

**EXAMENSARBETE I**  
**FLYGTEKNIK**  
**15 HP, GRUNDNIVÅ 300**

**Utveckling av SAAB 340 Linjeunderhåll för  
flygbolaget NextJet**



Författare: Iman Reza Soltani

Rapportkod: MDH.IDT.FLYG.0253.2012.GN300.15HP.M

# SAMMANFATTNING

Flygbolaget NextJet fick i januari 2012 eget Part-145 godkännande för att till en början bedriva linjeunderhåll.

Detta examensarbete har gått ut på att skapa ett förslag för hur A-checkspaketen kan se ut för flygplanstypen SAAB 340. För att göra detta, gavs det av NextJet flera manualer och dokument kring SAAB 340. Processen har därefter delats upp i fyra olika faser för att slutligen få det önskade resultatet.

I fas ett gjordes en initial kartläggning av de enskilda arbetena, s.k. taskar som var kvalificerade som A-checkstaskar. I fas två gjordes en bekräftelse av kartläggningen som fas ett genererade, därefter gjordes en ny kartläggning som blev mer lovande. I den tredje fasen gjordes en zonfördelning av kartläggningen för att få en bättre överblick. I den fjärde och sista fasen valdes taskarna för respektive paket ut.

Resultatet blev ett illustrerande stapeldiagram där A-checkspaketen, dess tidsåtgång och intervall framgår. Detta stapeldiagram finns att se i kapitel 3 av detta examensarbete.

## ABSTRACT

In January 2012, the airline company NextJet got its own Part-145 approval to initially carry out line maintenance.

The purpose of this thesis work has been to create a proposal for how the A-check packages could look like for the airplane SAAB 340. To do this NextJet supplied several manuals and documents on SAAB 340. The process was then divided into four different phases to finally get the desired result.

In phase one an initial mapping of the A-check qualified tasks was done. Phase two was to confirm the mapping that phase one generated, then a new more promising mapping was done. In the third phase a zone breakdown of the phase two mapping was done in order to get a better overview of the tasks. In the fourth and final phase the selection of tasks for their respective packages was conducted.

The result became a bar graph illustrating the A-checkpackages, its required time and intervals between them. This bar graph can be seen in chapter 3 of this thesis work.

Datum: 2012-06-05

Utfört vid: NextJet

Handledare vid MDH: Tommy Nygren

Handledare vid NextJet: Jonas Malmqvist och Vincent Tang

Examinator: Mirko Senkovski Karlsson

# FÖRORD

Detta examensarbete gjordes som en avslutande del av flygingenjörsprogrammet vid Mälardalens Högskola i Västerås.

Examensarbetet gjordes på distans under perioden april 2012 fram till juni 2012 och utfördes på uppdrag av flygbolaget NextJet.

Västerås, juni 2012  
Iman Reza Soltani

# NOMENKLATUR

SAAB -	SvenskaAeroplan AB
BAe -	British Aerospace
ATP -	Advanced Turbo Prop
ACMI -	Aircraft, Crew, Maintenance and Insurance
BAM -	Bromma Air Maintenance
TAM -	Täby Air Maintenance
FH -	Flight Hours
MH -	Man Hours
MPD -	Maintenance Planning Data
JC -	Job Card
AMP -	Aircraft Maintenance Program
OOP -	Out Of Phase

## DEFINITIONER

### Task

Inom flygplansunderhållet används begreppet "task" som en benämning av en arbetsuppgift som skall utföras på ett flygplan. Olika taskar kan sedan utföras med helt olika intervall beroende på vad tasken går ut på. Taskar som omfattar samma nivå av underhåll brukar vanligtvis ha samma tidsintervall mellan dess utförande. Det är flygplanstillverkaren som definierar dessa taskar men även operatören kan lägga till sina egna taskar som är anpassade till deras typ av operation.

### A-check

En A-check är en samling av arbetsuppgifter s.k. taskar som kontinuerligt utförs med ett givet intervall på ett flygplan i underhållssyfte. A-checkstaskar grupperas i sin tur upp i A-checkpaket där varje paket utförs per gång med ett jämnt mellanrum. För SAAB 340 är tidsintervallet för A-checkstaskar 400 FH.

### MPD manual

MPD manualen är ett dokument som ges ut av flygplanets tillverkare, den innehåller underhållskrav för de olika system och delar som flygplanet består av. Den innehåller även information om t.ex. åtkomstluckor för genomförandet av en specifik task samt beräknad arbetstid för tasken.

### JC manual

JC manualen är ett dokument som förser teknikern med all information som behövs för att utföra en underhållstask. JC manualen innehåller alltså samtliga underhållstaskar för flygplanet och ger systematiska beskrivningar för hur respektive task skall utföras. Den innehåller även detaljerade bilder på flygplanets olika zonindelningar.

# INNEHÅLL

Kapitel 1 Inledning.....	1
1.1 Bakgrund .....	1
1.2 Syfte.....	1
1.3 Problembeskrivning.....	2
1.4 Avgränsningar.....	2
Kapitel 2 Metod.....	3
2.1 Studiebesök på BAM.....	3
2.2 Fas ett.....	4
2.3 Fas två.....	6
2.4 Fas tre.....	6
2.5 Fas fyra.....	7
Kapitel 3 Resultat.....	9
Kapitel 4 Diskussion.....	10
Kapitel 5 Slutsatser.....	11
Kapitel 6 Rekommendationer.....	12
Kapitel 7 Tack.....	13
Kapitel 8 Referenser.....	14
Kapitel 9 Bilagor.....	15
Bilaga A.....	15
Bilaga B.....	16
Bilaga C.....	17
Bilaga D.....	18
Bilaga E.....	19
Bilaga F.....	20

# Kapitel 1

## INLEDNING

### 1.1 Bakgrund

Flygbolaget NextJet opererar idag elva stycken SAAB 340 och fyra stycken BAe ATP. Dessa används av NextJet för: reguljärtrafik, fraktflyg, chartertrafik samt ACMI-lease.

Som ett av Sveriges största flygbolag ingår det i NextJets reguljärtrafik flera utrikes- och inrikesdestinationer, majoriteten av trafiken sker mellan Stockholm och de nordligaste städerna i Sverige.

Från att tidigare i stort sätt kontrakterat all dess underhåll till BAM och TAM fick NextJet i januari 2012 godkänt av transportstyrelsen för att bedriva eget Part-145 underhåll. Detta Part-145 tillstånd gäller till en början möjligheten att bedriva linjeunderhåll på SAAB 340, det tyngre underhållet kommer fortfarande att subkontrakteras.

### 1.2 Syfte

I samband med NextJets Part-145 tillstånd öppnas möjligheten för att bättre kunna anpassa linjeunderhållet av SAAB 340 till deras organisation och operation.

