

Fpl 79001. Systemrapport FRA-utrustning

Rekonstruktion inför bärgning W342

Sammanfattning

Revisionshistorik

Datum	Version	Beskrivning
03-09-30	1.0	Dokumentet skapat
03-10-06	1.1	Rättelser införda i avsnitt 2.3.1 och bilaga 2

Innehållsförteckning

1. INLEDNING	3
REFERENSER.....	3
2. SYSTEMBESKRIVNING.....	3
2.1 ÖVERSIKT	3
2.2 GRUNDFLYGPLANET	4
2.3 GRUNDMODIFIERING AV FLYGPLANET.....	4
2.3.1 Antenner för FRA-utrustningen	5
2.3.4 Internkommunikationssystem.....	5
2.3.4 Kraftförsörjning	5
2.4 FRA- UTRUSTNINGEN (SIGNALSPANINGSSYSTEMET)	5
2.4.2 Installation	6
2.4.3 Underhåll	6
2.4.5 Kraftförsörjning och effektbehov.....	6
3.1 LUFTVÄRDIGHETSGRANSKNING.....	7
3.2 KONFIGURATION.....	7
3.2.1 Dokumentation.....	7
3.2.2 Ritningsträd.....	8
3.3 PUBLIKATIONER	8
4. SPECIFIKATIONSUPPFYLLNAD	8
5. KVARSTÅENDE ANMÄRKNINGAR VID LEVERANS.....	9
6. GODKÄNNANDE	9

1. Inledning

DC 3-an, som blev nedskjuten öster om Gotska Sandön 13 juni 1952 lokaliserades den 10 juni 2003 av företaget Marin Mätteknik AB. ÖB har fattat beslut om bärgning och lyftet beräknas ske under W342 Som förberedelse för den nya haveriutredningen och FRA undersökning av vraket efter bärgning har en rekonstruerad 'Systemrapport FRA-utrustning' upprättats. Den baseras på tidigare utredningar och skrifter men har kompletterats med mer tekniska detaljer.

Systemrapporten har som syfte att dels stödja den arkeologiska haveriutredningen, dels vara en checklista för FRA undersökning av flygplansvraket. Systemrapporten är också avsedd att vara en sammanfattning och översikt över tillgänglig teknisk information som finns om DC 3-ans signalspaningssystem..

Målgrupp för Systemrapporten är dels deltagarna i den av FM tillsatta arkeologiska haveriutredningen och FRA undersökningsgrupp, dels historiskt intresserade FRA-medarbetare.

Referenser

1. Rapport över undersökning, verkställd av Flygvapnets haverikommission med anledning av med fpl Tp 79 regnr 79001 från F8 den 13 juni 1952 inträffat flyghaveri. Flygvapnet Nr Hav H2. 52-07-01
2. Nedskjutningen av DC 3-an i juni 1952. Rapport från DC 3-utredningen. UD Ds 1992:5
3. Redogörelse över tekniska sektionens vid FRA uppkomst, utveckling och arbetsuppgifter jämte materielfrågor. Ch sekt 37 PM 48-02-24, PM 52-04-11 och Åke Svensson PM 95-04-26
4. Teknisk signalspaning - Kortfattad historisk beskrivning. Eric Rylander. 2001 (Hemlig arbetshandling)
5. Bortom horisonten. Svensk flygspaning mot Sovjetunionen 1946 - 1952. Lennart Andersson, Leif Hellström. Freddy Stenboms förlag. Stockholm 2002.
6. Fpl 79001 Systemrapport, rekonstruktion. Ver 0.8. FRA 03-09-29.

2. Systembeskrivning

2.1 Översikt

Signalspaningssystemet var uppbyggt med tre operatörsplatser, radiospaningsplatser, för teknisk signalspaning, en för kommunikationssignalspaning, KOS, samt en gruppchefsplats med TES-utrustning. Antennsystemet var omfattande med i princip en antenn för varje mottagare. Gruppchefen hade en pejlantenn för 10 cm-bandet. Någon KOS-pejlmöjlighet fanns inte. Analysutrustningen utgjordes av två typer av oscilloskop och en tongenerator. Registreringsutrustning bestod av en trådspelare som användes främst av KOS-spanaren för inspelning av radiotrafik.

