



Tutkintaselostus

C 17/1999 L

Lentovaurio Viitasaaren lentopaikalla 4.8.1999

OH-U247

S-6 Coyote II mod.

Kansainvälisen siviili-ilmailun yleissopimuksen liitteen 13 (Annex 13) kohdan 3.1 mukaan ilmailuonnettomuuden ja sen vaaratilanteen tutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksien ennaltaehkäiseminen. Ilmailuonnettomuuden tutkinnan ja tutkintaselostuksen tarkoituksena ei ole käsitellä onnettomuudesta mahdollisesti johtuvaa vastuuta tai vahingonkorvausvelvollisuutta. Tämä perussääntö on ilmaistu myös onnettomuuksien tutkinnasta annetussa laissa (373/85) sekä Euroopan Unionin neuvoston direktiivissä 94/56/EY. Tutkintaselostuksen käyttämistä muuhun tarkoitukseen kuin turvallisuuden parantamiseen on vältettävä.



SISÄLLYSLUETTELO

ALKULAUSE	3
1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET	4
1.1 Tapahtumien kulku	4
1.2 Perustiedot	4
1.2.1 Ilma-alus	4
1.2.2 Lennon tyyppi	5
1.2.3 Henkilömäärä	5
1.2.4 Henkilövahingot	5
1.2.5 Pelastumisnäkökohdat	5
1.2.6 Ilma-aluksen vauriot	5
1.2.7 Muut vahingot	6
1.2.8 Henkilöstö	6
1.2.9 Sää	6
1.2.10 Massa ja massakeskiö	6
1.3 Tutkimukset	6
1.3.1 Moottoritutkimukset vauriopaikalla	6
1.3.2 Yksityiskohtaiset tekniset tutkimukset	7
1.4 Radioliikenne	10
1.5 Muita huomiota	10
2. ANALYYSI	11
2.1 Käyntihäiriön mahdolliset syyt	11
2.1.1 Imuputkisto	11
2.1.2 Sytytys	11
2.2 Lentäminen	12
2.3 Koelennot	12
3 JOHTOPÄÄTÖKSET	13
3.1. Toteamukset	13
3.2 Tapahtuman syy	14
4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET	15

ALKULAUSE

Viitasaarella lentopaikan läheisyydessä tapahtui 4.8.1999 klo 8.15 lentovaurio, jossa kolmen henkilön yhteisomistuksessa ollut S-6 Coyote II mod. -tyyppinen ja OH-U247-tunnuksin varustettu ultrakevytlentokone vaurioitui huomattavasti. Lentokoneen ohjaa vammautui lievästi.

Lentokoneen ohjaaja ilmoitti tapauksesta välittömästi tapauksen jälkeen Onnettomuustutkintakeskuksen erikoistutkija Esko Lähteenmäelle. Onnettomuustutkintakeskus käynnisti päätöksellään n:o C 17/1999 L virkamiestutkinnan tapauksen johdosta ja määräsi tutkijaksi lentokonemeaanikko Erkki Järvisen Lempäälästä.

E. Järvinen matkusti tapahtumapäivänä vauriopaikalle ja suoritti vauriopaikkatutkinnan. Vauriopaikkatutkinnan jälkeen lentokone siirrettiin Viitasaaren lentopaikan lentokonehalliin, jossa tutkimuksia jatkettiin.

Moottori irrotettiin ja vietiin Tampere-Pirkkalan lentoasemalle tutkimuksia varten.

Kaasutin ja imuputkisto tutkittiin Aerotecno Oy:n korjaamolla Hämeenkoskella. Magneetto koajettiin Konekorhonen Oy:n korjaamolla Tikkakoskella.

Tutkinta saatiin päätökseen 5.7.2000.

1 TAPAHTUMAT JA TUTKIMUKSET

1.1 Tapahtumien kulku

Lento oli alkanut Kivijärveltä vauriopäivänä klo 6.45. Ohjaaja oli aikonut laskeutua Viitasaaren lentopaikalle, mutta kone oli hänen mukaansa vaikuttanut tuulen tms. syyn vuoksi olevan epävakaa, jolloin ohjaaja oli keskeyttänyt laskun ja ohjannut koneen uuteen nousuun. Koneen ollessa noin 30 m korkeudessa moottorin teho oli ohjaajan havainnon mukaan vähentynyt ja ohjaaja oli päättänyt tehdä pakkolaskun kiitotien jatkeella olevaan nuoreen metsään.