Detta skulle i sin tur leda till ett mer effektivt linjeunderhåll då man bl.a. inte behöver ta hänsyn till eventuell synkronisering med de kontrakterade underhållsorganisationerna. Dessutom stora kostnadsbesparningar då man inte behöver omlokalisera flygbolagets flygplan och besättning varje gång de ska in på underhåll, då dessa normalt är stationerade på mindre orter i landet.

Syftet med detta examensarbete är att utveckla en uppdelad A-checksstruktur där utförandet av taskarna som kategoriseras inom A-checksramen skall kunnas utföras på respektive linjestation.

### **1.3 Problembeskrivning**

Ett effektivt linjeunderhåll och uppdelad A-checksstruktur skall utvecklas som kan utföras på flygbolagets linjestationer. Hänsyn skall bl.a. tas till trafikprogram, tillgång till tekniker, material och utrustning.

Upplägget av A-checksstrukturen har följande förutsättningar:

- Varje A-checkspaket får inte ta mer tid än tre till fyra mantimmar.
- Det får inte bli fler än fem st. A-checkspaket.
- Intervallen mellan paketen skall överensstämma med det totala antalet A-checkspaket.
- Det finns tillgång till en tekniker för alla paket förutom för en av dem där två tekniker krävs, detta medför att extra hänsyn skall tas till säkerhetsaspekten vid utplaceringen och uppdelningen av taskar.
- Vissa taskar måste göras på samma paket då utrustningen som krävs endast finns vid specifika linjestationer.
- Vissa taskar måste göras på samma paket då de kräver två tekniker för att utföras.
- En faktorberäkning skall göras vid uppskattning av totaltid för respektive paket.
- Samtliga A-checkstaskar bör ta ca 20-25 timmar inklusive allt.

### **1.4 Avgränsningar**

Utöver de förutsättningar som ovan nämnts så behöver inte A-checksstrukturen vara synkroniserad med aktuellt flygschema med avseende på vart och när respektive A-checkspaket skall utföras. Detta för att det kan och görs ändringar i flygschemat frekvent, vilket skulle kunna leda till att upplägget inte längre är uppdaterad när detta arbete väl är klart. Dessutom skulle det innebära en fördjupning som inte är aktuellt förrän beslut om implementering av detta förslag till A-checksstruktur gjorts och godkänts.

Arbetet skall även hålla sig inom en tidsram, d.v.s. det måste vara klart inom ett visst intervall, vilket i sig är en avgränsning.



# Kapitel 2

## METOD

Den första egentliga aktiviteten som gjordes var att granska listan av taskar som har 400 FH intervall och var kvalificerade som A-checkstaskar för att få en överblick av hur många de var, vilken typ av arbete som respektive task kräver, etc.

Denna lista av taskar finns att se i bilaga F.

För att hitta all information kring taskarna gavs det från NextJet en stor manualsamling kring SAAB 340 där i princip all dokumentation för att operera och underhålla flygplanet fanns med. De dokument som har använts mest i detta examensarbete är främst MPD- och JC manualen.

Metoden för detta examensarbete har delats upp i fyra faser för att enklast kunna se hur arbetet formats och utvecklats.

### 2.1 Studiebesök på BAM

Som en del av detta examensarbete utfördes även ett studiebesök på BAM som anordnades av handledarna på NextJet.

Studiebesökets mål var att erbjuda möjligheten till att bekanta sig närmare med SAAB 340 då en av NextJets flygplan vid tillfället var där på en A-check och några OOP-taskar. Detta besök var väldigt givande i examensarbetets utformning och sätt att tänka. Besöket gav möjligheten att gå runt och i flygplanet för att få en närmare och mer ingående inblick av de olika zonerna samt ta bilder som senare i arbete skulle kunna hjälpa i form av taskplacering.

Utöver detta gavs det även ett tillfälle att samtala med en av BAM:s tekniker som utför själva taskarna och har underhållserfarenhet av SAAB 340. Teknikern berättade bl.a. om hur taskarna bör placeras för att de skall utföras på ett så effektivt sätt som möjligt, vad man bör tänka på, m.m.

Bland de råd och tips som gavs, noterades:

- Att lucköppningen av en task skall ske i samband med inspektion av området.
- Att operationstester skall ske i slutet av checken
- Att inte lägga taskar som är i konflikt med varandra samtidigt, t.ex. borttagandet av en propeller då flygplanet är i förhöjt läge för exempelvis underhåll av landningsställ.
- Att lägga taskar som har komponentbyten i början av checken
- Att boroskopinspektion och likande skall ske i början av checken
- Att de visuella inspektionerna skall ske i början av checken
- Att försöka lägga taskar som kräver samma verktyg efter varandra.

Anledningen till att de visuella inspektionerna skall göras i början är för att det ger mer tid till att åtgärda ett eventuellt problem som skulle kunna upptäckas under inspektionen.

Detta tidstänkande gäller även rådet om att lägga komponentbyten i början av paketet, samt att utföra taskar som kräver att man öppnar en åtkomstlucka i samband med inspektion av luckan.

Operationstester utförs i slutet av paketet eftersom detta i vissa fall även blir som en kontroll och bekräftelse av det som i paketet tidigare utförts.

Sammanfattningsvis kan det sägas att de råd som gavs grundade sig på att utföra taskarna effektivt och tidssparande med en säkerhetsaspekt i åtanke.

## **2.2 Fas ett**

I den första fasen av detta arbete gjordes en initial kartläggning av samtliga taskar var för sig, där de grupperades in i två kategorier: De taskar som behöver en tekniker och de taskar som behöver två tekniker. Dessutom noterades varje tasks individuella uppskattade tid för utförandet, zonen där de utförs och en generell beskrivning av vad som utförs.

I både MPD- och JC manualen fanns det en tidsuppskattning av taskarna samt zoninformation m.m.

Ett problem som uppdagades vid granskningen av tiden för respektive task var att MPD- och JC manualen i vissa fall gav olika tidsuppskattningar. Efter samtal med handledare på NextJet överenskomms att den tidsuppskattning som kommer att användas i struktureringen av detta A-checksupplägg skall vara från data given av MPD manualen. Detta eftersom den anses mest korrekt då den t.ex. även ger en tidsuppskattning för lucköppning, d.v.s. paneltid för de olika taskarna.

Bland de funderingar som uppstod under kartläggningen var problematiken kring taskarna 742001 och 742002. Task 742001 är i princip en inspektion av tändstiftskontakter för högra och vänstra motorn, detta för SAAB 340A, vid task 742002 utförs detsamma men för SAAB 340B.

Det första som upptäcktes vid granskning av dessa två taskar var att lucköppningstiden för dem var olika, vilket uppfattades som märkligt då arbetet som utförs är detsamma. Dessutom ansågs det onödigt att behöva föra in två i princip identiska taskar som två individuella taskar, detta eftersom taskarna vid ett underhållstillfälle endast kan utföras på antingen SAAB 340A eller SAAB 340B. Istället slogs de ihop i kartläggningen till en

task: 742001-742002, totaltiden av denna task blev en medeltid av de två separata taskarna.

