

EXAMENSARBETE I
FLYGTEKNIK
15 HP, GRUNDNIVÅ 300

Processer för hantering av luftfartyg
eller komponenter efter händelse



TRANSPORT
STYRELSEN

Författare: Muhamad El Elawi och Wisam Saleh

SAMMANFATTNING

För att återinföra luftfartyg, luftfartygsdelar eller komponenter i marknaden efter en olycka eller incident såsom till exempel hård landning, brand eller blixtnedslag måste luftfartyget gå igenom särskilda processer som tillförsäkrar att luftfartygets luftvärdighetsstatus är återställt det vill säga att granskningsbeviset, luftvärdighetsbeviset och miljövärdighetsbeviset fortfarande gäller. Idag finns det diverse olika riktlinjer som beskriver hur dessa typer av processer skall gå till, problemet är att de varit svåra att följa. En anledning beror på att det aldrig riktigt framstått klart och tydligt vart i regelverken det står beskrivet, det krävs väldigt mycket arbete för att hitta reglerna då det aldrig tidigare funnits specifika riktlinjer att gå efter, utan det har till stor del funnits utspridda i olika manualer och regelverk såsom AMM, CMM, SRM och i EASA- Part-M.

Uppgiften blev att utifrån all informationmaterial samla fakta och regler för att skapa två procedurer i form av flödesscheman som skall följas som riktlinjer med syftet att användas som utbildningsmaterial för luftvärdighetsansvarige inom marknaden såväl som transportstyrelsen.

ABSTRACT

To reinstate an aircraft, aircraft parts or components into the market after an accident or incident such as hard landing, fire or lightning strike, the aircraft must go through special processes that ensure the airworthiness status has been reset, that is, airworthiness review certificate, the certificate of airworthiness and noise certification is still valid. Today there are various different guidelines that describe how these types of processes should be done. The problem is that they are difficult to follow. One reason is because it never really stood out clearly where in the regulations it is described, it requires a lot of work to find the rules and there has never been specific guideline to go by, but it has largely been spread in different manuals and regulations such as AMM, CMM, SMM and the EASA part-M.

The task was, on the basis of all information material, to collect facts and rules to create two procedures in the form of flow charts to be followed as guidelines, in order to be used as educational material for the airworthiness authorities within the market as well as the transport board.

Date: 12 Aug 2012

Utfört vid: Transportstyrelsen, Luftfartsavdelningen i Sollenluna

Handledare vid MDH: Tommy Nygren

Handledare vid Transportstyrelsen: Charlotte Algotsson, Johan Brunnberg & Rémi Vesvre

Examinator: Mirko Senkovski

FÖRORD

Detta examensarbete på 15 HP i ämnet flygteknik utfördes som en avslutande del av flygingenjörsprogrammet på 180 HP Vid Mälardalens Högskola i Västerås.

Vi utförde vårt examensarbete på uppdrag av Transportstyrelsen Luftfartsavdelningen i Sollenluna, Stockholm. Vi arbetade under perioden 16 april 2012 fram till 26 juni 2012. Vi har presenterat våra resultat för transportstyrelsen och de var väldigt nöjda med resultatet.

Västerås, augusti 2012

Wisam Saleh, Muhamad El Elawi

Förkortningar

AMM	Aircraft Maintenance Manual
ARC	Airworthiness Review Certificate
CAME	Continuing Airworthiness Management Organisation
CMM	Component Maintenance Manual
CoA	Certificate of Airworthiness
DOA	Design Organisation Approval
EASA	European Aviation Safety Agency
ICAO	International Civil Aviation Organization
MOE	Maintenance Organisation Exposition
MP	Maintenance Program
Noise	Miljövärdighets bevis
SHK	Statens haverikommission
SRM	Structur Repair Manual
TS	TransportsStyrlesen

INNEHÅLL

Kapitel / Chapter 1	INLEDNING	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte / Objective.....	1
1.3	Problemställning.....	2
1.4	Avgränsningar.....	3
Kapitel / Chapter 2	METOD	4
2.1	Skaffa förståelse	4
	2.1.1 Studera de tillgängliga informationkällorna.....	4
	2.1.2 Studera händelserapporter från SHK.....	5
	2.1.3 Transportstyrelsens seminarium i Arlanda.....	5
	2.1.4 Studiebesök hos ST Aerospace i Arlanda	5
2.2	Processen för hantering av luftfartyg/komponenter inblandade i händelser/olyckor	7
2.3	Processen för hantering av luftfartyg efter händelse (TS).....	7
2.4	Loggboken.....	8
Kapitel / Chapter 3	RESULTAT	9
3.1	Processen för hantering av komponenter/luftfartyg efter en händelse (marknaden)	9
3.2	Processen för hantering av luftfartyg efter en händelse (för TS)	13
Kapitel / Chapter 4	DISKUSSION	16
Kapitel / Chapter 5	SLUTSATSER	18
Kapitel / Chapter 6	REKOMMENDATIONER	19
Kapitel / Chapter 7	TACK	20
Kapitel / Chapter 8	REFERENSER	21

Kapitel / Chapter 1

INLEDNING

1.1 Bakgrund

Transportstyrelsen arbetar för att uppnå god tillgänglighet, hög kvalitet och säkra miljöanpassade transporter inom järnväg, luftfart och väg. Transportstyrelsen tar fram regler, ger tillstånd och följer upp hur de följs. Transportstyrelsen - Luftfart som är en del av Transportstyrelsen är en myndighet vars huvuduppgift är att tillhandahålla en säker, effektiv och miljöanpassad flygtrafiktjänst för civil och militär luftfart. Transportstyrelsen - Luftfarts generaldirektör och styrelse utses av regeringen.

Utifrån internationella samarbeten har ett omfattande gemensamt regelverk för tjänst i flygtrafik utvecklats och börjat användas. Det internationella regelverket för civil luftfart omfattar hela världen och det är den FN-baserade organisationen för civil luftfart som styr det hela, International Civil Aviation Organization(ICAO).

Europa har dessutom sin egen organisation för civil luftfart, European Aviation Safety Agency(EASA) och fungerar som en kärna i ett nätverk för alla EU-länders luftfartsmyndigheter. EASA:s arbetsätt utgår ifrån det internationella regelverket för civil luftfart ICAO. Transportstyrelsen - Luftfart anpassar sitt regelverk efter EASA och EASA efter ICAO.

Det nationella regelverket som gäller i Sverige tillämpas av de föreskrifter som utgår från luftfartslagen, luftfartsförordningen och transportstyrelsen. Dessa föreskrifter reglerar flygtrafiktjänst för både civil och militär luftfart.

Transportstyrelsen - Luftfart har 1600 medarbetare på 15 orter i landet och har sitt huvudkontor i Norrköping.

1.2 Syfte / Objective

Examensarbetet går ut på att ta fram två processer som beskriver hur luftfartyg eller delar av luftfartyg skall omhändertas för att den fortsatta luftvärdigheten inte skall riskeras. Vid särskilda händelser såsom till exempel brand, hård landning, haveri och vibration har enheten

som arbetar med luftvärdigheten konstaterat att dagens regelverk som beskriver hur luftfartyg eller delar av luftfartyg skall omhändertas för fortsatt luftvärdighet har varit svår att följa. Projektets avsikt är att ta fram förslag på riktlinjer som kan komma att användas som utbildningsmaterial för marknaden såväl som transportstyrelsen.

