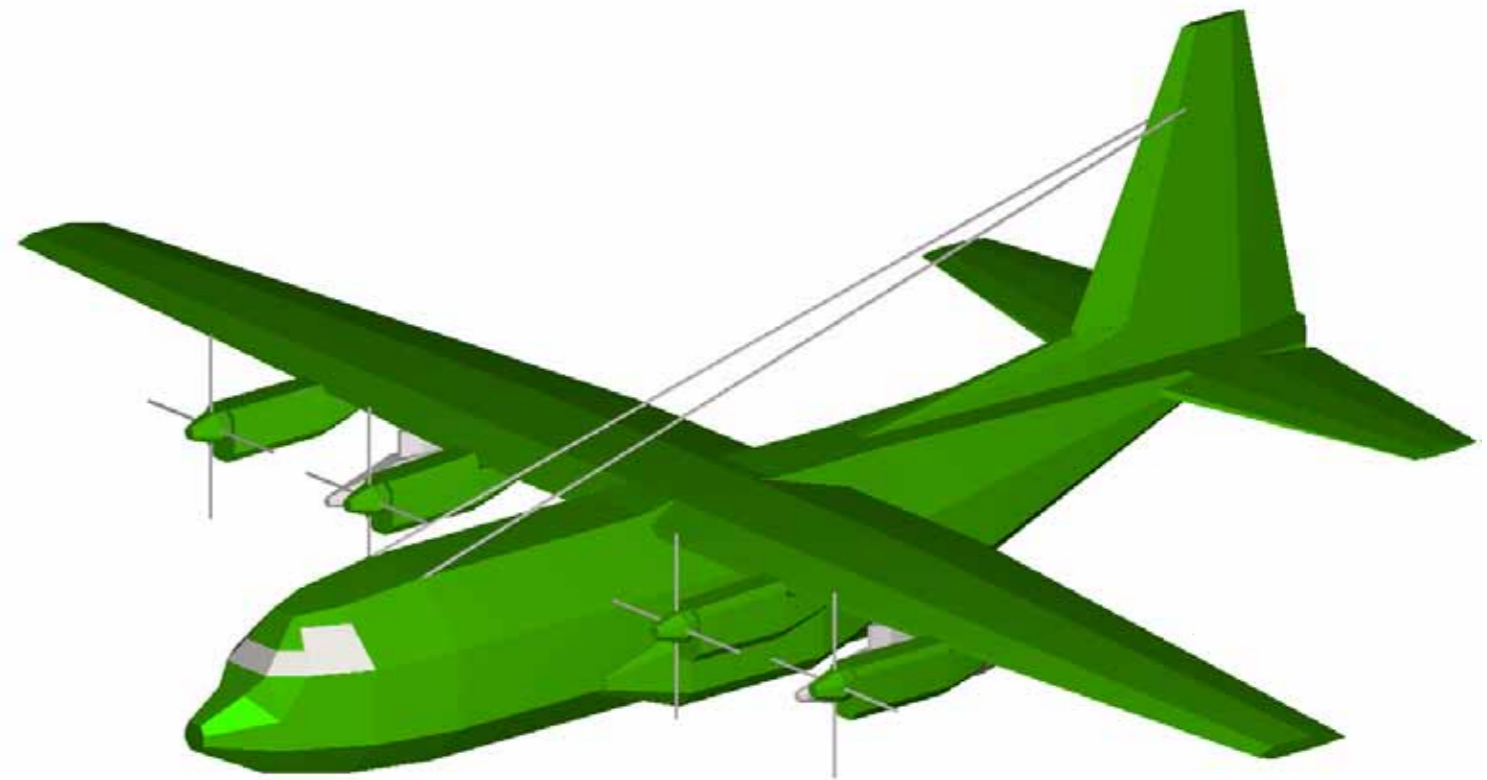


RAFIZ AHMED AMIREE



FOI är en huvudsakligen uppdragsfinansierad myndighet under Försvarsdepartementet. Kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling till nytta för försvar och säkerhet. Organisationen har cirka 1350 anställda varav ungefär 950 är forskare. Detta gör organisationen till Sveriges största forskningsinstitut. FOI ger kunderna tillgång till ledande expertis inom ett stort antal tillämpningsområden såsom säkerhetspolitiska studier och analyser inom försvar och säkerhet, bedömningen av olika typer av hot, system för ledning och hantering av kriser, skydd mot hantering av farliga ämnen, IT-säkerhet och nya sensorers möjligheter.