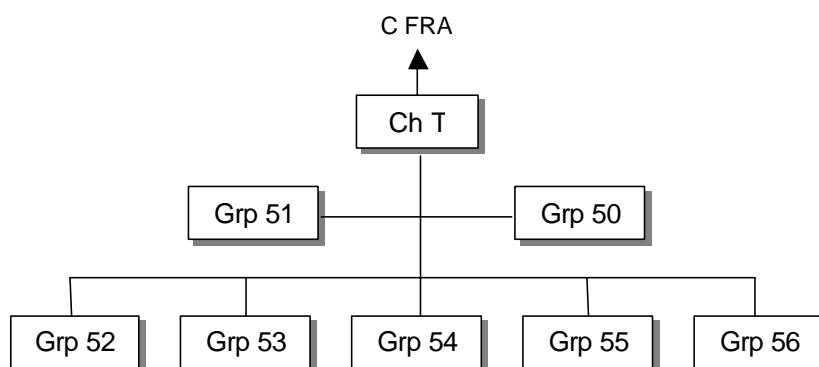
DC 3-flygningarnas huvudsakliga syfte var grundläggande och långsiktig teknisk signalspaning, TES, riktad mot luftförsvansanläggningar på marken, i första hand stationer för radarsändningar. Under våren 1952 utvidgades verksamheten till att även omfatta kommunikationsspaning, KOS, som blev en högprioriterad verksamhet.

FRA hade ett nära samarbete med FOA. Hur arbetsuppgifterna kunde fördelas mellan FRA och FOA beskrivs så här 1948 av chefen för FRA tekniska sektion:

"Någon grundforskning av sådan art som på försvarets forskningsanstalt bedrivs ej. Däremot sker i viss omfattning och i intimt samarbete med forskningsanstalten sådan verksamhet av undersöknings- och tillämpningsnatur, som ligger bättre till för FRA än för FOA med avseende på arbetets art och tillgången på personal med speciella kvalifikationer.

Som exempel kan nämnas den under 1946-47 upptagna förberedande spaningsverksamheten efter "icke-kommunikationsradio" (radarsignaler o.d.). Här sker materielanskaffningen genom eller i samråd med FOA, installationer och spaningsmetoder planeras i samråd, medan installationsarbeten huvudsakligen utförs av FRA. Utbildningen av spaningspersonal samt själva spaningsverksamheten bör utföras av FRA som här har den största erfarenheten och som kan samordna denna verksamhetsgren med övrig radiospaning. Genom denna i intimt samarbete uppgjorda fördelningen tillförsäkras bästa utbyte.

Den tekniska sektionen var till att börja med en detalj, sedan sektion, sekt 37, under byrå S, Signaltrafikbyrån, men ställdes 48-07-01 - med Kungl Maj:t medgivande - direkt under C FRA. I april 1952 hade Tekniska sektionen 37 medarbetare fördelade på chef och sju grupper, där grupperna 51 och 52 var radioteknisk planering och laboratorium och grupp 55 verkstad för installation och underhåll:



FRA-personalen som arbetade i flygverksamheten var civilanställda vid FRA Lovön: telegrafister och gruppchef, vid byrå S och tekniker vid Sektion T. Mellan flyguppdragen tjänstgjorde FRA-personalen normalt ute på Lovön, men den huvudansvariga teknikern från grupp 55 var sannolikt ofta på Bromma, sysselsatt med underhåll och modifieringar, vid behov med stöd av olika specialister från Sektion T. Någon FRA-tekniker fanns normalt inte med under flyguppdragen men var sannolikt med vid några provflygningar.

Den flygburna signalspaningens uppgift, organisation och materiel i stort redovisas i ref [2] och [5].