Arbetets syfte är att införa en högre flygsäkerhet genom att förenkla processen som skall följas vid tveksam luftvärdighetsstatus för marknaden. Projektet kommer även automatiskt att bidra till bättre beslut för både operatör och luftvärdighetsenheten efter en händelse och ge möjlighet till bättre uppföljning av luftvärdighetsstatus. Arbetet kommer även ge en ökad effekt genom att flera luftvärdighetscertifikat kan suspenderas som en följd av en incident eller händelse. Projektet kommer även bidra till att flera tveksamma delar inte går igenom och blir godkända i ankomstkontroller av Svenska AMO.

1.3 Problemställning

Genom att det är många aktörer inblandade och inga optimala handläggningstider, händer det att luftfartyg eller delar av luftfartyg som varit inblandade i incidenter direkt återinförs ute på marknaden utan att de gällande föreskrifterna följts på ett tillfredställande sätt. Detta är ett välkänt problem och förekommer runt om i hela världen. Med tanke på de höga ekonomiska värden på luftfartygskomponenter ser många ägare/operatörer idag möjligheten att tjäna otroligt mycket pengar på odugliga komponenter vars begränsningar (till exempel temperaturbegränsning) överstigits, genom att återanvända komponenter eller sälja vidare. Problemet är att flera operatörer/ägare inte inser den långsiktiga säkerhetsrisken.

Det är allvarligt för operatörer/ägare som inte vet om en komponent blivit driftoduglig på grund av det saknas riktlinjer för att undersöka om komponentens begränsningar överstigits. Värre är det för de som köper komponenter som ser visuellt bra ut men i själva verket är odugliga komponenter, därför är oärligheten ett stort problem här. När en operatör/ägare köper en flygplansdel eller komponent utan att få med alla uppgifter eller när en operatör/ägare säljer en komponent som varit med om till exempel en hård landning utan att ha gjort en inspektion för att fastställa om komponenten är duglig, kan det ge problem med allvarliga konsekvenser. Därför är det viktigt att ägare/operatörer som säljer delar är ärliga och aldrig utesluter information. Det kan aldrig bli fel med för mycket information.

1.4 Avgränsningar

Eftersom examensarbetet rör ett väldigt brett område är det viktigt att veta vilka områden som är viktiga att beröra. Det är två procedurer som skall tas fram, det ena avsedd till marknaden och skall guida ägare/operatörer/verkstäder och luftvärdighetsansvariga och det andra avsedd till Transportstyrelsen, skall guida flygtekniska inspektörer och handläggare i åtgärder som skall vidtagas efter att en komponent eller luftfartyg varit med om en händelse.

En avgränsning var att inte försöka lista alla möjliga händelser som kan påverka luftvärdigheten av luftfartyg eller delar av luftfartyg, det vill säga att inte försöka lista alla möjliga scenarier som kan leda till att ett luftfartygs granskningsbevis och luftvärdighetsbevis behöver återkallas, upphävas eller begränsas.

En avgränsning var även att inte studera och ta fram riktlinjer för de luftfartyg som ingår i Annex II. Till exempel polishelikoptrar, ambulanshelikoptrar eller gamla luftfartyg, anledningen till det var att det inte är samma regler och förhållanden som gäller i och med att Annex II luftfartyg endast tillåts flyga inom ett begränsat område.

Kapitel / Chapter 2

METOD

Arbetet delades upp i två delar, vilket motsvarar de två processer som skulle tas fram. Den första processen behandlar operatörens/ägarens hantering av komponenter som varit inblandade i händelse/haveri. Den andra processen består av riktlinjer avsedda för TS. Dessa riktlinjer kommer att hjälpa TS att fatta beslut gällande luftfartyg som har varit med om händelse/haveri.

Processerna bearbetades inte parallellt, utan projektet pågick med den första processen tills processen i princip var klar. Därefter påbörjades arbetet med den andra processen. I slutet av projektet bearbetades båda processerna parallellt för att komplettera varandra.

2.1 Skaffa förståelse och kunskap

2.1.1 Studera de tillgängliga informationkällorna

Projektet påbörjades genom att skaffa en förståelse av hur regelverket är uppbyggt idag. Därför gick den största delen av den första veckan ut på att studera de tillgängliga informationskällorna. Informationskällorna var i form av tryckta källor och elektroniska källor.

De tryckta källorna var EASA del M, EASA del 21, ICAO:s olika annex. Dessutom fanns möjligheten att studera akriken hos TS, där alla svenska luftfartygsregister sparas. Registren innehöll viktig information såsom luftfartygshistorik och luftfartygens aktuella status. En annan viktig informationskälla var operatörernas och verkstädernas handböcker såsom CAME, MOE och MP.

De sidor som ansågs vara viktiga i tidigare nämnda böcker markerades för lokalisering av informationen och på så sätt lättare hitta tillbaka till källorna. Ett stort fokus lades på regelverkets seende gällande händelser eller haverier. Även hantering av komponenter var ett viktigt område. Eftersom luftfartygen och dess komponenters luftvärdighet ligger under operatörens eller ägarens ansvar, har EASA Del M använts som huvudkälla till regelverk.

De elektroniska källorna var webben, TS intranät och elektroniska AMM. Webbplatser används ofta under projektens gång, men den största användningen låg på EASA:s hemsida, ICAO:s hemsida, SHK:s hemsida och transportsstyrelsen hemsida.

2.1.2 Studera händelserapporter från SHK

I början av projektens gång tipsade Johan Brunnberg, en av handledarna om att studera en händelserapport. Rapporten handlade om en helikopter som varit inblandad i en incident. Helikoptern utsattes för kraftiga vibrationer i ca 30 sekunder, därefter utförde piloten en mjuk nödlandning. Det fallet var ett bra exempel på problemet som undersöktes i detta arbete.

Men fallet om helikopter var bara ett exempel på en händelses art, vilket i detta fall var kraftiga vibrationer. Det finns många andra händelsearter som kan tillämpas på det studerade problemet. För att senare kunna uppdelade de studerade händelserapporter från SHK skapades händelsekategorier. Anledningen till studerande av händelserapporter var för att skapa bättre förståelse och utgå ifrån flera fall istället för ett enstaka fall.

Varje studerad händelserapport sammanfattades och studerades noga. Målet var att lista ut en ny händelseart, för att vidare kunna lista ut de skador som orsakades av händelsen. Orsaken till händelsen var inte viktig för studien, därför lades det inte fokus på den biten.

2.1.3 Transportstyrelses seminarium i Arlanda

Transportstyrelsen anordnar årligen ett seminarium i Arlanda, där viktig information tas upp såsom nya ändringar i regelverket, ändringar från EASA, nya lösningar etc. Detta seminarium utgör dessutom en mötesplats för aktörerna i flygbranschen, där man utbyter erfarenheter och skaffa kontakter.

Handledaren Charlotte Algottson tipsade om att delta i seminariet. Informationen från seminariet var värdefullt för projektet eftersom det var information inom alla områden av flygbranschen. Den informationen och diskussionen med aktörerna gav inspiration till uppbyggnad av processen så att den anpassas till marknaden.

2.1.4 Studiebesök hos ST Aerospace i Arlanda

ST Aerospace är en stor Del 145 komponentverkstad. Syftet med besöket var att skapa förståelse av hur komponenter hanteras i verkligheten, både när det gäller hantering av odugliga komponenter samt underhåll av komponenter generellt. För att senare kunna arbeta med informationen från besöket och dra nytta av den till projektet. Besöket bokades in så att det skulle utföras i mitten av projektets gång. Tanken var att gå på besöket med så mycket frågor och idéer som möjligt.