Rafiz Ahmed Amiree

Målbeskrivning av TP84 (C-130 Hercules) för AVAL

Utgivare FOI - Totalförsvarets forskningsinstitut Vapen och skydd 147 25 Tumba	Rapportnummer, ISRN FOI-R--2093--SE	Klassificering Underlagsrapport
	Forskningsområde 5. Bekämpning och skydd	
	Månad, år Oktober 2006	Projektnummer E2042
	Delområde 51 VVS med styrda vapen	
	Delområde 2	
Författare/redaktör Rafiz Ahmed Amiree	Projektledare Mats Hartmann	
	Godkänd av	
	Uppdragsgivare/kundbeteckning Försvarsmakten	
	Tekniskt och/eller vetenskapligt ansvarig	
Rapportens titel Målbeskrivning av TP84 (C-130 Hercules) för AVAL		
Sammanfattning <p>I denna rapport redovisas målbeskrivning av Lockheed Martin C-130 Hercules för AVAL. I Flygvapnet har flygplanet benämningen TP 84.</p> <p>Syftet med denna målbeskrivningen har varit att utöka AVALs målbibliotek med operativa plattformar genom att utnyttja det arbete som gjorts för att beskriva flygplanet för LMP3.</p>		
Nyckelord målbeskrivning, värdering, AVAL, TP84, C-130, Hercules, transportflygplan, LMP3		
Övriga bibliografiska uppgifter	Språk Svenska	
ISSN 1650-1942	Antal sidor: 12 s.	
Distribution enligt missiv	Pris: Enligt prislista	

Issuing organization FOI – Swedish Defence Research Agency Weapons and Protection SE-147 25 Tumba	Report number, ISRN FOI-R--2093--SE	Report type Base data report
	Programme Areas 5. Strike and protection	
	Month year October 2006	Project no. E2042
	Subcategories 51 Weapons and Protection	
	Subcategories 2	
Author/s (editor/s) Rafiz Ahmed Amiree	Project manager Mats Hartmann	
	Approved by	
	Sponsoring agency Swedish Armed Forces	
	Scientifically and technically responsible	
Report title (In translation) Target description of TP84 (C-130 Hercules) for AVAL		
Abstract This report presents a target description of Lockheed Martin C-130 Hercules for AVAL. Within the Swedish Air Force it is named as TP84. The purpose of this target description has been to increase the number of target description of operative platforms for AVAL by making use of a previous description of the aircraft for LMP3.		
Keywords target description, assessment, AVAL, TP84, C-130, Hercules, transport aircraft, LMP3		
Further bibliographic information	Language Swedish	
ISSN 1650-1942	Pages 12 p.	
	Price acc. to pricelist	

Innehållsförteckning

Inledning	4
Kort beskrivning av flygplanet ^[1]	4
Geometrisk beskrivning ^[2]	5
Ingående skadefenomen	6
Volymer	6
Material	6
Felträd ^[2]	6
Datafiler	11
Beskrivning av underlag	11
Programversion	12
Diskussion	12
Referenser	12
Bilagor	12