Den task bland 400 FH-intervallen som tar allra längst tid att utföra är NextJets egna, d.v.s. NTJ052001 som är en kompressortvätt. Denna task tar approximativt tre timmar att utföra. Eftersom en faktorsberäkning alltid görs i slutändan av en tidsuppskattning i sådana fall för att inkludera all tid kring pappersarbete, paneltid, verktygshämtning, etc., var det viktigt att klargöra om denna tidsapproximation på tre timmar inkluderade detta. Om den skulle göra det så skulle inte denna task inkluderas i faktorberäkningen senare. Efter kontakt med handledarna på NextJet konstaterades att den angivna tiden är totaltiden, alltså skall tasken inte faktorberäknas.

I den lista av taskar med 400 FH intervall fanns det två taskar som i praktiken inte utförs men ändå skall vara med. Dessa taskar är: 613004 och 613009, de är endast applicerbara på de versioner av SAAB 340 som i detta fall har ett system för propellerbroms. Taskarna är alltså med i företagets AMP och därmed skall de vara med i A-checkpaketen eftersom de måste redovisas, dock som "symboliska taskar". Därför är dessa två taskar gråmarkerade i kartläggningen och tiden för dem är varken inskrivna eller inkluderade i beräkningen av totaltiden av kategori ett taskar.

Utöver detta delades även, efter egen begäran och godkännande från NextJet, de två taskarna 723803 och 742001-742002 upp mellan höger respektive vänster sida. Detta för att underlätta placeringen av dem och göra de olika paketen mer praktiska, samt p.g.a. aspekten kring den mänskliga faktorn då dessa taskar endast utförs av en tekniker. Vid uppdelning av taskar benämndes de antingen exempelvis: 723803/1 för den vänstra sidan eller 723803/2 för den högra sidan. Detta system för uppdelning fortskrider för samtliga taskar som delats upp.

Flera andra taskar har även delats upp enligt denna princip, detta gjordes i samråd med handledarna på NextJet redan i början av denna process.

Två taskar som ursprungligen inte är med i A-check listan var: 612004 och 732001. Dessa taskar är; test av propeller-övervarvning respektive operationell kontroll av motorns övervarvningsskydd. Dessa två taskar är bland OOP-listan, OOP står för OutOfPhase och är en lista med taskar med blandade intervall som utförs efter förmåga.

Eftersom båda taskarna har ett intervall på 400 FH ansågs det vara lämpligt att föra in dem som en del av A-checkstaskarna.

Hela denna kartläggning finns att se i bilaga A.

## 2.3 Fas två

I denna fas gjordes en bekräftelse av föregående kartläggning för att därefter modifiera den vid eventuella problem. Ett problem som omedelbart upptäcktes efter kartläggningen var att taskkategoriseringen mellan kategori ett och kategori två blev väldigt ojämn, detta går även att se i bilaga A, där kategori ett taskar är grönmärkade medan kategori två taskar är blåmärkade.

Det blev för många taskar som hamnade i kategorin med två tekniker, vilket skulle resultera i att tidsfördelningen mellan A-checkspaketen skulle bli väldigt olika.

Då antalet paket som har tillgång till två tekniker endast är ett, skulle det innebära att majoriteten av taskarna med 400 FH-intervall skulle göras under detta paket, vilket givetvis är ineffektivt.

Problemet redovisades för handledarna på NextJet. Efter samtal konstaterades det att angivelsen av antal tekniker i MPD-manualen är mer av en rekommendation än ett krav. Dessutom konstaterades det exakt vilka taskar som är mest lämpliga för att utföras av två tekniker. En ny kartläggning gjordes där all data kring tiden för taskarna fortfarande kom ifrån MPD-manualen medan all data kring antal tekniker kom från JC-manualen.

Resultatet av denna kartläggning blev mycket mer lovande då uppdelningen mellan de två kategorierna blev mer balanserade med avseende på att taskarna i kategori ett skulle i sin tur bli uppdelade i olika paket.

Hela denna kartläggning finns att se i bilaga B.

## 2.4 Fas tre

I denna fas grupperades kategori ett taskarna från den nya kartläggningen, d.v.s. bilaga B, in i övergripande zonfördelningar. Detta för att få en bättre överblick av taskarna och för att underlätta paketplaceringen av respektive task.

De zonkategoriseringar som taskarna placerades i var:

- Vänster sida
- Cockpit/kabin
- Noshjul
- Höger sida

För zonen "vänster sida" skrevs det sedan in rubrikerna: Vingfäste, landställ och motor. Under dessa rubriker placerades sedan de taskar som utförs på respektive område samtidigt som de fick färgkoder för att underlätta tolkningen av kategoriseringen. En motsvarande version gjordes även för zonen: "höger sida".

Även zonen "cockpit/kabin" fick underrubriker, en för cockpit och en för kabin där taskarna placerades i respektive zon.

Taskarna 335001 och 301001 utförs dels på utsidan och dels på insidan av flygplanet, därför placerades de i en egen spalt där linjer dragits från de olika zonerna för att illustrera att de utförs på samtliga zoner.

Varje zon fick en egen färgkod för att underlätta tolkningen av illustrationen. Denna zonkategorisering kan ses i bilaga C.

För att ytterligare illustrera taskarnas zonfördelningar, applicerades även detta färgkodssystem på den tidigare kartläggningen. Denna kartläggning kan ses i bilaga D.

## **2.5 Fas fyra**

Fas fyra gick ut på att välja ut vilka taskar som skall hamna i samma paket, samt att försöka fördela taskarna så jämnt som möjligt med avseende på tiden som krävs för att utföra dem. Dessutom bestämdes i vilken ordning som taskarna skall utföras.

Det första som gjordes var att reflektera kring vilka taskar som bör placeras i samma paket. Taskar som berör ett specifikt område hos flygplanet bör inte delas upp på olika paket då det av praktiska skäl är bättre att utföra dem tillsammans under samma underhålls-session.

Samtidigt var det viktigt att inte lägga taskar som utförs på t.ex. vänster sida på samma paket som taskar som berör det motsvarande systemet på högra sidan. Ett bra exempel på taskar som inte bör läggas i samma paket är de som berör höger motor och de som berör vänster motor. Anledningen till detta är för att samtliga av taskarna i kategori ett, såsom tidigare nämnts, endast utförs av en tekniker, vilket leder till att den mänskliga faktorn bör iaktas i högre grad.

De taskar som däremot kunde flyttas och var mer flexibla i sitt placering var samtliga taskar som låg under zongruppen "cockpit/kabin" och de två taskarna 335001, 301001, som utfördes på flera av flygplanets zoner. Även taskarna: 215002/1 och 215002/2 var mer flexibla i sitt placering då de inte utfördes på en direkt gemensam zon med andra taskar.