2.2 Grundflygplanet

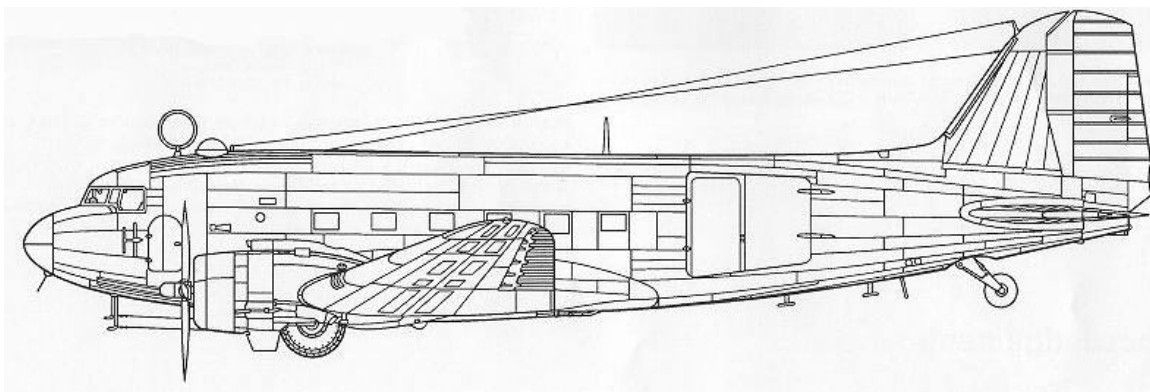
Som ersättning för flygplanet typ B3 föreslog C FOA och C FRA i en gemensam skrivelse 1948 till ÖB att två flygplan skulle anskaffas. Av tillgängliga flygplan vid den tiden syntes blott

...DC 3 uppfylla minimikraven på lastkapacitet, aktionstid, topphöjd, strömförbrukning och utrymme

Tiden från hemställan till leverans var anmärkningsvärt kort. Knappt ett år efter framställan till ÖB stod två begagnade, civila flygplan på F1 i Västerås, klara att grundmodifieras för FRA och FOA behov.

2.3 Grundmodifiering av flygplanet

Grundmodifieringen gjordes under överinseende av FOA. Båda flygplanen byggdes om på samma sätt men det första planet, 79001, öronmärktes för FRAs signalspaning. Under sommaren 1949 hölls en serie sammanträden med representanter för FOA, CVV och Flygförvaltningen. FOA beskrev inredning i flygplanet, lämnade skisser och framhöll de hårda sekretesskraven.. Någon direkt medverkan av FRA i det här skedet nämns inte.



Grundflygplanet (C-47, eftersom det har dubbla dörrar bak?)

2.3.1 Antenner för FRA-utrustningen

En FRA-ritning, 2-851 från 52-03-03 visar yttervy och håltagning för signalspaningsantennerna. Se även avsnitt 3.2.2 Ritningsträd.

Benämning	Typ	Antal	Data
Svärdantenn	AS-25	1	VHF/UHF 90 - 420 (- 1000) MHz?
Svärdantenn	AT-38A	4	VHF (60 -) 90 - 200 (- 300) MHz
Konantenn med radom	AT-49	2	VHF/UHF (175 -) 300 - 3000 MHz
Konantenn med radom	AS-125	2	UHF/SHF 1000 - 3000 (- 6000) MHz
Trådantenn		2	HF. Flygplanetets ordinarie antenner?
Pejlantenn med radom	Elgar	1	UHF/SHF 10 cm-bandet (2 - 4 GHz)

2.3.4 Internkommunikationssystem

Benämning	Typ	Antal	Data
Inombordstelefon	FOA		Nio abonnentplatser (4 st för Fv, 5 st för FRA)
Talgarnityr		10	Nio + en reserv?

2.3.4 Kraftförsörjning

FRA-utrustningen fick sin elkraft från samma generatorer som övrig utrustning i flygplanet. Generatorerna höll vardera vid full belastning 100A och 28VDC, totalt 5,6 kW. FRA-utrustningen förbrukade ca 2,4 kW. För en del utrustning krävdes 115V 400Hz som alstrades av flera omformare. Omformare, säkringar, strömbrytare etc. satt troligen ett stativ längst fram till höger.