Besöket anordnades av ingenjören Elanur Akgure och Quality Control Supervisor Mikael Söderberg. Besöket inleddes med en rundvandring i de olika komponentverkstäder som tillhörde ST Aerospace, och senare startades diskussioner om hur allt fungerar i komponentens värld.

Studiebesöket igångsattes först med att prata om ankomstkontrollen av komponenter. Där gick Mikael igenom hur en sådan kontroll utförs och vilka detaljer som det läggs stor fokus på, t.ex. att part- samt serienummer överensstämmer med de nummer man får från beställaren av underhåll.

Vidare i rundturen visades det hur hanteringen av driftodugliga komponenter och komponenter som väntar på besked som avgör om de skall underhållas eller skrotas sker. Företaget tar de driftodugliga komponenterna på stort allvar, därför har de rutiner för hanteringen av sådana komponenter. De komponenter som väntade på besked var inlåsta i skåp och endast de behöriga kom åt dem. De mindre delar som bultar, muttrar osv. som anses odugliga förvaras i låst container. De större odugliga delarna som exempelvis panelar eller liknande förvarades i ett låst förråd. Samtliga odugliga komponenter såsom bultar, muttrar, paneler osv. från alla avdelningar samlas i en stor container.

Alla delar i den låsta containern transporteras till en firma där de förstörs till små bitar för att hindra att de används igen i marknaden. ST Aerospace kontrollerar med jämna mellanrum att firman hanterar transporten och förstöringen av de odugliga komponenterna enligt kraven som de har ställt. Upptäcker ST Aerospace en brist vid hanteringen av dessa komponenter, skriver de en anmärkning till firman och avbryter samarbetet tills firman åtgärdar dessa anmärkningar.

Mikael fick se en icke färdigställd version av den processen som är riktad mot marknaden. Mikael gav sin åsikt om det åstadkomna resultatet och en diskussion inleddes. Efter en inspirerande lång diskussion, noterades ett antal viktiga punkter och slutsatser.

En viktig punkt att ta hänsyn till, är att ST- Aerospace erbjuder uthyrning av komponenter till andra operatörer. Detta innebär att de inte bara är verkstad utan också ägare av komponenter, vilket gör att de har ansvaret för att upprätthålla komponenternas luftvärdighet.

2.2 Processen för hantering av luftfartyg/komponenter inblandade i händelser/olyckor

I den processen för hantering av luftfartyg/komponenter inblandade i händelser/olyckor skall det tas fram riktlinjer för marknaden för att hantera komponenter och luftfartyg som har varit inblandade i en händelse. I början av arbetet med processen utgicks det ifrån punkten AMC M.A. 504 (c) 1.e i (del M). Punkten betyder att en komponent inte är luftvärdig om den utsatt för extrema krafter, värme eller skadliga miljöer.

Manualerna från tillverkaren undersöktes för att finna data kring luftfartygs eller komponenters begränsningar. Sådana begränsningar som exempelvis högsta tillåtna temperaturer eller g-krafter.

Till hjälp användes två underhållsmanualer, dels AMM, som tillhörde Airbus A320 respektive Boeing 737 dels en servicemanual till ett mindre flygplan av typen Cessna. Sökningen om begränsningars data stannade inte där, utan en komponents underhållsmanual - CMM och strukturs underhållsmanual - SRM undersöktes med samma syfte.

Senare samlades information om vilka verkstäder luftfartyg/komponenter får underhållas i. Den information fanns beskrivet som riktlinjer i EASA Del M och EASA Del 21.

Slutligen söktes riktlinjer i Del M gällande godkännande av luftfartyg/komponenter efter ett underhållsarbete, dessutom att utreda vilka typ av godkännandeintyg utfärdas efter ett sådant arbete. Riktlinjer i Del M för hantering av driftodugliga luftfartyg respektive komponenter studerades noga för att kunna användas som sista moment i processen.

Processframtagningen påbörjades efter de tidigare informationssamlingarna. Framtagningen började genom att skissa processen i ett enkelt flödesschema. Flödesschemat bearbetades med hjälp av den samlade informationen och senare utvecklades samt justerades det ett antal gånger innan det nådde sitt slutliga resultat.

2.3 Processen för hantering av luftfartyg efter händelse (TS)

Bearbetningen av processen för hantering av luftfartyg efter händelse (TS) började först när första processen var nästan färdig framtagen, vilket ledde till att arbetet med den här processen fungerade mer praktiskt. En stor del information från arbetet med första processen är kopplat till den här processen och kunde användas.

Regelverk från Del M användes på ett annat sätt än föregående process. I den här delen lades fokus på sektion B i Del M som handlade om procedurer för den behöriga myndigheten.

Informationen om riktlinjerna i den här delen samlades utifrån vilka åtgärder TS bör vidta när en brist som utgör en fara för flygsäkerheten upptäcks. Det finns tre åtgärder:

- TS kräver från operatören vidaregående av åtgärd
- TS upphäver tillfälligt ARC, Noise och CoA
- TS återkallar ARC, Noise och CoA

Beslut om vilken åtgärd TS bör vidta byggdes kring en allvarlighetsgrad på bristen, utifrån hur allvarlig en brist är skall TS ta ett avgörande beslut där de antingen kräver en åtgärd, eller upphäver/återkallar ARC, Noise och CoA. De olika kriterierna för varje beslut studerades och implementerades sedan i flödesschemat.

Medarbetarna i TS med deras långa erfarenhet har varit en viktig informationskälla i den här delen av projektet, då de gav mycket idéer och kunde relatera till verkliga fall. Informationen som gavs granskades på ett sätt där underlag togs fram i regelverken, därefter användes det i delar av flödesschemat.

Flödesschemat byggdes upp utifrån punkten M.B. 903 i Del M. Schemat utvecklades med hjälp av regelverk och egen kreativitet.

2.4 Loggboken

En loggbok användes efter varje avslutad arbetsdag, där framgick en sammanfattning av dagens arbete. Detta skrevs separat och oberoende av varandra. Syftet med denna loggbok var att underlätta det fortsatta arbetet efter en avslutad dag. Dessutom gav den feedback om det uppnådda resultatet efter varje arbetsdag.

Loggboken användes huvudsakligen vid skrivningen av rapporten. Den innehåller viktiga data som beskriver projektet i detalj.

Kapitel / Chapter 3

RESULTAT

Det önskade resultatet av arbetet var att ta fram två processer i form av flödesscheman. Den första processen avseende hantering av komponenter/luftfartyg efter en händelse. Den andra processen beskriver riktlinjer för beslutfattare inom TS gällande ett luftfartyg vid händelse.

3.1 Processen för hantering av komponenter/luftfartyg efter en händelse (marknaden)

Nedan beskrivs hela flödesschemat för första processen. Efter en händelse där luftfartyg eller komponenter skall återanvändas eller återinföras på marknaden skall riktlinjer i schemat följas.

Operatören/ägaren skall efter en händelse leta reda på om det finns riktlinjer eller förslag till åtgärd efter händelse av samma typ i tillverkarens manualer. Sådana manualer kan vara CMM, SMM eller AMM. I ett större luftfartygs AMM framgår det oftast hur man går tillväga för att återställa luftfartygs vanligaste typer av händelser, exempelvis hård landning, bilxtnedslag och fågelkollision.

Om riktlinjer saknas i standardmanualerna, skall information från händelsen samlas. I de moderna stora luftfartygen finns mycket information från flygningen lagrad (flights records). I äldre eller mindre luftfartyg tas sådan information till största delen från pilotens loggbok.

