sjönk bränsletrycket varvid de tre hjälpmaskinerna tappade i varvtal så mycket att de föll ut från huvudtavlan och stoppade varvid blackout uppstod. Detta skedde omkring 09:45, då fartyget girat vid Knippelholmen och hade kurs 073°. Samtidigt strävade respektive regulator efter att försörja maskinerna med tillräcklig mängd bränsle varvid dessa, regulatorerna, kom att dra på bränslet maximalt. Huvudtavlan hade då delat sig genom sektioneringsbrytaren i två delar, en akterlig och en förlig.

Nödgeneratoren startade automatiskt som avsett och försörjde därmed nödtavlan och nödnätet. Hjälpmaskin 3 startade också automatiskt och gick in på den aktra delen av huvudtavlan som därmed var spänningssatt.

Pumpen till dieselsystemet, som stoppades vid blackouten, återstartades manuellt.

Kort därefter beordrade befälhavaren ankring, men det visade sig att servopumpen till ankarspelens bromsar inte gick att starta. Ankringen kom därvid inte att kunna utföras vid den tidpunkt man önskade. Man förstod då att man måste ha spänning på den förliga halvan av huvudtavlan, som ju var strömlös, för att kunna starta servopumpen. Inte heller sektioneringsbrytaren kunde slås till. Därför försökte man att starta en av de stoppade hjälpmaskinerna, nr 4. Vid uppstart löste motorn ut för övervarv i och med att regulatorn stod med fullt bränslepådrag. Därför var man tvungen att ställa ner regulatorn och återställa det mekaniska skyddet. För att återställa skyddet behövde man den för ändamålet avsedda spaken. Det fanns bara en sådan till de fyra maskinerna, och först när man fått tag på den och efter flera startförsök fått ner regulatorn tillräckligt långt, startat maskinen och lagt in den på den förliga delen av tavlan, kunde servopumpen startas och ankring ske 09:55 med styrbords ankare, följt av babords 10:00. Ungefär samtidigt grundstötte fartyget i en lerbank på södra sidan av farleden mellan Knippelholmarna och Stockholmen på position N 57° 40,8' E 011° 49,3'.



Eftersom det nu fanns ström på huvudtavlan, kopplades automatiskt nödgeneratoren ur och nödtavlan försörjdes på normalt sätt från huvudtavlan med hjälpmaskin 3.

Därmed, då huvudtavlan kopplades in, kom dieseloljepumpen att återigen stoppa p.g.a. det korta spänningsbortfallet, och följaktligen stoppade strax därefter hjälpmaskinerna. En ny blackout uppstod. Eftersom nödgeneratoren stoppat strax tidigare blev även nödnätet spänningslöst tills nödgeneratoren kom igång.



Eftersom tjockoljesystemet var bortkopplat och pumpen till dieseloljesystemet stoppat återstod endast dieseltillförsel till hjälpmaskinerna via självtryckssystemet. Då boosterpumparna till hjälpmaskinerna inte var nödmatare stod de still och bränslet skulle av självtrycket passera backventilerna. Detta fungerade inte tillfredsställande, och hjälpmaskinerna kunde startas först efter att man kopplat om till tjockoljesystemet som ju var försett med en tryckluftdriven pump som kopplats in i samband med blackouten.

Uppstarten påbörjades med hjälpmaskin 2 då denna matar förliga delen av huvudtavlan. Generatorerna gav emellertid ingen spänning eftersom spänningsregulatorerna för hjälpmaskin 1 och 2 löst ut. Då dessa regulatorer återställts las maskin 2 in på nätet och sektioneringsbrytaren (DURT:en) kunde slås till varvid det alltså var spänning på hela huvudtavlan. Därefter bröts matningen från huvudtavlan till nödtavlan manuellt innan nödgeneratoren hann kopplas ur automatiskt. Därmed

hoppades man slippa nya problem med huvudnätet. Sedan startades även maskinerna 1 och 4 och normal drift kunde upprättas.

Analys

Anledningen till den första blackouten var bristande bränsleförsörjning till hjälpmaskinerna. Det har visat sig att specifikationen till bränslepumpen, som i högfartsläge skulle ha levererat 5,1 m³/h, inte var korrekt. I stället var kapaciteten betydligt lägre (senare uppgifter visar att det snarare var 1,56 m³/h som var riktigt värde) vilket vid den högre belastningen som uppstod ledde till att bränsleförsörjningen var otillräcklig. Testningen av dieseloljesystemet gjordes då fartyget befann sig i skärgård. Avsikten var inte att testa systemet i detalj, utan mer att låta systemet gå under normala förhållanden. Det hade förmodligen varit bättre att ha gjort denna test i öppen sjö, men å andra sidan fanns ingen egentlig anledning att misstänka att specifikationen till pumpen, som försörjde systemet, var felaktig eller att det fanns någon annan orsak till bristande bränsleförsörjning. Hade testet gjorts i öppen sjö, hade sannolikt inte belastningen blivit så stor (såvida man inte också förbrukat lika stor mängd ström) och därmed hade situationen aldrig uppstått, d.v.s. man hade inte fått någon blackout även om man testat dieseloljesystemet eftersom man inte hade haft så många hjälpmaskiner igång.