Ohjaaja oli vauriota edeltävänä päivänä 3.8.1999 lentänyt ensimmäisen kerran monen kuukauden tauon jälkeen. Lento oli tapahtunut Kannonkoskella. Illalla 3.8.1999 ohjaaja oli sopinut viitasaarelaisen lentäjän kanssa, että seuraavana aamuna lentokone siirretään Viitasaaren lentopaikalle lentokonehallin suojaan, koska sijoituspaikka Kannonkoskella oli turvaton. Omistajan kertoman mukaan Kannonkoskella koneesta oli aikaisemmin viety polttoainetta ja renkaista oli laskettu ilmat.

Aamulla 4.8.1999 ohjaaja tarkasti lentokoneen sekä polttoainemäärän todeten sen riittäväksi suunniteltua lentoa varten. Lentoonlähdön jälkeen ohjaaja teki neljä läpilaskua Kannonkoskella ja lähti sen jälkeen Viitasaarelle. Lähestyessään Viitasaaren lentopaikan nurmipintaista kiitotietä ohjaaja tunsu kertomansa mukaan aamutuulen heiluttavan konetta sen verran, että hän päätti noin kahden metrin korkeudella keskeyttää laskun ja tehdä uuden laskukierroksen.

Lento jatkui matalalla kiitotien yläpuolella, kunnes noin 200 m ennen kiitotien loppua ohjaaja veti koneensa nousuun lisäten samalla moottorin tehoa. Tässä vaiheessa moottori menetti ohjaajan kertoman mukaan tehoaan eikä koneen korkeus noussut kuin runsaat sata jalkaa. Laskusiivekkeiden sisäänoton ja tehomuutosten jälkeen, kun haluttua korkeusmuutokseen tarvittavaa tehoa ei tullut, ohjaaja päätti tehdä pakkolaskun noin 150 metriä kenttäalueen ulkopuolelle vähän kiitotien keskilinjasta oikealle.

Lentokoneen nopeus oli ohjaajan arvion mukaan koneen osuessa maahan noin 40 km/h.

Lentokone pysähtyi maassa olevaan kantoon ja pyörähti tulosuuntaan nähden noin 100 astetta vasemmalle ja noin 50 asteen kulmaan nokka alaspäin.

Ohjaaja sai törmäyksessä lievähköjä vammoja.

1.2 Perustiedot

1.2.1 Ilma-alus

Ilma-alus oli putkirunkoinen, kangasverhoiltu, kaksipaikkainen ultrakevytlentokone.



Valmistaja: Rans Inc./Odd Övergaard
Tyyppi: S-6 Coyote II mod.
Sarjanumero: 1289102
Rekisteritunnus: U-247
Moottori: VW 1700 mod.
Potkuri: Puinen kaksilapainen PRINCE AIRCRAFT

1.2.2 Lennon tyyppi

Siirtolento Kannonkoskelta Viitasaaren lentopaikalle.

1.2.3 Henkilömäärä

Lentokoneessa oli yksi henkilö.

1.2.4 Henkilövahingot

Ohjaajan niska kipeytyi.

1.2.5 Pelastumisnäkökohdat

Lentokone oli varustettu 3-piste istuinvöillä, jotka estivät ohjaajan iskeytymisen mittaritauluun. 3-pistevyö aiheutti ohjaajan ylävartaloon ja niskan seutuun kiertoliikkeen. 4-pistevyö olisi ottanut törmäysvoimat vastaan symmetrisesti eikä olisi aiheuttanut kierto-
liikettä.

1.2.6 Ilma-aluksen vauriot

Lentokone vaurioitui pahoin osuessaan maahan. Molemmat potkurinlavat katkesivat noin 15 cm etäisyydeltä navasta. Potkurin napakuppi painui kasaan.

Moottorin starttikehä taipui ja yksi venttiilinnostimen suojaputki ja nostin vääntyivät. Pakoputkisto repesi vasemmalta puolelta.

Tuliseinä vääntyi ja repesi useasta kohdasta. Tuulilasi rikkoutui. Nokkatelineen varsi katkesi. Vasemman siiven etukiinnitys taittui. Ohjaamon etuosan muotopellit vääntyivät. Runkoputket taipuivat ohjaamon etuosasta. Akkutelinen kiinnityssiteet katkesivat. Akku ja akkutelinen olivat irrallaan johtimiensa varassa ohjaajan takana rungossa.