Vid avsaknad av riktlinjer eller data om begränsningar i tillverkarens standardmanualer skall tillverkaren kontaktas för att få information om luftfartygets/komponentens begränsningar.

Data från flight records och pilotloggen kan jämföras med begränsningarna från tillverkaren, för att kontrollera att luftfartyget eller komponenter inte har utsatts för extrema förhållanden, såsom höga g-krafter, höga temperaturer eller andra skadliga miljöer.

Har luftfartyget utsatts för extrema förhållanden och komponenterna därigenom överskridit sina begränsningar, skall komponenterna betraktas som flygodugliga komponenter

enligt AMC M.A. 504 (c) 1 e. Därefter hanteras de enligt AMC M.A.504 (d) 2 och AMC M.A.504 (e).

Om inte luftfartyget eller komponenter utsatts för extrema förhållanden, skall luftvärdighetsansvarig beställa underlag med riktlinjer för inspektion och underhåll. Underlaget kan skaffas från tillverkaren eller en DOA-organisation. Underhåll eller inspektion måste utföras enligt underlag enligt M.A. 401 a, dvs. luftfartyget/komponenter betraktas som flygodugliga vid avsaknad av underlag.

När underlag för inspektion respektive underhåll finns tillgängliga, kan den ansvarige för luftvärdigheten beställa inspektion från verkstad. Inspektionen och underhåll av komponenter ska utföras av underhållsorganisationer med erforderligt godkännande enligt avsnitt A kapitel F i Del M eller Del 145 (M.A. 502 a). För luftfartyg kan inspektion samt underhåll utföras av en tekniker med erforderligt godkännande enligt Del 66 utöver de tidigare nämnda verkstäderna. Luftfartygets storlek och användningsområde bestämmer typen av verkstad.

Efter en inspektion fattas det beslut om luftfartyget/komponenten är godkänd, flygoduglig eller kräver underhåll innan godkännande. Underhållet utförs av samma typ av verkstad som inspektionen med godkända underlag från tillverkaren eller en DOA-organisation.

För godkända komponenter utförs ett underhållsintyg som betecknas EASA blankett 1 (Form 1), (M.A. 802). Den godkända komponenten kan återanvändas och monteras tillbaka på luftfartyget, förvaras som reservdel eller säljs ute på marknaden.

För godkända luftfartyg utförs ett underhållsintyg som betecknas CRS. Luftfartyg får inte tas i drift utan att ett underhållsintyg utfärdas när ett erforderligt underhållsarbete har slutförts på korrekt sätt, (M.A. 801 b).

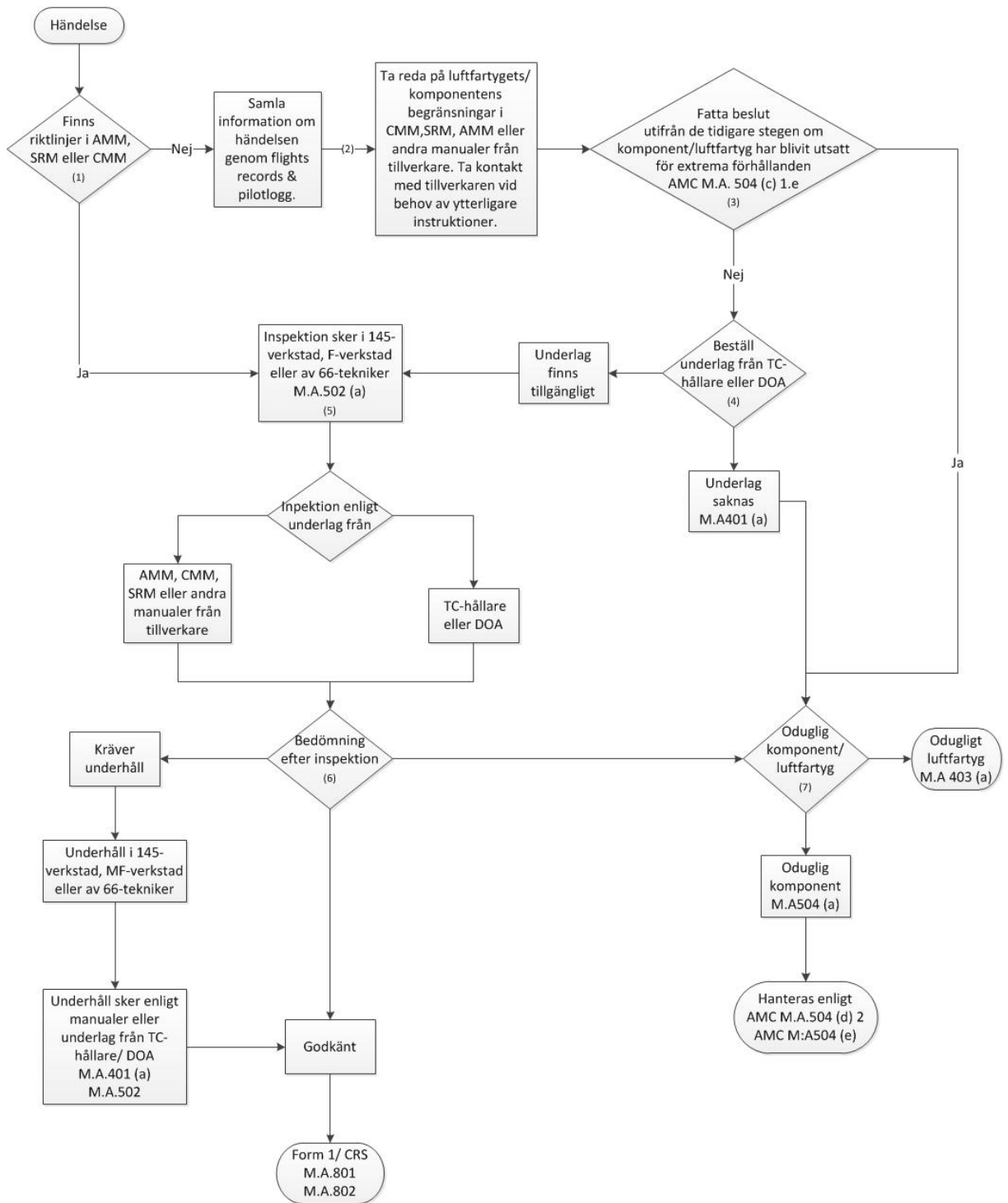
En komponent anses vara driftoduglig efter att den har varit inblandad i ett tillbud eller en olycka som kan väntas påverka dess funktionsduglighet, (M.A. 504 a 5).

Driftodugliga komponenter ska märkas och försvaras på säker plats under tillsyn av en godkänd underhållsorganisation fram till dess att beslut fattas om komponenternas framtida status, (M.A. 504 b).

När ett beslut fattas om komponentens status ska ägaren/operatören hantera dessa i enlighet med (AMC M.A.504 d 2), vilket innebär att komponenten skall förstöras så att den inte återinförs på marknaden ingen eller monteras på ett luftfartyg.

Driftodugliga komponenter kan även användas för andra ändamål än flyg om en underhållsorganisation kommer överens med komponentens ägare om det. Sådana ändamål kan vara utbildning, forskning och utveckling. Innan användning för sådana ändamål måste komponenten tydligt markeras som driftoduglig. Borttagning av delnummer och identifikationsskylten samt andra åtgärder som beskrivs i (AMC M.A.504 e) måste utföras.