Pumpen var sannolikt inte den ursprungliga eftersom de byttes ut allteftersom de behövde överhalas (man hade ombord sju sådana pumpar och några i reserv). Man kan möjligen spekulera över om pumpen av misstag bytts ut mot en annan med mindre kapacitet, men specifikationen ska enligt fartygets tekniske chef ha varit den samma som för den ursprungliga.

I sammanhanget kan nämnas att bränslefiltren kontrollerats och befunnits vara helt rena.

I situationen som nu uppstått hade man ingen ström på den förliga delen av huvudtavlan. Detta innebär att servopumpen till ankarspelens bromsar inte kunde aktiveras. Servopumpen var i och för sig matad via nödtavlan, men till systemet fanns ett hydraulfilter som hade en brytare som var matad från huvudtavlans, nu strömlösa, förliga del. Därför gick inte servopumpen igång. Manuell lossning av bromsarna var i praktiken inte möjlig – enligt

uppgift från fartyget behövde man, p.g.a. utväxlingen, över 20 minuter för att lossa dem med handkraft.

Att inte servopumpen gick igång måste betraktas som ett misstag i konstruktionen.

I efterhand har man ombord överkopplat, byglat, denna brytare. Detta är inte en lämplig permanent lösning eftersom man då inte har den säkerhetsfunktion som krävs för hydraulfiltret.

I samband med att de tre hjälpmaskinerna föll ut från huvudtavlan kom alltså huvudtavlans sektioneringsbrytare att dela tavlan i två delar, en förlig och en akterlig. För att få ström till förliga delen av tavlan behövde man slå till sektioneringsbrytaren igen, men till detta behövdes ström till den förliga delen av tavlan! Någon manuell återställning av sektioneringsbrytaren fanns inte. Detta var avgörande för den kommande grundstötningen.



Det vore rimligt att sektioneringsbrytarens återställningsfunktion var matad från nödnätet och/eller vardera av huvudtavlans delar samt att det fanns en manuell återställningsfunktion.

Alltså försökte man få ström till också den förliga delen av tavlan genom att starta någon av de tre hjälpmaskiner som stoppat. Valet hamnade på hjälpmaskin 4. En omständighet som man då råkade ut för var konstaterandet att det bara fanns en spak till de fyra maskinerna att återställa det mekaniska skyddet med. Det hade sannolikt i detta läge underlättat om det funnits en spak vid varje hjälpmaskin.

Nästa blackout uppstod då ett kort spänningsbortfall vid omkopplingen från nödtavlan till huvudtavlan fick dieseloljepumpen att återigen stoppa. Brytaren till denna var av återfjädrande typ (olika lägen för drift respektive start) och även ett kort spänningsbortfall krävde en aktiv handling (tillslag från drift- till startläge) för att få pumpen att gå.

Det hade varit bättre för situationen om det funnits en funktion som tillåtit ett val mellan automatisk och manuell omkoppling mellan huvudtavlan och nödtavlan. I detta fall skedde det automatiskt, och det korta spänningsbortfallet ledde till att pumpen stoppade utan att man i kontrollrummet var medveten om det. Ett kontrollerat omkopplande hade ändrat förutsättningarna helt och hållet, då man i kontrollrummet varit medveten om vad som hände. Som det nu utvecklade sig, var förutsättningarna för nästa blackout klara.

Det förefaller också orimligt att en så viktig del av systemet ska vara så känsligt för även korta spänningsbortfall. I stället borde brytaren vara sådan att den alltid står i kombinerat drift- och startläge. Detta får emellertid inte stå i konflikt med övriga krav, bl.a. att om pumpen stoppas med nödstopp måste en aktiv handling till för att få igång den igen. Man kan jämföra med t.ex. automooringspumpar eller styrmaskinpumpar som startar automatiskt efter ett spänningsbortfall.

Visserligen fanns det redundans för bränsletillförseln förbi de av blackouten stoppade boosterpumparna. Detta var emellertid inte tillräckligt, och det finns anledning att misstänka att denna del av rörsystemet möjligen kan ha varit delvis igentäppt av ouppvärmad tjockolja, vilket kan vara förklaring till att självtryck inte var tillräckligt för att försörja hjälpmaskinerna.