Vasen siipi repeytyi etureunastaan siiven kärjestä mitattuna noin 80 cm etäisyydeltä ja noin 15 cm syvyydeltä osuessaan puuhun. Oikean siiven siipituet taipuivat mutkalle.

Peräsimissä ei ollut merkittäviä vaurioita.

1.2.7 Muut vahingot

Ei muita vahinkoja.

1.2.8 Henkilöstö

Ohjaaja: Mies, ikä 53 vuotta

Lupakirja: Ultrakevytlentäjä (UPL), voimassa 04.05.2001 saakka.

Lentokokemus	Viimeisen 24 h aikana	Viimeisen 30 vrk aikana	Viimeisen 90 vrk aikana	Yhteensä tuntia ja laskua
Kaikilla kone-tyypeillä	2 h, 5 laskua	2 h, 5 laskua	2 h, 5 laskua	30 h 45 min 186 laskua
Ko. ilma-aluksella	2 h, 5 laskua	2 h, 5 laskua	2 h, 5 laskua	30 h 45 min 186 laskua

1.2.9 Sää

Tyyni kesäaamun sää, lämpötila noin 12 °C.

1.2.10 Massa ja massakeskiö

Konetta ei ollut punnittu moottorin muutostöiden jälkeen, joten massaa ja massakeskiötä ei voitu laskea.

1.3 Tutkimukset

1.3.1 Moottoritutkimukset vauriopaikalla

Polttoainesäiliössä oli polttoainetta noin 20 l. Kaasuvipua liikutettaessa kaasuttimen kiihdytyspumppu toi bensiiniä kaasuttimen kurkuille. Moottori pyöri vapaasti kun laturi irrotettiin (Laturin hihna hankasi taipuneeseen vauhtipyörään). Moottorin säätökaapelit olivat paikoillaan ja oikein kiinnitettynä. Ryyppypumpun letku oli palanut ja sulanut noin 10cm pituudelta ottaessaan kiinni pakoputkeen. Tuliseinän läpiviennit oli väärin toteutettu. Samasta läpiviennistä oli viety läpi useita johtoja ilman erillisiä suojausja.



Kuva 1. Tuliseinän läpivienti

1.3.2 Yksityiskohtaiset tekniset tutkimukset

Moottori irrotettiin ja siirrettiin Tampere-Pirkkalan lentoasemalle yksityiskohtaisia tutkimuksia varten.

Magneetto:

Magneettojen laukaisulaitteen avulla muodostunut kipinä tuli 8° ennen yläkuolokohtaa. Magneettojen ajoituslaitteella sytytysennakoksi mitattiin 45° ennen yläkuolokohtaa (tämä ennako on käytössä silloin, kun moottori käy suuremmilla kuin tyhjäkäynti kierroksilla).

Magneetto purettiin Konekorhonen Oy:n lentokonekorjaamolla Tikkakoskella.

Magneeton purkamisen yhteydessä tehdyt havainnot:

- Testipenkissä ajettaessa sytytyskipinä oli hyvä.
- Magneeton sisäinen ajoitus oli oikea.
- Magneeton katkojan kärjet olivat kuluneet ja niissä oli pitkä karstapiikki.
- Magneeton sytytyskelan eriste oli ympäriinsä halki.
- Sytytyskelan valmistuspäivämäärä oli 12 vuotta vanhempi kuin itse magneetto.

- Magneeton laakerien rasvaus oli ollut runsasta, koska sitä oli roiskuneena joka puolelle magneeton sisällä.

Moottorin purkamisen yhteydessä tehdyt yleiset havainnot:

- Öljypohjaruuvit olivat sormitiukkuudella. Ruuvit eivät ylettyneet lähellekään mutterin lukitusta. Kiinnitys tapahtui vain kahden kierroksen verran.
- Sylinterien tyviosan tiiviste oli korvattu lämpöä kestäväällä silikonimassalla.
- Sylintereistä ja laakereista ei löytynyt kiinnileikkautumisen jälkiä.
- Öljypohjan tiivisteenä oli lämpöä kestävä silikoni eivätkä kupariset aluslevyt kyenneet toimimaan niin kuin on tarkoitettu.
- Moottorin ja magneeton välinen pyöritysvoimaa välittävä rengasmaisen muovinen välipala oli toiselta reunaltaan poikki ja toisellakin puolella oli särö. Tämän kappaleen rikkoutuminen pysäyttää magneeton pyörimisen.