Vad gäller luftfartyg skall varje fel, som utgör en allvarlig fara för flygsäkerheten, åtgärdas före fortsatt flygning (M.A.403 a).



FIGUR 1: FLÖDESCHEMA FÖR PROCESSEN RIKTAD MOT MARKNADEN

3.2 Processen för hantering av luftfartyg efter en händelse (för TS)

Nedan beskrivs processen för hantering av luftfartyg som har varit inblandade i en händelse. Denna process är riktad mot Transportstyrelsen. Dessa riktlinjer i processen skall följas för att fatta rätt beslut gällande återkallelse av granskningsbeviset - ARC, miljövårdighetsbeviset - Noise certificate och luftvärdighet - CoA.

Varje person eller organisation med ansvar enligt punkt M.A .201 i del M skall rapportera till den behöriga myndigheten om alla konstaterade förhållanden hos ett luftfartyg eller komponenter som utgör en fara för flygsäkerheten. Rapporter ska skrivas så snabbt som praktiskt möjligt, men under alla förhållanden inom sjuttiofyra timmar av den personen eller organisationen som konstaterat det förhållande som rapporten avser (M.A.202).

Dagligen inkommer det ett stort antal händelserapporter. Dessa händelserapporter avser alla kategorier, såsom händelser under flygningar, på flygplatsen, logistik på rampen, personskador etc. Därför filtreras dessa händelser så att endast de händelserna som är relaterade till luftfartyget behandlas. Vidare väljs ett antal händelserapporter efter en bedömning om de påverkar flygsäkerheten.

De utvalda händelserapporterna kommer till flyginspektörerna inom TS. Flyginspektörerna undersöker händelser och bedömer om kraven i del M påverkas. Om det i samband med undersökningen av luftfartyg eller på annat sätt påträffas bevis som visar att kraven i Del M inte uppfylls ska den behöriga myndigheten vidta åtgärder (M.B.903). Om kraven påverkas så ska processen följas, i annat fall vidtas ingen åtgärd.

Inspektören bör kontakta ägaren/operatören vid större haverier och utreda om luftfartyg ska skrotas. I sådana fall återkallas ARC:en och övriga certifikat. Detta steg i processen sparar extra arbete för inspektörerna eftersom processen inte behöver följas då luftfartyg inte ska återställas.

Flyginspektören begär operatörens/organisationens utredning som innehåller data om skador och eventuella åtgärder. Flyginspektören begär ytterligare data om det är nödvändigt för utredningen.

Utifrån datan från händelsen skall luftfartygets brister bedömas och sorteras i två nivåer enligt följande:

Nivå 1: En brist på nivå 1 är varje väsentligt avsteg från krav enligt Del M som sänker säkerhetsstandarden och utgör en allvarlig fara för flygsäkerheten.(M.A.905)

Nivå 2: En brist på nivå 2 är varje avsteg från krav enligt Del M som skulle kunna sänka säkerhetsstandarden och eventuellt utgöra en fara för flygsäkerheten. (M.A.905)

För brist på nivå 1 ska den behöriga myndigheten kräva att lämpliga korrigerande åtgärder vidtas innan ytterligare flygningar. Omedelbara åtgärder ska vidtas av den behöriga myndigheten för att återkalla eller tillfälligt upphäva granskningsbeviset avseende luftvärdighet (ARC). (M.B.903 .1)

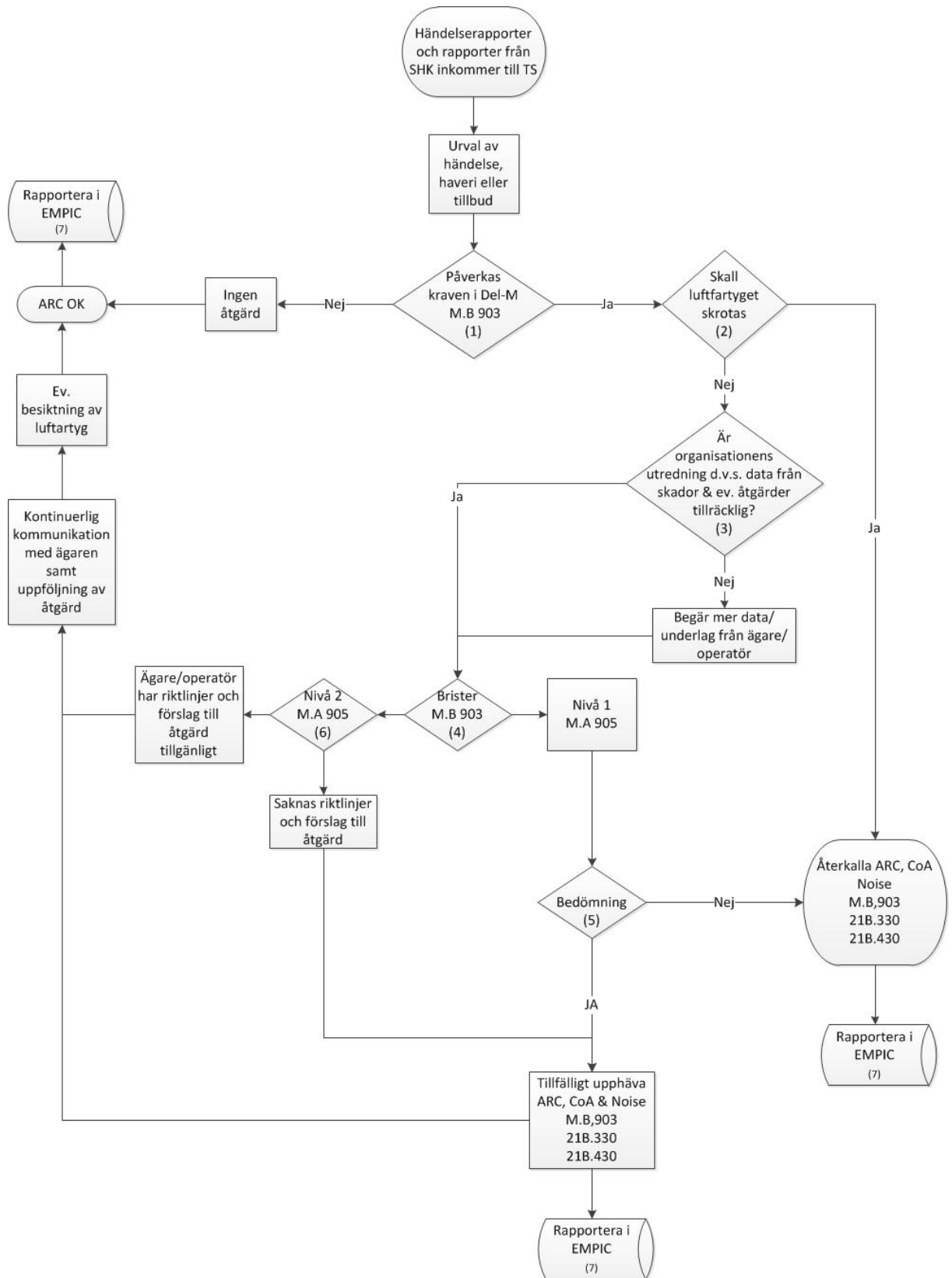
Flyginspektör skall bedöma, utifrån skador och möjlighet till åtgärd, om ARC ska återkallas eller tillfälligt upphävas. Tankesättet i beslutet grundar sig även på operatörens möjligheter och resurser att åtgärda bristerna. En tillfällig upphävning innebär att bevisen dras in av TS, men kan fås tillbaka efter korrigerade åtgärd. En återkallelse innebär att TS drar in bevisen och luftfartyg blir därmed icke luftvärdigt. Följden blir att operatören/ägaren måste ansöka på nytt om ARC innan fortsatt flygning.