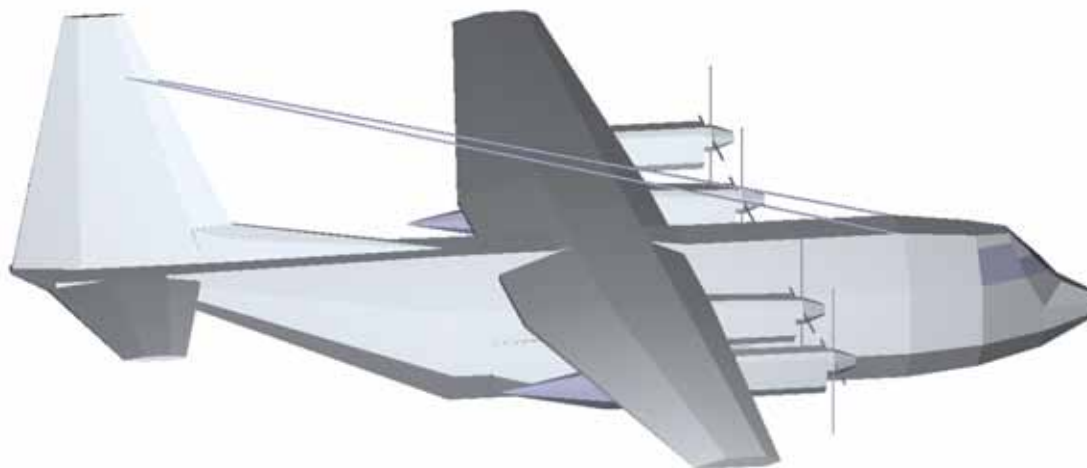
Inledning

I denna rapport redovisas målbeskrivning av Lockheed Martin C-130 Hercules för AVAL. I Flygvapnet har flygplanet benämningen TP 84.

Syftet med denna målbeskrivning har varit att utöka AVALs målbibliotek med operativa plattformar genom att utnyttja det arbete som gjorts för att beskriva flygplanet för LMP3.

Kort beskrivning av flygplanet ^[1]

Lockheed Martin C-130 Hercules är ett transportflygplan med fyra turbopropmotorer. Flygplanet är högvingat med korta infällbara landningsställ för att underlätta ur och ilastning. Baktill på flygkroppen finns en stor hydraulisk lastramp som kan öppna under flygning för att släppa ut materiel eller fallskärmshoppare.



Figur 1. AVAL-beskrivning av C-130 Hercules -- TP84

Tabell 1: Allmänna data för Lockheed Martin C-130 Hercules ^[1]

TP 84 (C 130H)	
Flygslag:	Transport
Tillverkare:	Lockheed Martin
Ursprungsmodell:	Lockheed Martin C-130 Hercules
Längd:	29,8 m
Spännvidd:	40,4 m
Höjd:	11,7 m

Tomvikt:	34,2 ton
Maxlast:	19,9 ton
Maxstartvikt:	70,3 ton
Aktionsradie:	1945 km
Maxhöjd:	7 075 m
Maxhastighet:	583 km/h
Besättning:	4-6
Motor:	4 st Allison T 56-A-7 turboprop på vardera 4 591 hk
Beväpning:	Ingen
I tjänst i Flygvapnet:	1965-
Antal flygplan:	8