2.4 FRA-utrustningen (signalspaningssystemet)

Önskemål och idéer om vilken utrustning som skulle installeras i nytt flygplan efter B3, "Blondie", bör ha konkretiserats inför FRA och FOA gemensamma hemställan till ÖB 1948 om anskaffning av nya flygplan. Då hade FRA, byrå S och tekniska sektionen, och FOA ett par års erfarenhet av TES-spaning och kännedom om vilken utrustning som fanns på marknaden. FRA val av utrustning såsom antenner och mottagare styrdes sannolikt, då som nu, i första hand av det omedelbara underrättelsebehovet, bästa tillgängliga prestanda, korta leveranstider och lågt pris. Mekaniskt utförande kom i andra hand.

Den apparatlista från mars 1951 som finns i DC 3-utredningen ser ut som en anskaffnings- och fördelningsplan för alla (TES-) stationer, inklusive den flygburna stationen, fpl 79001, som FRA hade vid den tiden. Vad som sedan installerades i flygplanet framgår nog bättre av en TES-historik som skrevs 2001, ref [4]. Hur många avstämningsenheter, 'tuners', som verkligen fanns med ombord framgår inte. Mottagaren APR-4 hade plats för en, lätt utbytbar tuner. Bytet kunde utföras av operatören om spaningsinsatsen krävde ett annat frekvensområde eller flera mottagare inom samma frekvensområde. Metoden var vanligt på markstationerna.

Under våren 1952 utvidgades DC 3-ans uppgift till att även omfatta KOS. Då installerades sannolikt en fransk fonispaningsmottagare, SADIR, för det högt prioriterade flyg- och marinradiobandet 100-156 MHz. Övrig materiel, såsom växlar, omkopplare, kontaktpaneler, apparatstativ och kablar, som behövdes för att bygga upp ett spaningssystem tillverkades av FRA själva.



FRA-ingenjör 1949

2.4.2 Installation

Med utgångspunkt från apparatlistan i TES-historik 2001 kan ett tänkbart blockschema rekonstrueras; se bilaga 2.

Operatörsplatsernas placering i stort framgår av DC 3-utredningen [2] och platsernas funktion framgår av TES-historiken 2001, ref [4] Tillsammans med FOA-s förslag till inredning från 1948, ref. [5] kan en tänkbara kabininredningar rekonstrueras; se bilaga 3.

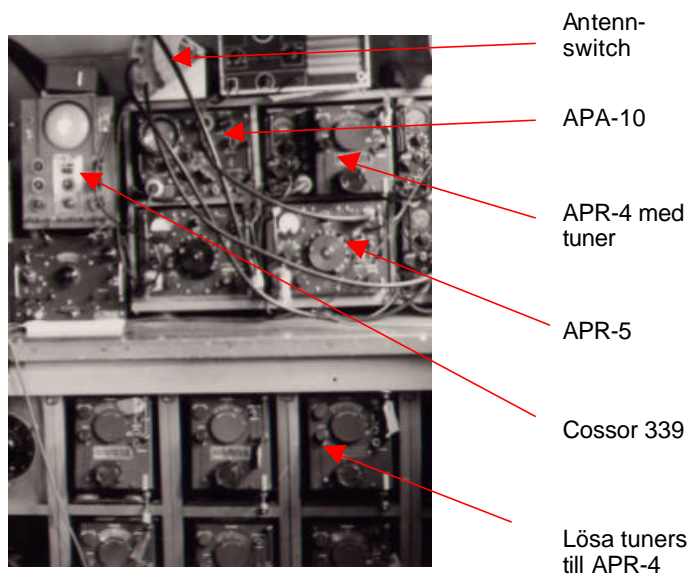
Hur apparatstativen verkligen såg ut och hur utrustningen var placerad framför respektive operatör finns ingen uppgift om. Det finns fotografier från FRA-stationer med liknande utrustning från samma tid. Eftersom det var samma personer på FRA som planerade och installerade alla typer av stationer kan det ge en uppfattning om hur det kunde ha sett ut.

2.4.3 Underhåll

Underhåll av de enskilda apparaterna skedde antagligen på FRA Lovön, eftersom samma typ av apparater fanns på markstationerna. Felsökning och underhåll på installationerna i flygplanet gjordes sannolikt av någon på tekniska sektionens verkstad, grp 55, som hade flygplanet som sin huvuduppgift.