Imuputket ja kaasutin

Omistaja oli peruskorjannut moottorin käyttäen auton moottorin osia. Alkuperäinen kaasutin, joka sijaitsee moottorin yläpuolella oli korvattu kilpa-autoissa käytettävällä Dell'Orto DHLA 40 -tyyppisellä kaksoiskaasuttimella, joka oli sijoitettu moottorin alapuolelle. Omistaja oli rakentanut imuputkiston käyttäen alkuperäisiä VW-tyyppi 1-2:n imusarjoja hitsaamalla muunneltuna ja tehnyt varsinaiset imuputket kupariputkesta ja 90 asteen käyristä yhteen juottamalla. Imuputkien (2 kpl) pituudet olivat 950-1000 mm. Putkissa oli kaksi kuristuskohtaa, joiden halkaisija oli pienempi kuin kaasuttimen kurkussa. Kaasuttimen kurkun halkaisija oli 32 mm ja putkiston kapein kohta oli 31 mm.

Kaasuttimen ilmansuodattimena oli käytetty kaasuttimeen kuuluvaa ns. ralli-ilmansuodatinta. Omistaja oli kuitenkin rakentanut ilmansuodattimeen kotelon alumiinilevystä siten, että ilma ei päässyt kunnolla virtaamaan koko suodattimen pinta-alalta, vaan ainoastaan sen toisesta päästä noin 28 cm² alalta (noin 12 % suodattimen koko pinta-alasta).

Imuputket on irrotettu ja purettu osiin. Asiantuntijan käsityksen mukaan (Aerotecno Oy, Olavi Lehtinen) kysymyksessä olevan kaltaiset erittäin pitkät ja sisäpinnoiltaan karheat imuputket eivät voi toimia edes tyydyttävästi, koska käytännössä jo 45 cm pituisilla imuputkillla on ollut toimintavaikeuksia vaikka niihin on ollut rakennettuna lämmitysjärjestelmä.

Moottorin peruskorjaukselle ja muutostöille ei ollut anottu Ilmailulaitokselta ilmailumääräyksen vaatimaa lupaa.



Kuva 2. Kaasutin ja imuputkisto

Potkurin kiinnitys

Potkurin kiinnityspulttien varmistuslangat vetivät pultteja auki. Varmistus oli tehty hehketetulla pehmeällä rautalangalla.



Kuva 3. Potkurin kiinnityspulttien varmistus



Potkurin kiinnityspulttien irrotusmomentit vaihtelivat runsaasti, ja ne olivat pultista n:o 1 alkaen: 250,140, 200, 70, 50 ja 180 in/lbs.

1.4 Radioliikenne

Radioliikennettä ei käyty.

1.5 Muita huomiota

Lentokoneen lento-ohjekirjan tiedot eivät pitäneet paikkaansa. Laitekortissa ja todistuksessa huoltotoimenpiteistä esitetyt moottorin tiedot poikkeavat toisistaan (mm. moottorin tilavuus).

Lento-ohjekirjan mukaan molemmat sytytyskytkimet pitää kääntää vuorotellen Ei-asentoon sytytyksen koekäytössä. Tässä moottorissa oli kuitenkin vain yksi magneetto.

Potkurin tiedot poikkeavat asennetusta potkurista.

Lento-ohjekirja ei ollut laatijan eikä ilma-aluskatsastajan allekirjoittama.

2. ANALYYSI

2.1 Käyntihäiriön mahdolliset syyt

2.1.1 Imuputkisto

Tutkinnassa ilmeni useita sellaisia teknisiä epäkohtia, jotka olisivat voineet aiheuttaa moottorin käyntihäiriön ja tehonmenetyksen. Niistä ehkä merkittävin oli imuputkien suuri pituus. Pisin putki oli 100 cm pitkä. Lisäksi putket oli valmistettu niin, että niissä syntyi suuri virtaushäviö useiden jyrkkien mutkien ja epätasaisten hitsaus- ja juotossaumojen vuoksi. Imuputkissa olevat kuristuskohdat osaltaan heikensivät kaasuttimen toimintaa (putken ohuimpien kohtien poikkipinta-ala oli lähes sama kuin kaasuttimen kurkussa).