Den mest optimala taskföljden är att börja med en task där inspektion av ett visst område sker, därefter utföra en task där underhåll av samma område sker för att avsluta med en annan task där ett operationellt test sker på det behandlade området/systemet. Detta p.g.a. de anledningar som tidigare nämnts i delkapitel 2.1.

Eftersom antalet A-checkstaskar var begränsade i både antal och i typ av task så placerades taskarna efter förmåga enligt ovannämnda princip. Följaktligen lades taskar som går ut på att inspektera flera zoner, eller som utförs på flera zoner i början för att därefter följas av direkta underhållstaskar och sedan avslutas med taskar där operationella tester utförs.

Slutligen fördes taskarna från kategori två in som det femte och sista paketet.

Hela denna paketuppdelning finns att se i bilaga E, där taskarna utförs i ordningen nerifrån och upp.

## Kapitel 3

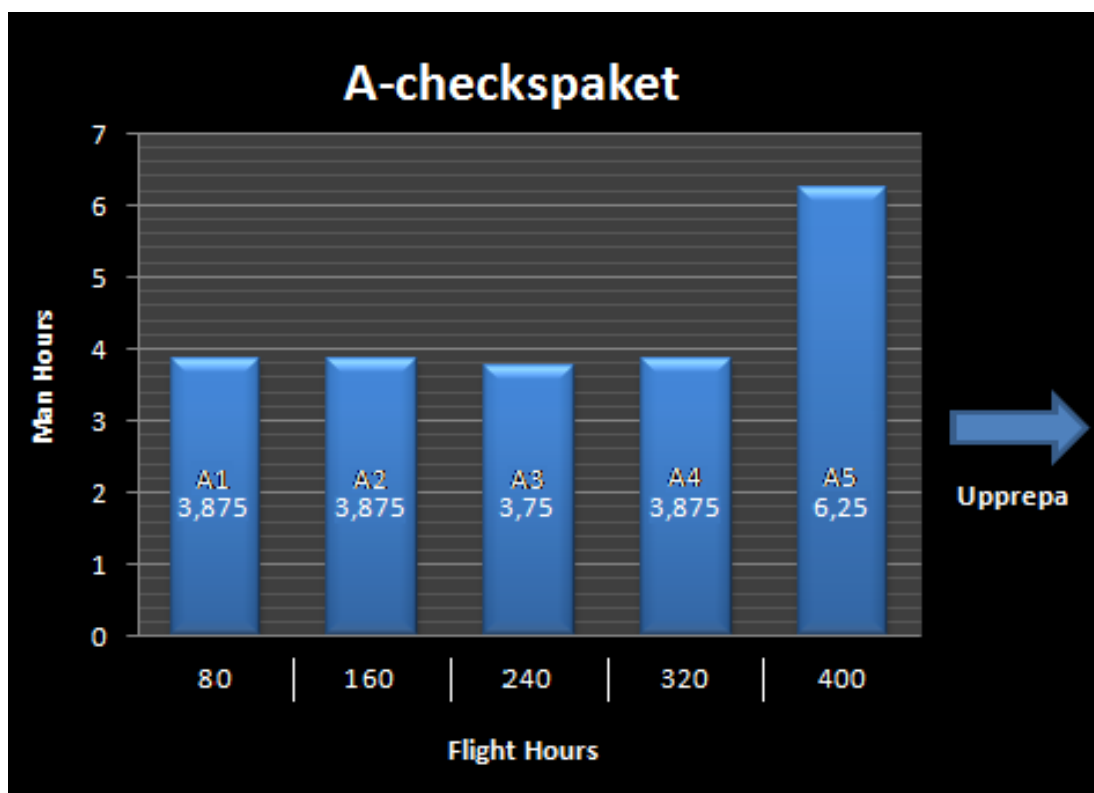
### RESULTAT

Efter framtagandet av bilaga E, gjordes en faktorberäkning på 2,5 för summan av taskarnas tid i respektive paket.

I teorin bör en faktorsberäkning på ca 3 göras, men då data kring tiderna som kartlades i bilaga B kom från MPD manualen så valdes en faktor på 2,5. Detta p.g.a. att tiderna som gavs i MPD manualen hade inkluderat panelstider, vilket i sin tur är en av de faktorer som inte direkt omfattas i själva utförandet av en task.

Denna faktorberäkning på 2,5 tillämpades alltså på samtliga taskar förutom NTJ052001 som redan var faktorberäknad.

Resultatet blev följande diagram där varje A-check utförs med 80 FH intervall och där siffrorna under respektive A-checksmarkering ger information om antalet manstimmar som varje paket kräver:



Uppdelningen av taskar efter zon samt uppdelningen av taskar mellan de olika A-checkarna som ledde till detta resultat kan i ordningsföljd ses i bilagorna: C, D och E.

## Kapitel 4

### DISKUSSION

Så som framgår av resultatet blev paketen A1 till A4 balanserade i avseende på den totala manstiden som krävs för utförandet. Detta är väldigt positivt då helhetseffektiviteten för A-checkspaketen blir bättre ju mer balanserade tiderna för paketen sinsemellan är. Det paket som tar allra längst tid blev, så som framgår, paket A5 som utförs av två tekniker. Detta var väntat då den mest tidskrävande tasken lades i det paketet.

Redan i upplägget av detta examensarbete var det förutsagt att ett av paketen bland A-checkarna kommer ta mer tid. Anledningen till detta var så som tidigare nämnts att det endast fanns ett paket där två tekniker var tillgängliga. Samtidigt finns det inte ett direkt behov av att ha fler tekniker för att utföra majoriteten av taskar, vilket även bilaga B intygar.

Den enda anledningen för att öka antalet tekniker för paketen A1 till A4 skulle vara för att spara tid och alltså utföra respektive paket fortare, vilket i sin tur skulle öka flygplanens tillgänglighet och därmed inkomst. Men det är också viktigt att se om det finns ett behov för detta, d.v.s. om det finns ett behov för fler flygningar eller om det i värsta fall blir flygningar som inte är fullbokade. Dessutom bör det göras avvägningar för hur lönsamt det är att tillföra ytterligare en tekniker för paketen A1 till A4 hos respektive linjestation kontra ökad inkomst i form av mer flygningar gentemot aktuellt flygschema.

Valet av antal paket från kategori ett taskarna gjordes baserat främst på att respektive paket blir mindre tidskrävande men också p.g.a. att färre paket skulle göra uppdelningen av taskar svårare då vissa system för höger/vänster sida skulle kunna överlappa. Detta får inte ske, återigen för att det endast finns en tekniker vid dessa paket. Å andra sidan skulle färre paket innebära längre tidsintervall mellan paketen, vilket återigen kan vara en vinst, nackdelen är dock förutom det som nämnts, att paketen i sig blir mer opraktiska då tekniker måste arbeta på ännu fler zoner.