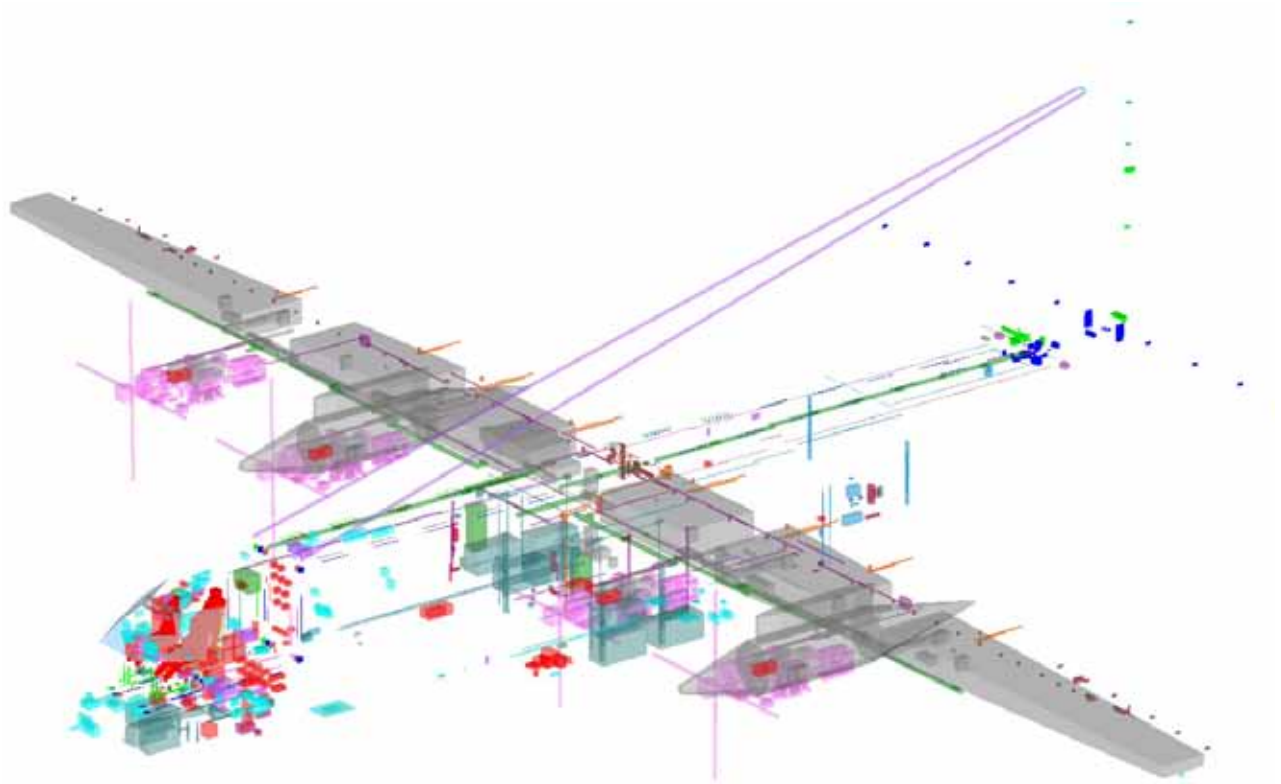
Geometrisk beskrivning ^[2]

Beskrivningen består av 109 strukturkomponenter som definierar flygplanskroppen och 2399 vitalakomponenter.



Figur 2. Strukturdelsbeskrivning

De vitala komponenter grupperas i olika delsystem där alla komponenter i ett delsystem ger samma felytring vid skada. Vidare indelas olika delsystem i ett antal tekniska funktionssystem med avseende på uppbyggnad och funktion (se tabell 3).



Figur 3. Vitala komponenter

Ingående skadefenomen

Endast skador av penetration behandlas i målbeskrivningen.

Volymer

Ingen volymsbeskrivning ingår i detta mål.

Material

I beskrivningen används två olika material:

- Dural
- Vätska

Felträd ^[2]

De definierade topphändelserna är:

# 400000001	R1: Uppdraget avbryts, fpl förloras (nödlandas)
# 400000002	R2: Uppdraget avbryts, fpl återvänder till basen, följande uppdrag fördröjs
# 400000003	R3: Uppdraget genomförs, fpl förloras (nödlandas)
# 400000004	R4: Uppdraget genomförs, fpl återvänder till basen, följande uppdrag fördröjs
# 400000005	Inga vitaldelar skadas
# 400000006	R1 + R3, flygplanet förloras (nödlandas)
# 400000007	R2 + R4, flygplanet återvänder till basen, följande uppdrag fördröjs

Det flygfall som utgör grund för felträdet redovisas i tabell 2 som benämns flygfall 1 enligt tidigare målbeskrivning för LMP3.

Tabell 2: flygfall 1^[2]