2.4.5 Kraftförsörjning och effektbehov

FRA-utrustningen som installerades krävde matningsspänning 24VDC, 115V 400Hz och 110V 50 Hz. Effektbehovet för FRA-utrustningen var ca 2, 4 kW.



En markstation TES 1952, med samma typ av utrustning som fanns i fpl 79001

3. Luftvärdighet

Den 3 mars 1951 fastställde flygstaben en provisorisk instruktion för 6. transportgruppen. Av den framgår att chefen för 6. transportgruppen, som var kapten i flygvapnet, hade det odelade ansvaret för den flygoperativa verksamheten.

FRA som myndighet nämns inte i instruktionen men ”FOA m fl.” - t ex FRA - verksamhet regleras dels i tillägg till OSF, Ordnings- och Säkerhetsföreskrifter för Flygning, när det gäller ’passagerare i tjänsteuppdrag’, dels i avsnitten om Beställning av flygningar och Inmontering av försöksapparater,

3.1 Luftvärdighetsgranskning

Luftvärdighetsgranskning av FRA-utrustningen bör ha utförts dels efter grundmodifieringen på F1 och CVV i Västerås, dels efter installation och modifieringar av FRA-utrustningen i Västerås och på Bromma.

I instruktionen för 6. transportgruppen står det beträffande FRA- resp FOA-utrustningen:

Den som beställer flygning skall svara för inmontering i fpl av försöksapparater

FRA-utrustningen i det grundmodifierade fpl 79001 installerades sannolikt av personal från FRA, sektion T, med stöd av 6. transportgruppens flyg- och elmekaniker. Det är också troligt att specialister från F8, avd 6, anlätades vid behov.

Ansvaret för kontroll av hållfasthet och aerodynamisk utformning låg hos 1.flottiljingenjören vid F8.

Vad avser försöksapparaturens säkerhet ut elektrisk synpunkt och sättet för apparaturens anslutning till fpl elnät ...

hade en av chefen FOA3 utsedd kontrollant ansvaret för granskningen. Kontrollanten tillhörde F8 och tjänstgjorde som flygförare vid 6. transportgruppen men var samtidigt arvodesanställd som ingenjör vid FOA3 och ansvarade för den laboratorieelektriska utrustningen i 6. transportgruppens alla flygplan. Varje enhet som installerades fick granskas och provas individuellt eftersom miljöspecifikation saknades i apparatdokumentationen.

3.2 Konfiguration

Under den korta tid som fpl 79001 var i operativt bruk, drygt ett år, gjordes bara en förändring som med dagens definition kan kallas konfigurationsändring. Det var när DC 3-ans uppgift utvidgades till att omfatta även KOS-spaning.

3.2.1 Dokumentation

Apparatbeskrivningar

Beskrivningar, manualer, finns i FRA museiarkiv till många av de apparater som installerades. Det finns också mycket information om surplusmateriel på Internet.

Handhavandebeskrivningar.

Någon dokumentation som beskriver handhavandet av FRA-utrustningen ombord på DC 3-an har inte kunnat återfinnas. Det som kan finnas är kanske utbildningsmaterial som användes vid den årliga interna FRA-utbildningen av TES-operatörer. Handhavandet av de enskilda apparaterna beskrivs i resp. apparatbeskrivning.

Övrig dokumentation.

Av övrig dokumentation, t ex granskningsmeddelanden och tekniska order (TO) eller motsv., finns t.v. bara en översyns- och reparaionslista, besiktningsprotokoll från 300h-tillsynen i april 1952. Den finns i haveriutredningens rapport, ref. [1]. Besiktningen avser det grundmodifierade flygplanet och omfattar inte någon FRA-utrustning . Underhållsdokumentationen var av mycket varierande omfattning.