Vid återkallelse eller tillfällig upphävning av de tidigare nämnda bevisen rapporteras det i EMPIC för att registrera luftfartygets status. EMPIC är ett databaserat system som används bland annat till att följa luftfartygs status avseende luftvärdighet.

För brist på nivå 2 ska den korrigerande åtgärden som den behöriga myndigheten kräver vara lämplig för bristens art, (M.B.903.2). I den här nivån bedömer inspektören om operatören/ägaren har riktlinjer och förslag till åtgärd. Om operatören inte har riktlinjer och förslag till åtgärd tillgängligt skall flyginspektör tillfälligt upphäva ARC tills förslag till åtgärd tas fram.

En kontinuerlig kommunikation med ägare/inspektör samt uppföljning av åtgärd sker innan godkännande. En eventuell besiktning av luftfartyget utförs om inspektören finner behov av det innan godkännande av ARC.

Processen för hantering av luftfartyg efter händelse (TS)



FIGUR 2 PROCESSEN RIKTAD MOT MARKNADEN

Kapitel / Chapter 4

DISKUSSION

I det här arbetet har vi stött på en hel del tillfällen där saker och ting inte var klara och tydliga. Vi har lärt oss uttrycket "det finns inget svart och vitt" i flygbranschen. Ju djupare vi ”grävde” och letade fakta för att lösa problemet, desto flera frågetecken skapades.

Under projektets första vecka försökte vi lista ut alla möjliga händelsearter, för att senare ta fram riktlinjerna för hantering av komponenter och luftfartyg som är inblandade i händelser/olyckor. Riktlinjerna skulle utgå ifrån en händelseart, exempelvis hög temperatur eller höga vibrationer. Vi kom fram till att det är omöjligt att utgå ifrån en händelseart eftersom det finns oändligt många och varje händelse kan vara unik.

Vi hade en utmaning att flödesschemat ska tillämpas på alla luftfartyg, d.v.s. små flygplans som stora, helikoptrar eller luftballonger. Dessutom skulle flödesschemat gälla för både luftfartyg och enstaka komponenter. Efter mycket inläsning och studiebesöket hos ST Aerospace hittade vi arbetssättet för att skapa flödesschemat.

Problemet är att komponenterna inte får utsättas för extrema krafter och opassande miljöer. Den stora frågan är: vad är gränsen för extrema krafter, temperaturer etc. Vi kom fram till ett sätt i den här studien och det är att jämföra vad tillverkaren har angivit för begränsningar för komponenter med det förhållande luftfartyg eller komponenter utsatts för. Vi har konstaterat att i de flesta fall idag så saknas det begränsningar i standardmanualerna från tillverkare. Detta leder till att operatören/ägaren måste skaffa informationen om begränsningar från tillverkaren. Enligt Mikael Söderberg är det vanligt förekommande att tillverkaren inte hör av sig när man exempelvis ska utföra en inspektion efter en händelse. Det leder till att en del aktörer skaffar underlag från annan källa än tillverkaren, vilket ökar risken för fel underlag.

En annan viktig punkt är att det finns riktlinjer som beskriver hur de driftodugliga komponenterna hanteras. Hanteringen av de komponenterna sker så att de förstörs, vilket hindrar att de återförs till marknaden igen. Däremot finns det inga riktlinjer på hur ett driftodugligt luftfartyg skall hanteras. Ägaren får ha ett sådant luftfartyg utan att behöva

förstöra det. Det ökar risken för att komponenter från sådana luftfartyg hamnar i fel händer och återförs till marknaden.

Gällande processen som är inriktad mot TS så har vi konstaterat att processen är beroende av händelserapportering, eftersom händelserapporter utgör en input i processen. Operatörer/ägare är skyldiga att rapportera de konstaterade händelser som utgör eller kan utgöra fara för flygsäkerheten. Men det förekommer att det slarvas med rapporteringen. TS uppmuntrar aktivt alla att rapportera alla händelser. Detta märkte vi under TS seminarium på Arlanda.

Kapitel / Chapter 5

SLUTSATSER

De två processerna som tagits fram skall fungera som hjälpmedel eller underlag med syfte att förenkla flyginspektörernas och operatörens arbete med den fortsatta luftvärdigheten med tanke på att det tidigare inte funnits riktlinjer som beskriver hur man skall gå till väga. Det är inte meningen att dessa processer skall följas till hundra procent då vi är väl medvetna om att varje fall och situation ser olika ut och är på så sätt unika. Själva tanken är att operatören och flyginspektören enkelt skall kunna följa sitt arbete genom processen för att på så sätt försäkra sig om att arbetet utförts enligt regelverken.

I början av arbetet var det tänkt att alla bedömningsdelar i processerna skulle uteslutas. Tankesättet här gick ut på att minska antalet moment där flyginspektören måste ta egna beslut och på så sätt minimera riskfaktorn av felbeslut. Efter många om och men kom vi fram till att det är omöjligt att bygga ett bra system utan bedömningsmoment. Därför är bedömningsdelen en viktig och väsentlig del i processerna. I och med att varje fall är unikt måste det finnas flyginspektörer med kompetens, kunskap och erfarenhet för att kunna bedöma situationer och ta avgörande beslut.

Att det saknas en del riktlinjer i Del M var ingen nyhet för personalen på transportstyrelsen. Det var väldigt lite regler som var riktade åt luftvärdighetsstatus i samband med händelser. Till exempel saknades det AMC till M.B. 903, som skall beskriva hantering av brister på nivå 1 och 2 på ett noggrannare sätt.

Flera flyginspektörer kunde bekräfta att tidigare erfarenhet från samarbete med flygplansägare/operatör har en avgörande roll i flyginspektörens arbete och avgörande beslut. Det här kan vara en känslig punkt när den tas upp med en erfaren flyginspektör som har arbetat med det här i väldigt många år, däremot kan slutsatsen dras att det är först och främst reglerna enligt regelböckerna som skall följas. Det spelar ingen roll hur bra tidigare kommunikation och resultat mellan flyginspektör och operatör under arbetet har varit, det skall vara lika för alla. Däremot finns det viss förståelse för mindre avgörande erfarenhetsrelaterade beslut som inte har stor påverkan på luftvärdigheten i frågan.

Kapitel / Chapter 6

REKOMMENDATIONER

Under arbetets gång fann vi några punkter som vi tycker kan förbättras. Transportstyrelsen måste tillsammans med verkstäderna uppmuntra operatörerna/ägarna att beskriva mer vid inlämning av flygplansdelar och komponenter. Till exempel har det funnits fall där en verkstad fått in komponenter som skall inspekteras och repareras, som slutat med fel typ av inspektion, vilket har lett till att skadan aldrig upptäckts. Därför är det väldigt viktigt för verkstaden att få all information om vad en komponent varit med om, till exempel en händelse där inte alla skador upptäcks vid ankomstkontrollen.

Idag sker det alldeles för sällan att enheten som arbetar med den fortsatta luftvärdighetsstatusen i samband med händelser upphäver en ARC. Det här har att göra med att nödvändiga åtgärder inte fullföljs i samband med upptäkt på nivå 1 brist. Här måste en förbättring ske.