Orsaker och faktorer

- Den felaktiga specifikationen av dieseloljepumpens kapacitet gav falska förutsättningar.
- Ankarspelens servopump till bromsarna gick inte igång därför att en brytare till ett hydraulfilter var matad från den förliga delen av huvudtavlan.
- Manuell ankring var i praktiken ogörlig.
- Sektioneringsbrytaren kunde slås till endast med ström på den förliga delen av tavlan. Någon manuell återställning fanns inte.
- Det fanns bara en spak till alla fyra hjälpmaskinerna att återställa det mekaniska skyddet med.
- Självtryckssystemet fungerade inte tillfredsställande, sannolikt p.g.a. uppvärmd tjockolja i rörsystemet.
- Nödtavlan kopplades automatiskt ur då spänningen återkom till huvudtavlan.
- Strömbrytaren till dieseloljepumpen var av återfjädrande typ, vilket ledde till driftstopp även vid korta spänningsbortfall.
- Testet av dieseloljesystemet gjordes i skärgården.

Rekommendationer

- Sjöfartsinspektionen rekommenderas att se över regelverket med avseende på sektioneringsbrytares återställningsfunktion.
- Rederiet för Atlantic Companion och hennes systerfartyg rekommenderas att se till att ankringsfunktionerna säkerställs även vid nöddrift.
- Rederiet för Atlantic Companion och hennes systerfartyg rekommenderas att se till att sektioneringsbrytarens återställningsfunktion säkerställs.

- Rederiet för Atlantic Companion och hennes systerfartyg rekommenderas att se till att spakar att återställa hjälpmaskinernas mekaniska skydd finns lätt tillgängliga vid varje hjälpmaskin för extraordinära situationer.
- Tekniske chefen på Atlantic Companion rekommenderas att säkerställa att tillförseln av bränsle till hjälpmaskinerna inte bryts vid korta spänningsfall.

Allmän rekommendation

- Det är väsentligt att man vid prov av nya fartyg eller system utför dessa under så autentiska och realistiska förhållande som möjligt. Därmed ökar möjligheten att upptäcka dolda fel så att de inte finns kvar då fartyget går i normal drift.

Skador

Grundstötningen skedde i lera och några skador på personer eller miljö har, så vitt känt, inte uppstått. I området är det en del trafik och risken för kollision i liknande situationer kan inte uteslutas. Likaså kan skadorna bli betydande om en grundstötning inträffar mot stenbotten.

De enda skador som kunnat konstateras var på loggen och ekolodet.

Övrigt

Atlantic Conveyor

Systerfartyget Atlantic Conveyor råkade ut för en total blackout i Göteborgs skärgård 1 juni 2006. Strax efter avgång klockan 02:10 var blackouten ett faktum. Samtidigt slogs bl.a. walkie-talkie-systemet ut. Först efter nästan 10 minuter återställdes strömförsörjningen och de bärbara radioapparaterna kunde användas. 13 minuter efter inträffad blackout fälldes ankarna.

Efter två timmar tog man upp ankarna och fortsatte försiktigt ut genom skärgården med assistans av bogserbåt.

Ombord har man bedömt att bränslerören troligen varit igensatta då man kört med dieseldrift. Efterhandskontroller har inte visat på några fel. Man testade också senare nödgeneratoren, som då fungerade utan anmärkning. Vidare har man sett över walkie-talkie-systemet.

Atlantic Conveyor är visserligen ett systerfartyg till Atlantic Companion, men de tekniska lösningarna är olika till stora delar. Några direkta jämförelser mellan de båda fallen är svåra att göra.

Sjöfartsinspektionens olycksdatabas SOS

De senaste åren har antalet till Utredningsenheten anmälda maskinhaverier varit i medeltal ca 23 st. Under 2005 steg antalet däremot till 35, för att under åter 2006 sjunka till 20. Flera andra typer av olyckor, t.ex. grundstötningar och kollisioner, har under senare år minskat i antal.

Branschens tillbudsrapporteringssystem Insjö

Andelen maskinhaverier och tekniska fel i sjöfartens tillbudsdatabase Insjö är påfallande hög. Istället för fördelningen 80% operativa / 20% tekniska fel (vilket är den vanliga i olyckssammanhang), är i Insjö fördelningen istället i stort sett den omvända, dvs. den stora merparten av inrapporterade händelser bedöms ha sitt ursprung i fallerande tekniska system.

Insjö kan inte betraktas som tillförlitlig ur statistisk synvinkel, eftersom det finns möjligheter för inrapportören att bedöma vilka händelser som ska rapporteras eller inte. Detta kan också, åtminstone delvis, vara förklaringen till den annorlunda fördelningen.

Slutsats

Det finns inget som visar att antalet maskinhaverier eller tekniska fel minskar i antal på det sätt som andra olyckor har gjort de senaste åren. Med hänsyn till tillbudsbasen Insjö och dess innehåll kan man istället dra slutsatsen att man ombord ofta upplever tekniken som ett potentiellt hot mot en säker drift. Med tanke på att tekniken i allt större omfattning blir komplex och interagerande kan man misstänka att överskådligheten och kontrollen över systemen minskar, i synnerhet i samband med driftsstörningar och haverier.