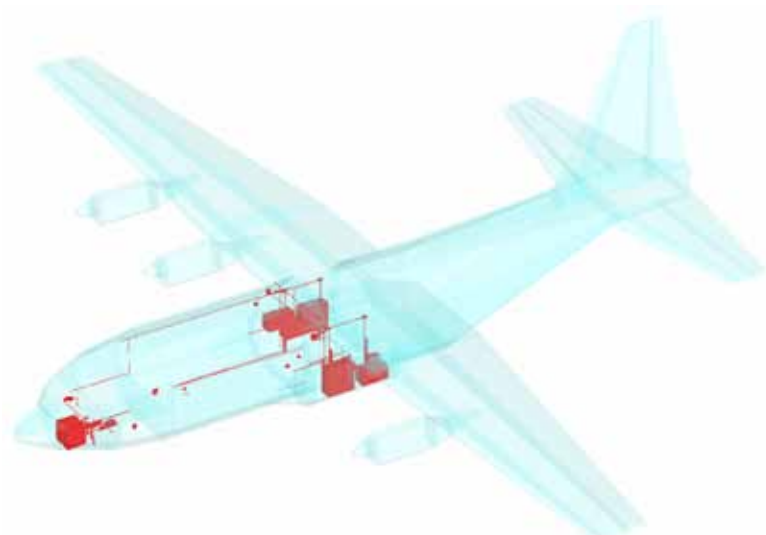
Startvikt	5700 kg
Väder	VMC dager
Avstånd till bas	400 km (≈52 min, 129 m/s)
Avstånd till mål	100 km (≈13 min, 129 m/s)
Flygplans vikt	53000 kg
Bränsle	38% (11000 kg)
Höjd	50 m
Fart	460 km/h 129m/s (250kn)
Situation	Anflygning
Last	92 infanterister 9.2 ton

I tabell 3 redovisas samtliga beskrivna funktionssystem.

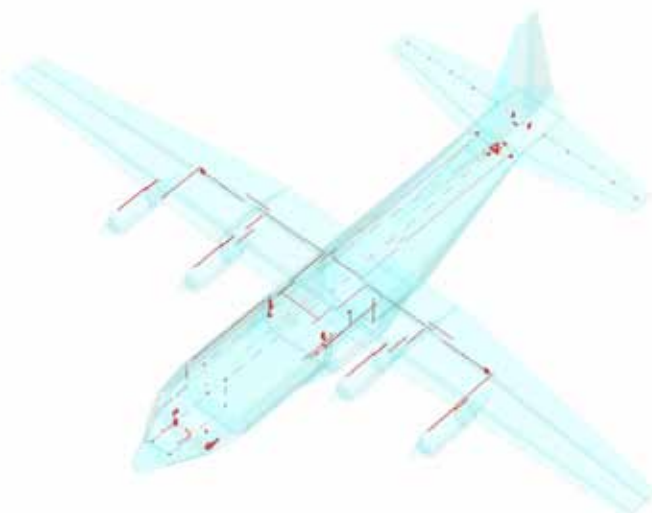
Tabell 3: Funktionssystem och tillhörande delsystem

Funktionssystem	Namn	Delsystem
Funktionssystem 10	Skrov	1
Funktionssystem 15	Manöversystem för lastramp och dör	58, 59, 60, 62, 63
Funktionssystem 20	Landställ	2:9, 95:99
Funktionssystem 31	Höjdstyrning	10:21, 48, 52, 56
Funktionssystem 32	Skevstyrning	22:32, 48, 52, 56
Funktionssystem 33	Sidstyrning	33:42, 48, 52, 56
Funktionssystem 34	Klaffmanövrering	43:47, 52
Funktionssystem 35	Styrautomat	48, 49
Funktionssystem 41	Hydraulsystem 1 (Utility)	50:53
Funktionssystem 42	Hydraulsystem 2 (Booster)	54:57
Funktionssystem 43	Hydraulsystem 3 (Auxiliary)	58:61
Funktionssystem 45	Syrgassystem	64:65
Funktionssystem 46	Miljösystem	66:67
Funktionssystem 47	Luftavtappning	68
Funktionssystem 51-54	Motorer 1, 2, 3 och 4	69:84, 86, 87
Funktionssystem 55	Gasturbinkompressor	88, 89
Funktionssystem 61	Bränsle	90:94
Funktionssystem 71	Elkraftförsörjning	101:111
Funktionssystem 81	Kommunikationsutrustning	112:119
Funktionssystem 82	Navigationsutrustning	120:137
Funktionssystem 200	Besättning	210:208