Summan av samtliga A-checktaskar blev alltså 21,625 MH, vilket hamnar inom de gränser som bestämdes i upplägget för detta examensarbete.



## Kapitel 5

### SLUTSATSER

De slutsatser som kan dras utifrån detta examensarbete och dess genererade resultat, är att det är fullt möjligt att strukturera A-checkspaket utifrån de förutsättningar som gavs.

A-checkspaketen blev i stort sätt jämna i avseende på tidsåtgång. Detta bortsett från paket A5 som blev större, dock var det en såsom tidigare nämnts en förutsagd företeelse.

## Kapitel 6

### REKOMMENDATIONER

De rekommendationer som kan ges utifrån resultatet är att en avvägning bör göras kring antalet tekniker som finns tillgängliga. Denna avvägning bör i sin tur omfatta främst; effektivitet, möjlighet, ekonomi, säkerhet och behov.

Då utförandet av A-checkspaket på egna linjestationer är relativt nytt för NextJet kommer den främsta frågan kring denna avvägning vara om det verkligen finns ett behov att tillföra fler tekniker i detta stadium, speciellt med tanke på nivån av de underhållstaskar som utförs.

Andra alternativ som kan vara värt att räkna på är om det skulle vara mer effektivt och kostnadseffektivt om samtliga A-checkstaskar skulle göras under en och samma session. D.v.s. ett paket med 400 FH intervall där allt genomförs på en gång.

Ännu ett alternativ skulle kunna vara att göra s.k. "ekvaliserade A-checkspaket" där man utför samtliga A-checkstaskar under samma session men i kombination med utspridda B- och C-checkstaskar. Detta alternativ är dock något som blir mer aktuellt först när NextJets Part-145 godkännande fördjupas och dess underhållsfaciliteter utvecklas.

Klart står att det finns flera tillvägagångssätt, bedömningen av vilken av dem som är bäst överläts till NextJet.

## Kapitel 7

### TACK

Tack utgår till följande personer utan någon inbördes rangordning:

Max Svensson – NextJet, för möjligheten att utföra detta examensarbete.

Jonas Malmqvist – NextJet, för handledning, support och arrangerandet av studiebesöket.

Vincent Tang – NextJet, för handledning och support.

Tommy Nygren – MDH, för handledning och support.

Göran Nilsson och teknikerna på BAM – för ett trevligt och informativt studiebesök.

## Kapitel 8

### REFERENSER

SAAB 340 Job Card Manual – Revision 47

SAAB 340 Maintenance Planning Document – Revidate: Dec 01/09

A-check from Nextjet AMP SAAB 340 Rev 11

Kunskaper hämtade från kurser inom flygingenjörsprogrammet på MDH.

# Kapitel 9

## BILAGOR

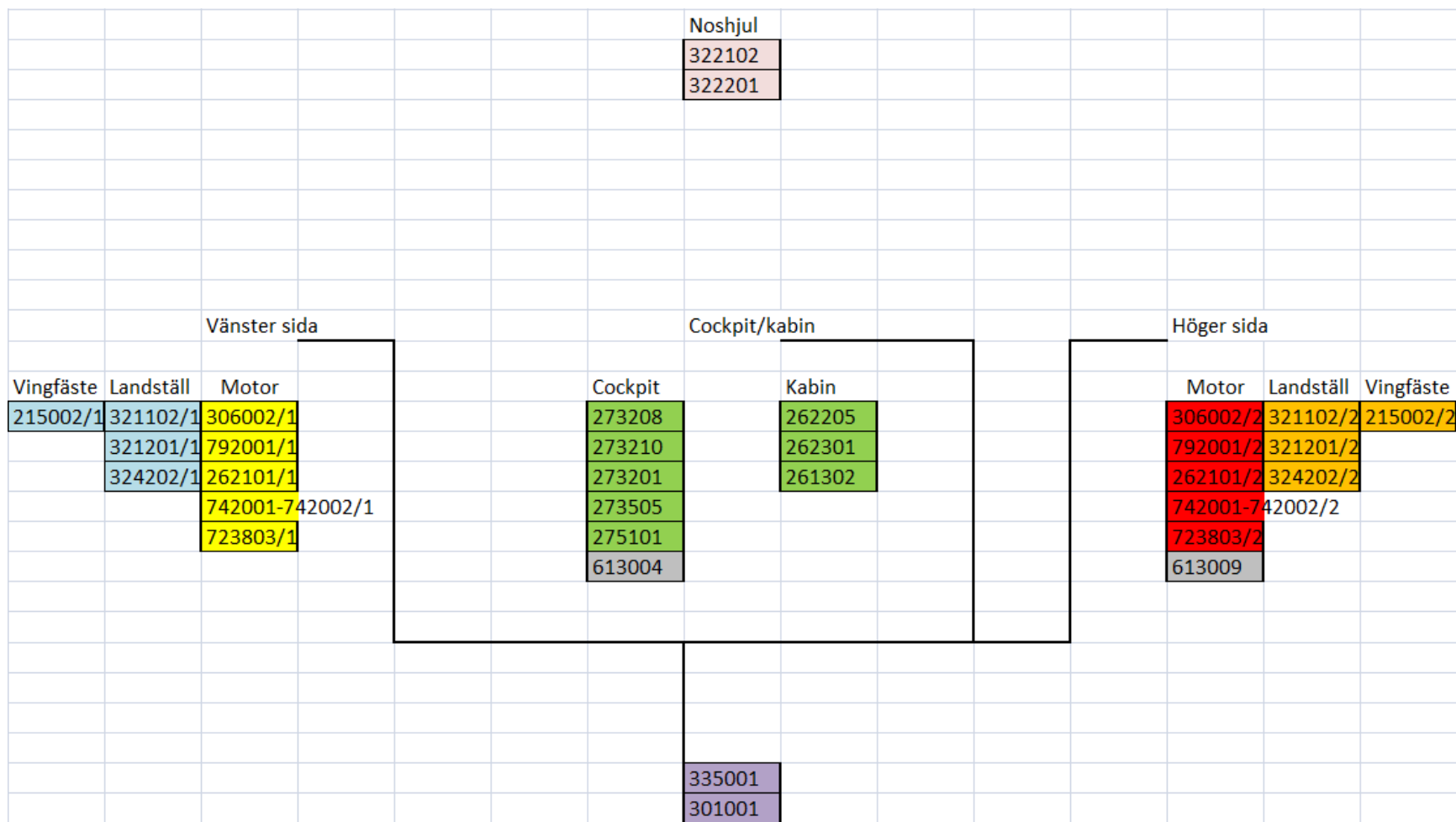
### Bilaga A – Fas ett.