3.2.2 Ritningstråd

Sidovy Tp 79001 ref [2], [5]	Fotografi
Fpl 79001 Yttervy och håltagning 52-03-03	FRA ritn 2-851
Fästplåt för antenn AS-125 (pos 8 och pos 11)	FRA ritn 3-971, 3-972
Antenn AS-125/APT	RRL dwg A2608-P2
Radom för antenn AS-125/APT	(RRL dwg A2608-P2)
Bottenplåt till radom (pos 13 och pos 14)	FRA ritn 2-979
Fästplåt, gavel (för antenn AT-49)	FRA ritn 3-976, 4-977
Antenn AT-49/APR-4	RRL dwg M2101
(Radom CW-33/APR-4 ? Helt ny radom?)	(Fig 7-3 (APR-4-manual))
Fästplåt för antenn AT-38 (pos 1 - 6)	FRA ritn 3-973
Antenn AT-38A/APT	RRL dwg M313
Fästplåt för antenn AS-25 (pos 7)	(ritn saknas)
Antenn AS-25/APR2	(ritn saknas)
Fästplåt för ELGAR (pos 12)	(ritn saknas)
Antenn ELGAR (uppgift om antenn saknas)	(ritn saknas)
Radom för ELGAR-antenn	(ritn saknas)
Planritning (jfr fpl 79002, 52-11-17, FRA ritn 2-969)	(ritn saknas)
Stativ kraftförsörjning (styrbord längst fram, jfr FRA 4-968)	(ritn saknas)
Apparatstativ radiospaningsplats 1 (jfr FRA 4-966)	(ritn saknas)
Apparatstativ radiospaningsplats 2 (jfr FRA 4-965)	(ritn saknas)
Apparatstativ radiospaningsplats 3	(ritn saknas)
Apparatstativ radiospaningsplats 4	(ritn saknas)
Apparatstativ radiospaningsplats GC (jfr FRA 4-967)	(ritn saknas)

3.3 Publikationer

Av publikationer som rör luftvärdigheten är Provisoriskt instruktion för 6. transportgruppen, ref. [1], den formellt viktigaste. I den finns också hänvisning till gällande Ordnings- och Säkerhetsföreskrifter för Flygning, OSF.

Flygförvaltningen eller Flygvapnet hade med säkerhet installations- och kontrollföreskrifter. Hur dessa delgavs FRA är oklart.

4. Specifikationsupplynad

FRA-utrustningen specificerades på två nivåer:

1. De operativa kraven på materielen ställdes av FRA, byrå S, i nära samverkan med FOA, och åtgärdades av sektion T. Kraven specificerades som en lista på huvudkomponenter (t ex mottagare, analys- och registreringsutrustning) av den typ som visas i DC 3-utredningen [2] och anpassades till vad som fanns tillgänglig (se ovan, avsnitt 2.4) inom givna kostnads- och tidsramar.
2. Luftvärdighetskraven ställdes av Flygvapnet och FOA 3 kontrollant (i båda fallen baserade på föreskrifter från Flygförvaltningen?) dels på F1 och CVV när det gällde grundmodifieringen, dels på FRA när det gällde spaningsutrustningen. Den utrustning som FRA ville ha ombord anpassades och installerades av FRA, sektion T, så att luftvärdighetskraven tillgodosågs.

Arbetsmiljökrav annat än de som fanns i OSF fanns antagligen inte. Operationshöjder mellan 4 000 m och 5 000 m gjorde att det var nödvändigt att använda syrgas eftersom flygplanet inte hade tryckkabin. Flygpassen beskrivs som jobbiga och kalla och det gällde att klä sig varmt.