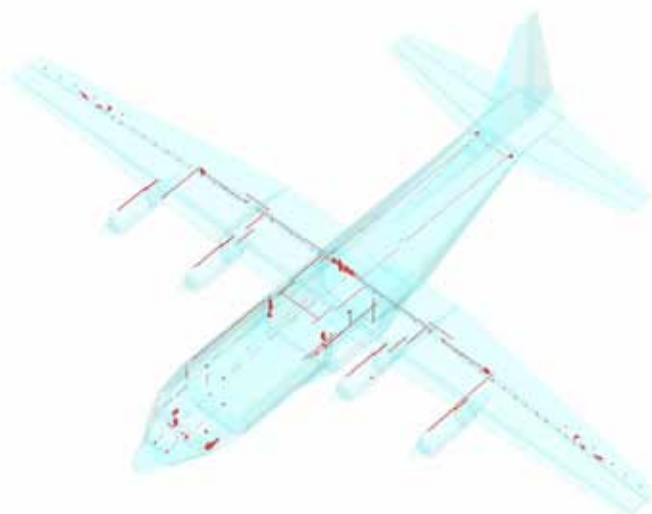
I figur 4-14 redovisas några funktionssystem och där ingående komponenter (rödmarkerade).



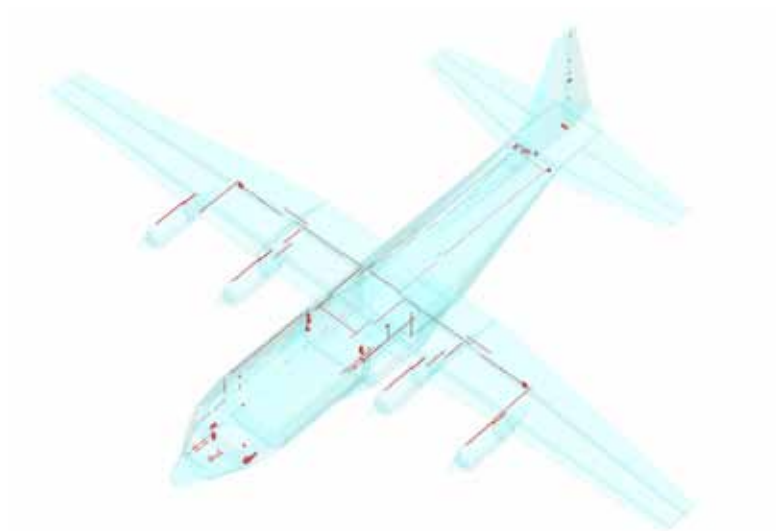
Figur 4. Funktionssystem 20 (Landställ)



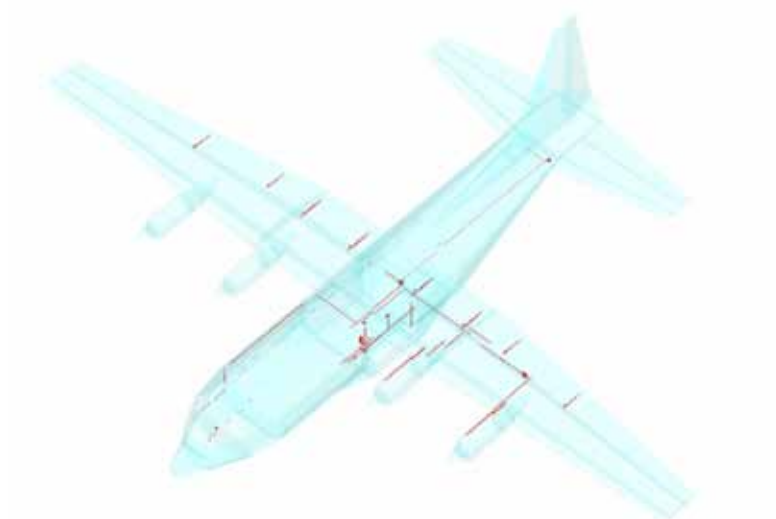
Figur 5. Funktionssystem 31 (Höjdstyrssystem)