Processerna som tagits fram har varit begränsade och inte berört luftfartyg av annex II slag. Med tanke på hur viktig den här frågan är och det faktum att det inte funnits liknande riktlinjer tidigare, bör det även här tas fram liknande processer för den typen av luftfartyg. Exempel på luftfartyg som tillhör Annex II luftfartyg kan vara en typ av helikopter som modifierats och anpassats för att fungera som ambulans- eller polishelikopter.

Att många operatörer eller ägare arbetar enligt regelverken är det ingen som helst tvivel om, men med tanke på att regelverken är komplicerade och ibland svåra att följa anser vi att transportstyrelsen bör agera i den här frågan. Transportstyrelsen skulle kunna ordna ett seminarium eller en form av utbildning där operatörer/ägare får lära sig hur de skall gå tillväga för att få en fortsatt luftvärdighetsstatus efter en händelse. Kunskapen inom ämnet bör successivt uppdateras, därför skulle ett årligt seminarium inom ämnet starkt rekommenderas.

Kapitel / Chapter 7

TACK

Tack till alla som hjälpt till alla som hjälpt till med arbetet!

Stort tack till:

- Gunnar Ljungberg som gav oss möjligheten att utföra examensarbetet i TS
- Charlotte Algotsson, Johan Brunnberg & Rémi Versvre våra handledare i TS som ordnade de bästa förutsättningar för att utföra arbetet. Vi vill även tacka dem för den tiden och tålamod de har lagt på oss. Och vi tackar för den kunskapen vi har fått.
- Alla medarbetare i transportsstyrelsen i Sollentuna, alla har varit oerhört trevliga och hjälpsamma, vi lärde oss mycket av deras erfarenheter.
- Mikael Söderberg & Elanur Akgüre från ST Aerospace i Arlanda. Vi vill tacka för det värdefulla studiebesöket. Det var väldigt inspirerande.
- Per Schlund, hjälpte oss med material till arbetet
- Tommy Nygren, vår handledare vid Mälardalens Högskola. Vi vill sist men inte minst tacka Tommy för det stödet vi har fått under arbetets gång.

Kapitel / Chapter 8

REFERENSER

Elektroniska källor

EASA:s Officiella hemsidan (2012). Webbplats

<http://easa.europa.eu/language/sv/home.php>

ICAO Annexes (2012).Webplats

<http://www2.icao.int/en/ism/ICAO%20Annexes/Forms/AllItems.aspx>

Statens haverikommission (2012). Webbplats

<http://www.havkom.se/>

Transportstyrelse, luftfart (2012). Webbplats

<http://www.transportstyrelsen.se/sv/Luftfart/>

Transportstyrelsens intranät

Tryckta källor

Annex I (Part M) inklusive AMC och GM

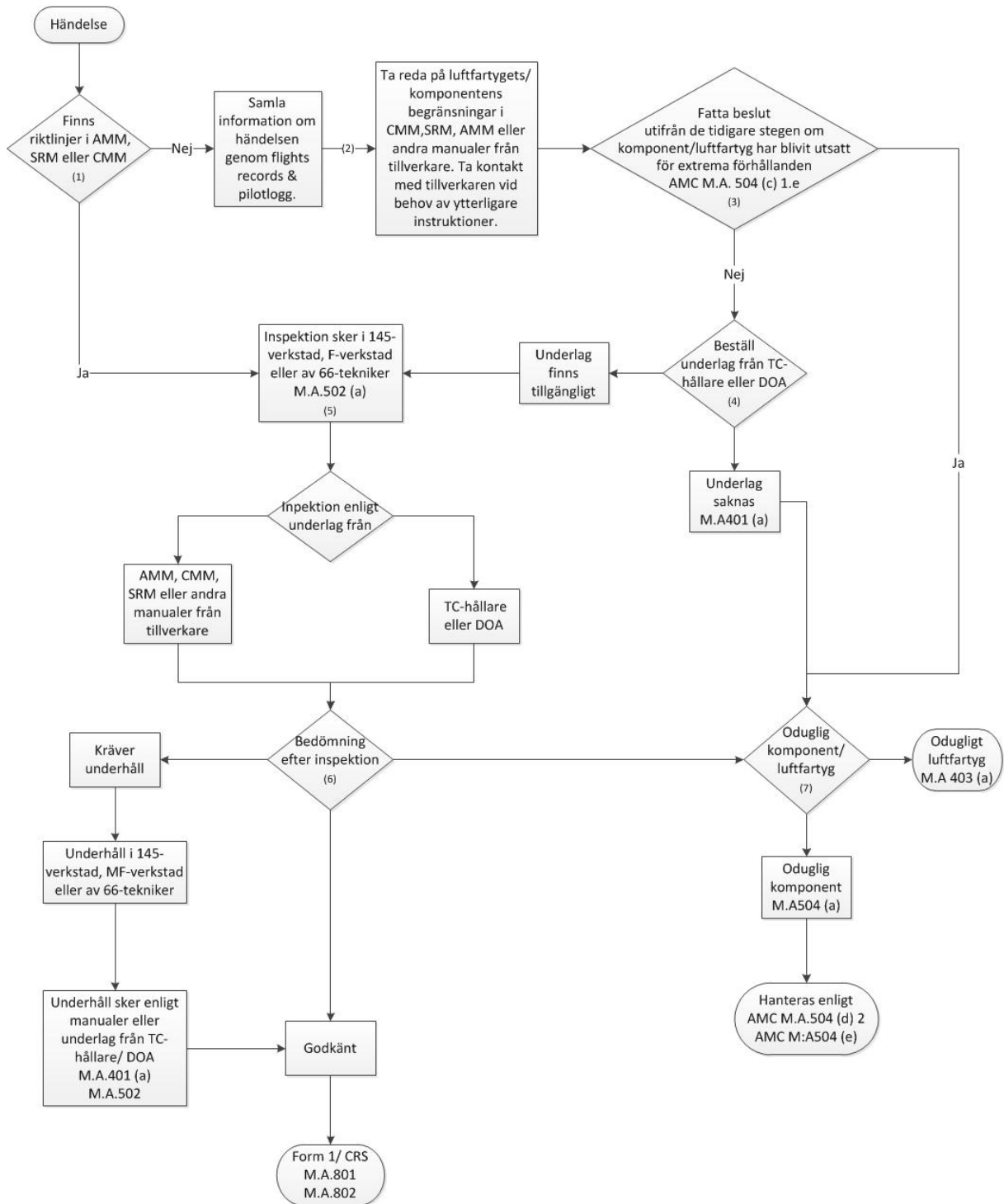
Part 21 i bokform

Muntliga källor

Mikael Söderberg & Elanur Akgüre, intervjuad av Muhamad El Elawi & Wisam Saleh
(2012-05-23)

A. BILAGA

Process för hantering av komponenter/luftfartyg efter en händelse (marknaden)



B. BILAGA

Beskrivning av viktiga punkter i processen

1) Om riktlinjer finns tydliga i AMM, CMM eller SRM för just den händelsen. Skall inspektionen och underhåll av komponent/luftfartyg ske enligt underlag ur tidigare nämnda standard manualerna.

2) Om riktlinjer saknas i standard manualerna från tillverkaren, skall ägaren/operatören ta reda på om luftfartyg/komponent blivit utsatta för extrema förhållanden. För att kunna ta ett beslut måste ägaren ta fram underlag som bevisar att luftfartyg/komponent inte utsatts för krafter som överstiger dess begränsningar. Det görs genom att samla all data från händelsen dvs flight records och pilotlogg. Ta reda på luftfartyg/komponent begränsningar i CMM, SRM eller andra underhållsmanualer från tillverkaren. Om ingen data för underhåll finns tillgänglig i tillverkarens manualer, ta kontakt med tillverkaren eller DOA organisation för underlag.