5. Kvarstående anmärkningar vid leverans

Saknar information

6. Godkännande

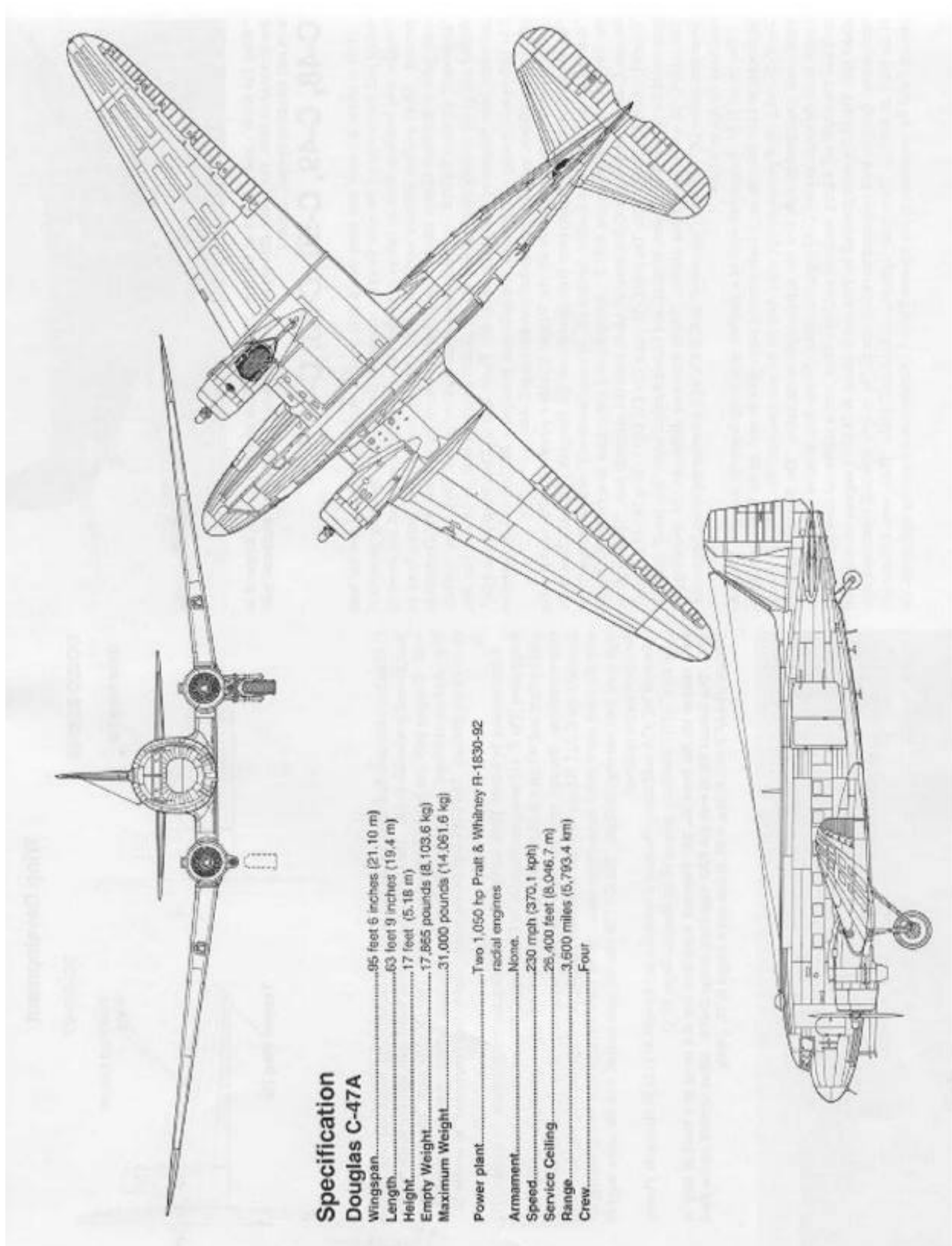
Saknar information

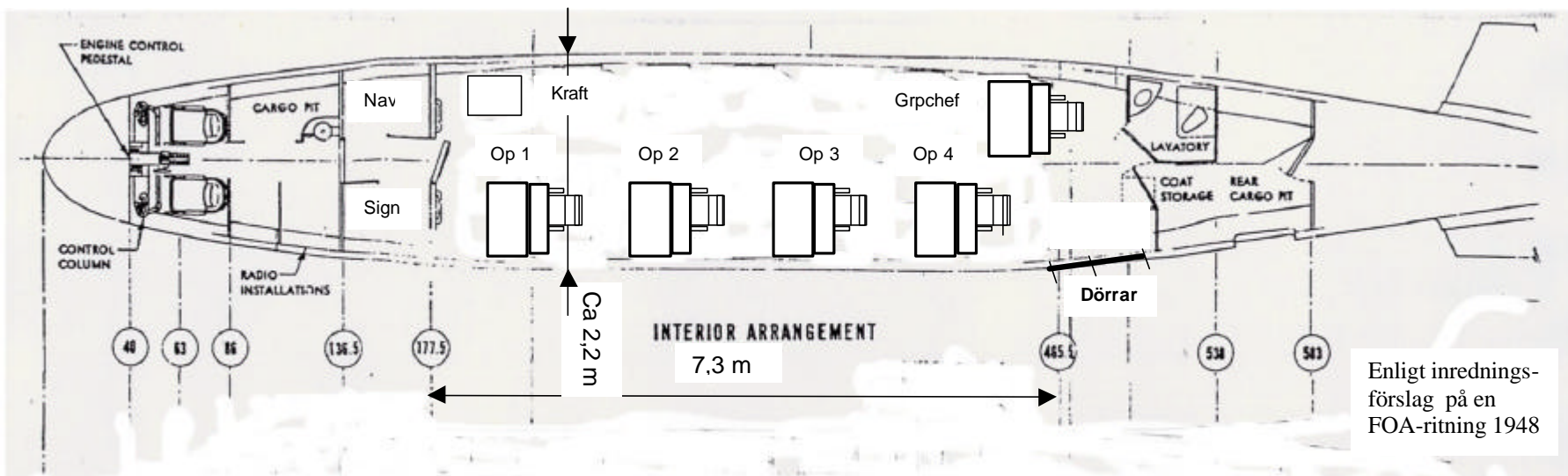
Bilagor

1. Fpl 79001. Grundflygplan. Specifikation
2. Fpl 79001. Signalspaningsutrustning. Blockschema (rekonstruktion)
3. Fpl 79001. Kabininredning (rekonstruktion). 2 blad

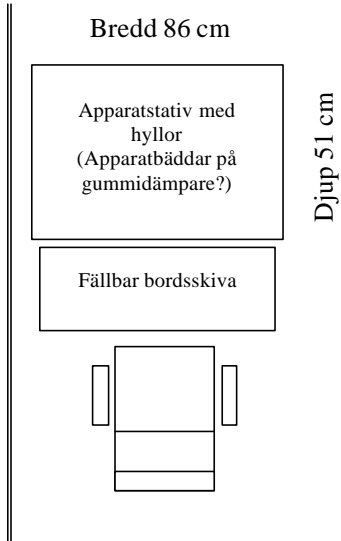
Fpl 79001. Grundflygplanet. Specifikation

Det är inte klarlagt om det är just C-47, som är grundflygplanet. Specifikationen och bilden nedan visar C47A som bl.a. har större lastförmåga. Max startvikt för Tp 79001 var 12 200 kg. Vid flygningen 13 juni var startvikten 12 179 kg efter tankning av 2 200 l flygbränsle, vilket räckte för 7 h flygning.