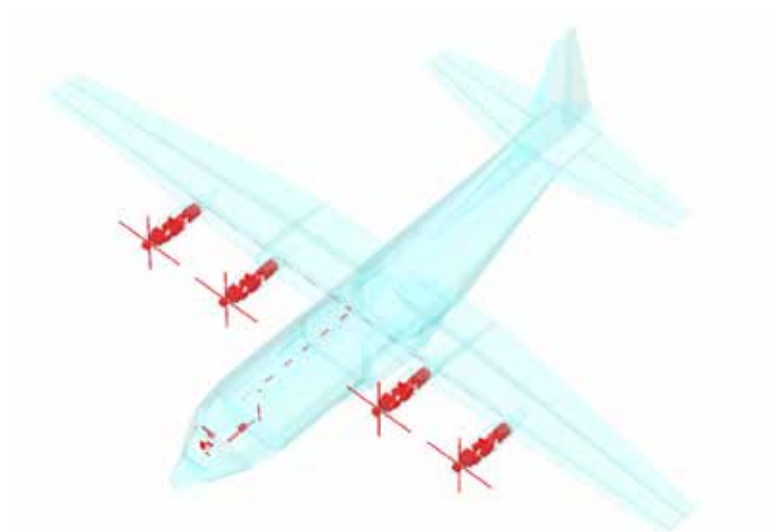
Figur 6. Funktionssystem 32 (Skevstyrning)



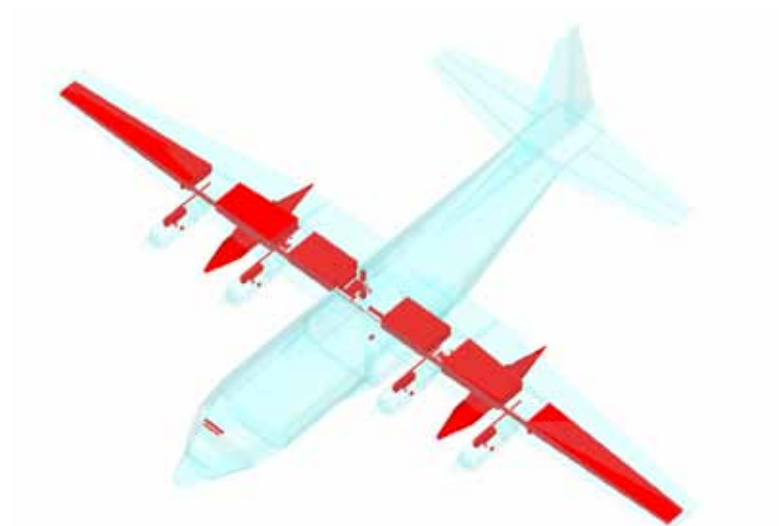
Figur 7. Funktionssystem 33 (Sidstyrsystem)



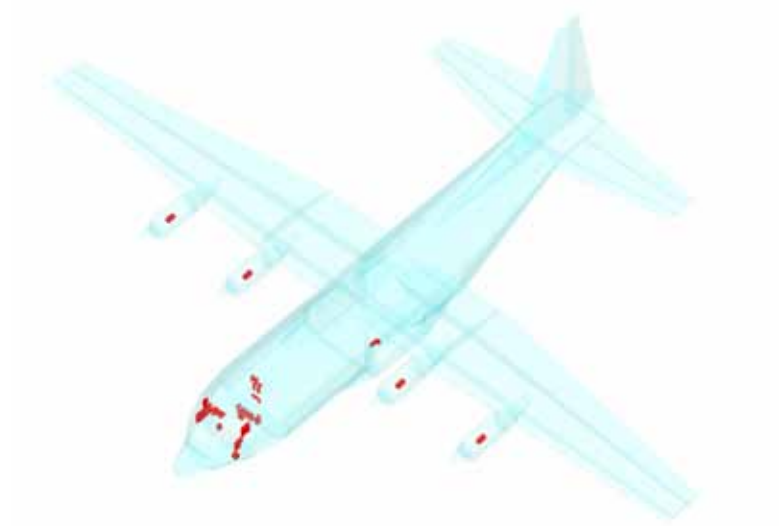
Figur 8. Funktionssystem 34 (Klaffmanövrering)