2	Task Nr.	Kategori 1, tasks som endast behöver en tekniker	Tid (h), paneltid inkluderat:	Zon:
3	215002/1	Påfyllning av olja som smörjer kullagret i kylningsturbinen.	0,6	193 - Sitter på en panel under mitten av planet vid vingsektionens vänstra sida.
4	215002/2	Påfyllning av olja som smörjer kullagret i kylningsturbinen.	0,6	194 - Sitter på en panel under mitten av planet vid vingsektionens högra sida.
5	261302	Visuell inspektion av rökdetektorer samt rengöring.	0,65	272, 274, 221, 226 - Inom bagageutrymmet och kabinen.
6	262205	Visuell kontroll av brandsläckare	0,1	226, 274 - Inom kabinen.
7	262301	Visuell kontroll av de portabla brandsläckarna	0,1	220, 260 - Inom kabinen och cockpit.
8	273201	Operational kontroll av normala pitch-trim switchar för båda piloterna	0,1	217, 218 - Inom cockpit.
9	273208	Operational kontroll av standby pitch-trim switchar för båda piloterna	0,1	211 - Inom cockpit.
10	273210	Operational kontroll av trim-synkronisering	0,2	211 - Inom cockpit.
11	273505	Operational kontroll av stallvarningssystemets felningssignal.	0,1	212, 219 - Inom cockpit.
12	275101	Test av klaffkontroller	0,1	211, 212, 219 - Inom cockpit.
13	301001	Visuell inspektion av de-icer boots för generell skikt och säkerhet	0,3	322, 331, 341, 512, 513, 612, 613 - Vingar, stabben och fenan.
14	335001	Operational test av nödjussystemet både internt och externt	0,1	195, 196, 220, 230, 240, 250, 260, 270 - Inom kabinen, cockpit och mittenpanelen under flygplanet.
15	612301	Test av propellernas pitch förändring.	0,1	210 - Inom cockpit.
16	613004	Operational test av propellernas bromslåsventiler		210 - Inom cockpit.
17	613009	Inspektion av olja vid propellernas bromsmontering		440, åtkomstlucka 461BL - Högra motorn.
18	612004	Test av propeller overspeed	0,2	210 - Inom cockpit.
19	Summa:		3,35	
20		<b>Kategori 2, tasks som behöver två tekniker</b>		
21	272401	Systemtest av roderutslag/begränsning	0,1	211, 212 - Inom cockpit.
22	262101/1	Kontroll av tryckmätare och temperatur	0,1	455 - En panel på vänstra motorn.
23	262101/2	Kontroll av tryckmätare och temperatur	0,1	465 - En panel på högra motorn.
24	306002/1	Inspektion av propeller och fäste, m.m.	0,45	451, 453 - Vänstra motorn.
25	306002/2	Inspektion av propeller och fäste, m.m.	0,45	461, 463 - Högra motorn.
26	321102/1	Smörjning av lager	0,075	732 - Vänstra landstället.
27	321102/2	Smörjning av lager	0,075	742 - Högra landstället.
28	321201/1	Inspektion av landningsställs-luckor	0,075	731, 733 - Vänstra landstället.
29	321201/2	Inspektion av landningsställs-luckor	0,075	741, 743 - Högra landstället.
30	322102	Smörjning av lager	0,15	713 - Noshjulet.
31	322201	Inspektion av landningsställs-luckor	0,15	711, 712 - Noshjulet.
32	324202/1	Inspektion av läckage vid bromssystemet	0,1	732 - Vänstra landstället.
33	324202/2	Inspektion av läckage vid bromssystemet	0,1	742 - Högra landstället.
34	712001	Inspektion av motorfäste	0,3	450, 460 - Vänstra och högra motorn.
35	NTJ 052001	Kompressorvävt	3	Vänstra och högra motorn.
36	723803/1	Visuell inspektion av steg 1 skenor och IGV via inloppet.	0,2	430 - Vänstra inloppet.
37	723803/2	Visuell inspektion av steg 1 skenor och IGV via inloppet.	0,2	440 - Högra inloppet.
38	742001-742002/1	Inspektion av tändstriftkontakter	0,25	430 - Åtkomstlucka på vänstra motorn.
39	742001-742002/2	Inspektion av tändstriftkontakter	0,25	440 - Åtkomstlucka på högra motorn.
40	792001/1	Visuell inspektion av inlopps- och utloppsventiler för kylning av olja	0,15	455 - En panel på vänstra motorn.
41	792001/2	Visuell inspektion av inlopps- och utloppsventiler för kylning av olja	0,15	465 - En panel på högra motorn.
42	732001	Operational check av motorns overspeed protection	0,6	212 - Inom cockpit.
43	Summa:		7,1	