3) Enligt AMC M.A. 504 (c) 1.e är komponenter flygodugliga efter att de utsätts för extrema förhållanden. Exempel på sådana förhållanden är höga g-krafter, höga temperaturer eller andra skadliga miljöer. Komponenterna skall kasseras och får inte brukas även efter utfört underhåll.

4) Underlag för inspektion samt underhåll av luftfartyg/komponent beställs av TC-hållare eller DOA organisation om riktlinjer saknas i AMM, CMM, SRM eller andra underhållsmanualer från tillverkaren.

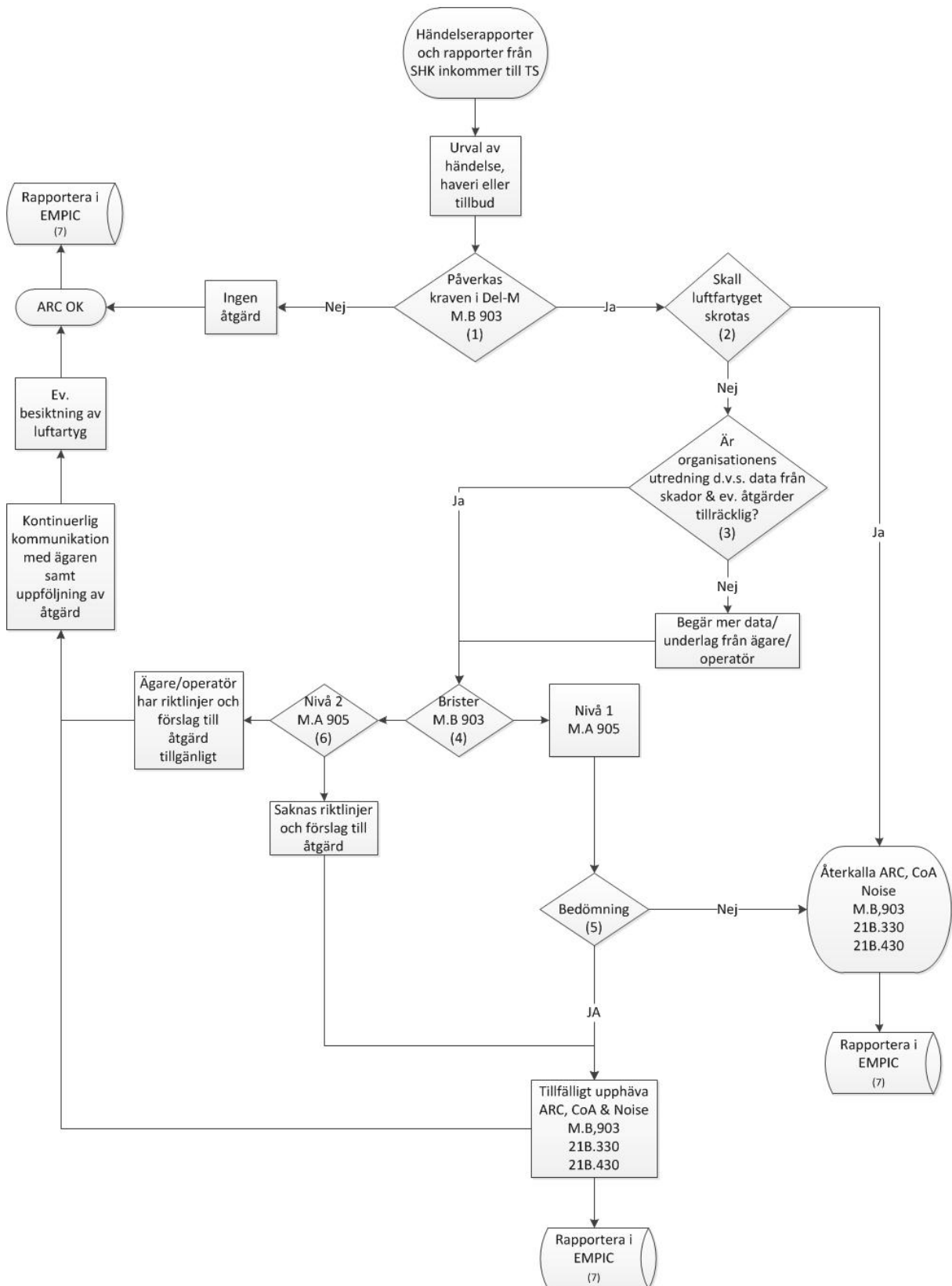
5) Inspektion sker i 145-verkstad, F-verkstad eller av 66-tekniker beroende på vilken underhållsorganisation luftfartyget tillhör.

6) En bedömning sker efter inspektionen där underhållsorganisationen kan klassa luftfartyg/komponent som odugligt enligt M.A 504a M.A.403a, godkänd eller det krävs underhåll och åtgärd innan godkännande.

7) Luftfartyg är flygodugligt fram tills fel åtgärdas före fortsatte flygning, M.A. 403 a. Det som betraktas som flygoduglig komponent får inte återanvändas i flyg. Sådana komponenter skall hanteras i enlighet med AMC M.A 504 d. Eller kan användas för utbildningssyfte enligt AMC M.A.504 e.

C. BILAGA

Processen för hantering av luftfartyg efter händelse (TS)



D. BILAGA

Beskrivning av viktiga punkter i processen

1) Påverkas kraven i del-M M.B 903: I samband med undersökningar av luftfartyg eller på annat sätt påträffas bevis (haveri, händelse) som visar att krav enligt del-M inte uppfylls ska den behöriga myndigheten vidta följande åtgärder. Nivåklassa fallet som nivå 1 eller 2. För att underlätta det här valet finns det 2 steg i processen som ger flyginspektören en klarare bild utav händelsen.

2) Steg 1: Om luftfartyg skall skrotas sker en återkallning av granskningsbeviset (ARC) Noise och CoA.

3) Steg 2: Luftfartyg skall återställas. Flyginspektören begär operatörens/organisationens utredning som innehåller data från skador och eventuell åtgärd. Flyginspektören begär mer data om det krävs.

4) Utifrån datan från händelsen skall luftfartygets brister bedöms och sorteras i två nivåer enligt nedan:

Nivå 1: En brist på nivå 1 är varje väsentligt avsteg från krav enligt Del M som sänker säkerhetsstandarden och utgör en allvarlig fara för flygsäkerheten.

Nivå 2: En brist på nivå 2 är varje avsteg från krav enligt Del M som skulle kunna sänka säkerhetsstandarden och eventuellt utgöra en fara för flygsäkerheten.

5) Flyginspektör skall bedöma utifrån skador och möjlighet till åtgärd om ARC återkallas eller tillfälligt upphävs. Tankesättet i beslutet grundar sig även på operatörens möjligheter och resurser att åtgärda bristerna.

6) Här måste operatören ha klara riktlinjer och förslag till åtgärd. En uppföljning av åtgärd sker. ARC godkänds efter åtgärd utförts. Flyginspektören kan besikta luftfartyget om det krävs.

Om operatören inte har riktlinjer och förslag till åtgärd tillgängligt skall flyginspektör tillfälligt upphäva ARC tills förslag till åtgärd tas fram.

7) Efter varje fattat beslut om luftvärdighetsstatus, skall flyginspektören registrera luftfartygs luftvärdighetstatus i EMPIC.