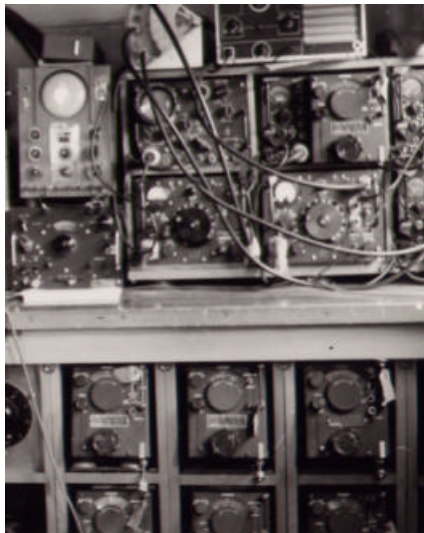


Osäkert hur operatörerna satt placerade i fpl 79001. I DC 3-utredningen 1992:5 står det bara att 'fyra telegrafister satt i rad utmed vänstra sidan och att chefen satt längst bak på högra sidan'.



Hur såg stolarna ut?

- I fpl B3 satt operatörerna i en rad på en träbänk längs flygplanet med radioutrustningen fastspänd på träbänken mitt emot. ref [5]
- I fpl Tp 82 Vickers Varsity, 1953, satt operatörerna på vanliga kontorstolar med armstöd. Stolarna var fastsatta i golvet och hade försetts med 2-punkts säkerhetsbälte.



Markstation (TES). FRA 1952