## Bilaga B – Fas två.

2	Task Nr.	Kategori 1, tasks som endast behöver en tekniker	Tid (h), paneltid inkl.:	Zon:
3	215002/1	Påfyllning av olja som smörjer kullagret i kylningsturbinen.	0,6	193 - Sitter på en panel under mitten av planet vid vingsektionens vänstra sida.
4	215002/2	Påfyllning av olja som smörjer kullagret i kylningsturbinen.	0,6	194 - Sitter på en panel under mitten av planet vid vingsektionens högra sida.
5	261302	Visuell inspektion av rökdetektorer samt rengöring.	0,65	272, 274, 221, 226 - Inom bagageutrymmet och kabinen.
6	262205	Visuell kontroll av brandsläckare	0,1	226, 274 - Inom kabinen.
7	262301	Visuell kontroll av de portabla brandsläckarna	0,1	220, 260 - Inom kabinen och cockpit.
8	273201	Operational kontroll av normala pitch-trim switchar för båda piloterna	0,1	217, 218 - Inom cockpit.
9	273208	Operational kontroll av standby pitch-trim switchar för båda piloterna	0,1	211 - Inom cockpit.
10	273210	Operational kontroll av trim-synkronisering	0,2	211 - Inom cockpit.
11	273505	Operational kontroll av stallvarningssystemets felningssignal.	0,1	212, 219 - Inom cockpit.
12	275101	Test av klaffkontroller	0,1	211, 212, 219 - Inom cockpit.
13	301001	Visuell inspektion av de-icer boots för generell skikt och säkerhet	0,3	322, 331, 341, 512, 513, 612, 613 - Vingar, stabben och fenan.
14	335001	Operational test av nödljussystemet både internt och externt	0,1	195, 196, 220, 230, 240, 250, 260, 270 - Inom kabinen, cockpit och mittenpanelen under flygplanet.
15	613004	Operational test av propellernas bromslåsventiler		210 - Inom cockpit.
16	613009	Inspektion av olja vid propellernas bromsmontering		440, åtkomstlucka 461BL - Högra motorn.
17	262101/1	Kontroll av tryckmätare och temperatur	0,1	455 - En panel på vänstra motorn.
18	262101/2	Kontroll av tryckmätare och temperatur	0,1	465 - En panel på högra motorn.
19	306002/1	Inspektion av propeller och fäste, m.m.	0,45	451, 453 - Vänstra motorn.
20	306002/2	Inspektion av propeller och fäste, m.m.	0,45	461, 463 - Högra motorn.
21	321102/1	Smörjning av lager	0,075	732 - Vänstra landstället.
22	321102/2	Smörjning av lager	0,075	742 - Högra landstället.
23	321201/1	Inspektion av landningsställs-luckor	0,075	731, 733 - Vänstra landstället.
24	321201/2	Inspektion av landningsställs-luckor	0,075	741, 743 - Högra landstället.
25	322102	Smörjning av lager	0,15	713 - Noshjulet.
26	322201	Inspektion av landningsställs-luckor	0,15	711, 712 - Noshjulet.
27	324202/1	Inspektion av läckage vid bromssystemet	0,1	732 - Vänstra landstället.
28	324202/2	Inspektion av läckage vid bromssystemet	0,1	742 - Högra landstället.
29	723803/1	Visuell inspektion av steg 1 skenor och IGV via inloppet.	0,2	430 - Vänstra inloppet.
30	723803/2	Visuell inspektion av steg 1 skenor och IGV via inloppet.	0,2	440 - Högra inloppet.
31	792001/1	Visuell inspektion av inlopps- och utloppsventiler för kylning av olja	0,15	455 - En panel på vänstra motorn.
32	792001/2	Visuell inspektion av inlopps- och utloppsventiler för kylning av olja	0,15	465 - En panel på högra motorn.
33	742001-742002/1	Inspektion av tändstriftkontakter	0,25	430 - Åtkomstlucka på vänstra motorn.
34	742001-742002/2	Inspektion av tändstriftkontakter	0,25	440 - Åtkomstlucka på högra motorn.
35	Summa:		6,15	
36		<b>Kategori 2, tasks som behöver två tekniker</b>		
37	272401	Systemtest av roderutslag/begränsning	0,1	211, 212 - Inom cockpit.
38	612301	Test av propellernas pitch förändring.	0,1	210 - Inom cockpit.
39	612004	Test av propeller overspeed	0,2	210 - Inom cockpit.
40	732001	Operational check av motorns overspeed protection	0,6	212 - Inom cockpit.
41	712001	Inspektion av motorfäste	0,3	450, 460 - Vänstra och högra motorn.
42	NTJ 052001	Kompressortvätt	3	Vänstra och högra motorn.
43	Summa:		4,3	

Bilaga C – Fas tre.



## Bilaga D – Fas tre.

2	Task Nr.	Kategori 1, tasks som endast behöver en tekniker	Tid (h), paneltid inkl.	Zon:
3	215002/1	Påfyllning av olja som smörjer kullagret i kylningsturbinen.	0,6	193 - Sitter på en panel under mitten av planet vid vingsektionens vänstra sida.
4	215002/2	Påfyllning av olja som smörjer kullagret i kylningsturbinen.	0,6	194 - Sitter på en panel under mitten av planet vid vingsektionens högra sida.
5	261302	Visuell inspektion av rökdetektorer samt rengöring.	0,65	272, 274, 221, 226 - Inom bagageutrymmet och kabinen.
6	262205	Visuell kontroll av brandsläckare	0,1	226, 274 - Inom kabinen.
7	262301	Visuell kontroll av de portabla brandsläckarna	0,1	220, 260 - Inom kabinen och cockpit.
8	273201	Operational kontroll av normala pitch-trim switchar för båda pilotern	0,1	217, 218 - Inom cockpit.
9	273208	Operational kontroll av standby pitch-trim switchar för båda pilotern	0,1	211 - Inom cockpit.
10	273210	Operational kontroll av trim-synkronisering	0,2	211 - Inom cockpit.
11	273505	Operational kontroll av stallvarningssystemets felningssignal.	0,1	212, 219 - Inom cockpit.
12	275101	Test av klaffkontroller	0,1	211, 212, 219 - Inom cockpit.
13	301001	Visuell inspektion av de-icer boots för generell skikt och säkerhet	0,3	322, 331, 341, 512, 513, 612, 613 - Vingar, stabben och fenan.
14	335001	Operational test av nödljussystemet både internt och externt	0,1	195, 196, 220, 230, 240, 250, 260, 270 - Inom kabinen, cockpit och mittenpanelen under flygplanet.
15	613004	Operational test av propellernas bromslåsventiler		210 - Inom cockpit.
16	613009	Inspektion av olja vid propellernas bromsmontering		440, åtkomstlucka 461BL - Högra motorn.
17	262101/1	Kontroll av tryckmätare och temperatur	0,1	455 - En panel på vänstra motorn.
18	262101/2	Kontroll av tryckmätare och temperatur	0,1	465 - En panel på högra motorn.
19	306002/1	Inspektion av propeller och fäste, m.m.	0,45	451, 453 - Vänstra motorn.
20	306002/2	Inspektion av propeller och fäste, m.m.	0,45	461, 463 - Högra motorn.
21	321102/1	Smörjning av lager	0,075	732 - Vänstra landstället.
22	321102/2	Smörjning av lager	0,075	742 - Högra landstället.
23	321201/1	Inspektion av landningsställs-luckor	0,075	731, 733 - Vänstra landstället.
24	321201/2	Inspektion av landningsställs-luckor	0,075	741, 743 - Högra landstället.
25	322102	Smörjning av lager	0,15	713 - Noshjulet.
26	322201	Inspektion av landningsställs-luckor	0,15	711, 712 - Noshjulet.
27	324202/1	Inspektion av läckage vid bromssystemet	0,1	732 - Vänstra landstället.
28	324202/2	Inspektion av läckage vid bromssystemet	0,1	742 - Högra landstället.
29	723803/1	Visuell inspektion av steg 1 skenor och IGV via inloppet.	0,2	430 - Vänstra inloppet.
30	723803/2	Visuell inspektion av steg 1 skenor och IGV via inloppet.	0,2	440 - Högra inloppet.
31	792001/1	Visuell inspektion av inlopps- och utloppsventiler för kylning av olja	0,15	455 - En panel på vänstra motorn.
32	792001/2	Visuell inspektion av inlopps- och utloppsventiler för kylning av olja	0,15	465 - En panel på högra motorn.
33	742001-742002/1	Inspektion av tändstriftkontakter	0,25	430 - Åtkomstlucka på vänstra motorn.
34	742001-742002/2	Inspektion av tändstriftkontakter	0,25	440 - Åtkomstlucka på högra motorn.
35	Summa:		6,15	
36		<b>Kategori 2, tasks som behöver två tekniker</b>		
37	272401	Systemtest av roderutslag/begränsning	0,1	211, 212 - Inom cockpit.
38	612301	Test av propellernas pitch förändring.	0,1	210 - Inom cockpit.
39	612004	Test av propeller overspeed	0,2	210 - Inom cockpit.
40	732001	Operational check av motorns overspeed protection	0,6	212 - Inom cockpit.
41	712001	Inspektion av motorfäste	0,3	450, 460 - Vänstra och högra motorn.
42	NTJ 052001	Kompressortvätt	3	Vänstra och högra motorn.
43	Summa:		4,3	



Bilaga E – Fas fyra.