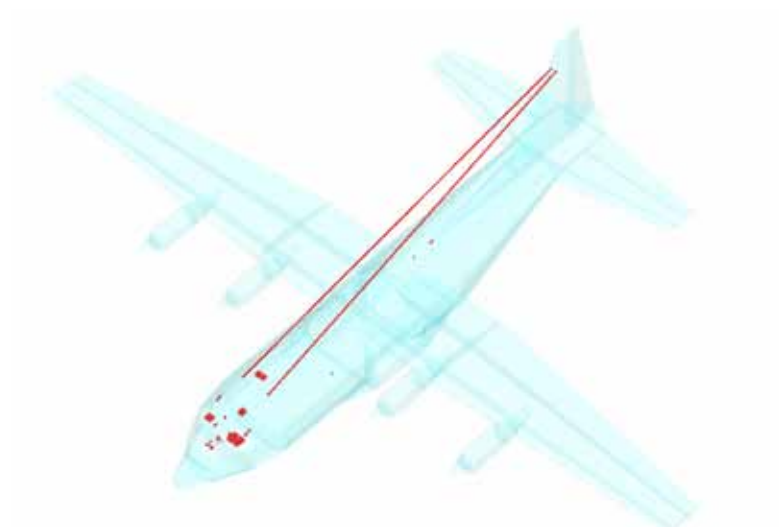
Figur 9. Funktionssystem 51-54 (Motorer 1, 2, 3 och 4)



Figur 10. Funktionssystem 61 (Bränsle)



Figur 11. Funktionssystem 71 (Elkraftförsörjning)



Figur 12. Funktionssystem 81 (Kommunikationsutrustning)



Figur 13. Funktionssystem 82 (Navigationsutrustning)



Figur 14. Funktionssystem 200 (Besättning)

Datafiler

Struktur.otg	Strukturdelar
Materialdata.mtl	Skyddsfaktorer för olika material
InreKomponenter.vtg	Vitaldelar
Penetrationskriterier.pnc	Vitaldelarnas sårbarhet för penetration
Felträd.sync	Systembeskrivning
Funktionssystem.lay	Lagerfärger

Samtliga datafiler återfinns på bilaga 1, FOI-RH--0559--SE Digital målbeskrivning för AVAL (Hemlig/Secret).

Beskrivning av underlag

Denna beskrivning baseras helt på en tidigare målbeskrivning^[2] för LMP3 som konverterats till AVAL-format enligt den metod som beskrivs i [3]. De utnyttjade LMP3-filerna återfinns på bilaga 2 FOI-RH--0559--SE (Hemlig/Restricted).

Den ursprungliga målbeskrivningen för LMP3 grundar sig på FPL C130E Hercules (Lockheed Model 382C).

Programversion

Modellen är avsedd för AVAL 6.1.1.

Diskussion

Det framgår av figurer 4-14 att vissa komponenter, t.ex bränsleledning och styrlinor inte är sammanhängande. Detta beror på att den automatiska konverteringen från LMP3 till AVAL inte har tillräcklig information för att skapa helt sammanhängande vitaldelar. Detta medför att det finns risk att komponenter som borde ha träffats kommer att missas och tvärt om, dock ger det troligen ingen märkbar skillnad i resultat om simuleringen genomförs med ett flertal Monte-Carlo cykler.

Nuvarande målbeskrivning är baserad på flygfall 1^[2] som står för flygsituationen "anflygning".

Det finns underlag för andra flygsituationer: förberedelse för landning (flygfall 2) och fällning av fallskärmstrupp (flygfall 3) i LMP3 som kan användas för att anpassa och utveckla nuvarande målbeskrivningen för AVAL.

Referenser

- [1] http://sv.wikipedia.org/wiki/TP_84
- [2] Senaste utprovad version (enligt Kjell Ohlson) av mål 09 för LMP3.
- [3] R Amiree, *Konvertering av målbeskrivningar från LMP3 till AVAL*, FOI-D--0263--SE augusti 2006.

Bilagor

Till rapporten hör två bilagor med hemligt innehåll. Dessa distribueras separat i mindre omfattning än rapporten.

Bilaga 1: Digital målbeskrivning för AVAL, FOI-RH--0559--SE, Hemlig/Secret

Bilaga 2: Ursprunglig LMP3 beskrivning, FOI-DH--0271--SE, Hemlig/Restricted (FOI-intern)