2			273505				
3			273201				
4		275101	273208				
5		322102	273210	613004	306002/1		
6		322201	262205	613009	792001/1	272401	
7		306002/2	321102/2	215002/1	262101/1	612301	
8		792001/2	321201/2	321102/1	742001-742002/1	612004	
9		262101/2	324202/2	321201/1	723803/1	732001	
10		742001-742002/2	215002/2	324202/1	262301	712001	
11		723803/2	335001	261302	301001	NTJ 052001	
12							
13	Paket:	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	
14	Σ Tid (h):	<b>1,55</b>	<b>1,55</b>	<b>1,5</b>	<b>1,55</b>	<b>4,3</b>	

Bilaga F – NextJets nuvarande A-checkstaskar.

TASK	ZONE	DESCRIPTION	NEXTJET INTERVAL	SAAB INTERVAL	CODE	REFERENCE	EFFECTIVITY
215002	193 194	Drain and refill ACM oil.	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 12-10-21-03	ALL
261302	272 221 274 226	Visual inspection and cleaning - detector photo optics and connectors (avionics, lavatory and cargo smoke detectors). <u>NOTE:</u> FENWAL	400 FH	800 FH	MRB	AMM: 26-13-00-07 CMM: 26-13-21	ALL
262101	455 465	Check container pressure gauge vs. temperature	400 FH	400 FH	MRB		ALL
262205	274 226	Visual check gauge, trash bin fire extinguisher. <u>NOTE:</u> Not applicable for Cargo/Freighter config.	400 FH	400 FH	MRB		N/A to 184
262301	220 260	Visual check of gauge or indicator disc of cabin and cockpit portable fire extinguishers.	400 FH	400 FH	MRB	CMM: 26-20-30	ALL
272401	211 212	System self test of limiter system. <u>NOTE:</u> Ref. MRB Airworthiness Limitations (Section F)	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 27-21-45-05	ALL
273201	218 217	Operational check of the individual normal pitch trim switches (both pilots). <u>NOTE:</u> Ref. MRB Airworthiness Limitations (Section F)	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 27-32-05-05	ALL
273208	211	Operational check of the individual standby pitch trim switches. <u>NOTE:</u> Ref. MRB Airworthiness Limitations (Section F)	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 27-32-05-05	ALL

TASK	ZONE	DESCRIPTION	NEXTJET INTERVAL	SAAB INTERVAL	CODE	REFERENCE	EFFECTIVITY
273210	211	Operational check of the trim synchronization  <u>NOTE:</u> Ref. MRB Airworthiness Limitations (Section F)	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 27-32-30-05 AMM: 27-32-30-01	ALL
273505	212 219	Operational check of failure signals from stall warning computers to CWP.	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 27-35-00-05	ALL
275101	211 212 219	Test of flap control operation.  <u>NOTE:</u> Ref. MRB Airworthiness Limitations (Section F)	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 27-51-00-05	ALL
301001	322 512 612 513 613 331 341	Visual inspection of de-icer boots for general condition and security.	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 30-10-35-06	ALL
306002	451 453 461 463	Inspection of Dowty propeller brush blocks, brackets and slip rings for general condition and wear.  <u>NOTE:</u> If Dowty installed	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 30-61-00-05 AMM: 30-61-00-06 AMM: 30-61-20-04	ALL
321102	732 742	Lubricate torque link bearings.	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 12-20-00-03	ALL

TASK	ZONE	DESCRIPTION	NEXTJET INTERVAL	SAAB INTERVAL	CODE	REFERENCE	EFFECTIVITY
321201	731 733 741 743	Inspect landing gear doors for security and general condition.	400 FH	400 FH	MRB		ALL
322102	713	Lubricate torque link bearings.	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 12-20-00-03	ALL
322201	711 712	Inspect landing gear doors for security and general condition.	400 FH	400 FH	MRB		ALL
324202	732 742	Inspect MLG brake swivels for leakage.	400 FH	400 FH	MRB		ALL
335001	270 220 195 196 230 240 250 260	Operational test of emergency light systems (internal and external) including floor proximity escape signs.  <u>NOTE:</u> PRE-MOD 2523 (If interior GEN III not installed). Not applicable for Cargo/Freighter config.	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 33-50-00-05	N/A to 164
612301	210	Perform propeller pitch change test.  <u>NOTE:</u> MSG-3 category 9/8 (D/HS).	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 71-00-00-05	ALL
613004	210	Operational test of propeller brake lock valves.  <u>NOTE:</u> Not applicable if prop. brake syst. disabled.	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 61-30-00-05	N/A to 066, 070, 080, 112, 114, 127, 141, 156, 164, 176, 189, 215, 221

TASK	ZONE	DESCRIPTION	NEXTJET INTERVAL	SAAB INTERVAL	CODE	REFERENCE	EFFECTIVITY
613009	440	Inspect propeller brake assembly for oil contamination.  <u>NOTE:</u> Not applicable if prop. brake syst. disabled.	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 61-30-00-06	N/A to 066, 070, 080, 112, 114, 127, 141, 156, 164, 176, 189, 215, 221
712001	450 460	Visual inspection: Aft mounts for condition and security.	400 FH	500 FH	MRB	AMM: 71-20-00-06	ALL
NTJ 052001		Compressor wash  <u>NOTE:</u> Attach the label on engine controls that says "COMPRESSOR WASH HAS BEEN PERFORMED"	400 FH		NJ	GE MM SEI-576: 72-00-00 GE OEB No. 16 R0	ALL
723803	430 440	Visual inspection of the stage 1 blades and IGV's through the inlet using a bright light.	400 FH	400 FH	MRB		ALL
742001	440 430	Inspect ignitor plugs. <u>NOTE:</u> G.E. MM SEI 576 74-00-00.	400 FH	400 FH	MRB	AMM: 74-30-00-05 EMM: SEI 576: 74-00-00	N/A to 164, 176, 189, 215, 221
742002	440 430	Inspect ignitor plugs. <u>NOTE:</u> G.E. MM SEI 576 74-00-00.	400 FH	400 FH	MRB	EMM: SEI 576: 74-00-00 AMM: 74-30-00-05	N/A to 066, 070, 080, 112, 114, 127, 141, 156
792001	455 465	Visual inspection: Oil cooler inlet and exhaust ducts for blockage.	400 FH	400 FH	MRB		ALL