Asiantuntijalausannon mukaan (Aerotecno Oy, Olavi Lehtinen) pitkät imuputket saattavat toimia melko moitteettomastikin edullisissa olosuhteissa. Kuitenkaan käytännössä pitkät putket jäähtyvät ilmavirran vaikutuksesta tehokkaasti. Erityisesti materiaaleina käytetyt kupari ja alumiini jäähtyvät hyvin. Edellä mainituista syistä polttoaine tiivistyy putkien seinämiin. Tiivistymistä tapahtuu erityisesti pienillä virtausnopeuksilla (< 0,07 m/s). Tämä edellyttää, että kaasuttimen kurkussa suurin virtausnopeus on 95 m/s.

Kun moottori on käynyt jonkin aikaa joutokäyntiä, joko paikallaan tai esimerkiksi liu'ussa, ja kun kaasuläppää uudelleen avataan, lähtee imuputkiston seinämiin tiivistynyt polttoaine liikkeelle voimistuneen ilmaseosvirtauksen ansiosta. Tällöin moottori saa niin rikasta polttoaineseosta, että sen käynti häiriintyy ja moottori voi jopa sammua. Kyseinen ilmiö esiintyy samoista syistä melko häiritsevästi tyyppihyväksytyssäkkin lentokoneissa, kuten esimerkiksi Fournier RF 5 "Tuulia" -koneessa, vaikka siinä imuputket ovat lyhyemmät ja putkissa on lämmitys.

Lennon loppuvaiheessa tehty nopea tehon lisäys rikasti seosta entisestään, koska kiihdytyspumput antoivat lisää polttoainetta imuputkistoon.

2.1.2 Sytytys

Magneettoajoitus oli liian aikaisella. Sytytysennakko oli 44-45°, kun sen olisi pitänyt olla 28-30°.

Magneeton ja moottorin välinen pyöritysvoiman välityskappale oli toiselta puolelta poikki.



Kuva 4. Magneettokytkin ja välityskappale

2.2 Lentäminen

Useiden Coyote-lentäjien mielestä Coyote voidaan saada lentämään pienellä nopeudella sellaiselle kohtauskulmalle, että koneen lentäminen jatkuu, mutta korkeus ei lisäännä, vaikka moottorin tehoasetus olisi suuri. Tällaisesta lentotilasta päästään pois vain voimakkaalla työnnöllä.

2.3 Koelennot

Moottorin muutostöiden ja peruskorjauksen jälkeen oli runsaasti tehty maakoekäyttöä ja niissä moottori oli toiminut moitteettomasti. Sitä vastoin koelentoja ei oltu suoritettu riittävästi. Moottorin peruskorjaus ja muutostyöt olisivat vaatineet useiden lentotuntien mittaista suunnitelmallista koelento-ohjelmaa, mutta koska peruskorjauksen ja muutostöiden edellyttämää lupaa ei ollut haettu, ei ilmailuviranomainen ollut voinut asettaa lupaan liittyviä koelentovaatimuksiakaan.



3 JOHTOPÄÄTÖKSET

3.1. Toteamukset

1. Ohjaajalla oli voimassa oleva ultrakevytlentäjän lupakirja.
2. Ilma-aluksen rajoitettu lentokelpoisuustodistus oli voimassa.
3. Moottorin imuputket olivat liian pitkät ja niissä oli paljon jyrkkiä mutkia ja epätasaisuuksia, jotka häiritsivät oikean polttoaine-ilmaseoksen ja täytöksen syntymistä.
4. Magneeton ajoitus oli liian aikaisella. Sytytysennakko oli 44-45°, kun sen olisi pitänyt olla 20-25°, maksimissaan 28-30°.
5. Kaasutin oli vaihdettu toisentyypiseksi (DELL'ORTO DHLA 40) kuin mitä alkuperäisesti moottorissa oli ollut.
6. Ilmansuodinkotelo oli väärin rakennettu. Ilma pääsi suodatinelementin läpi vain noin 12 % osalla sen koko pinta-alasta.
7. Koneen lento-ohjekirjan tiedot eivät ole yhteensopivat lentokoneen kanssa (moottori, sytytyksen kokeilu, potkuri).
8. Lento-ohjekirja ei ollut laatijansa eikä ilma-aluskatsastajan allekirjoittama.
9. Moottorinvaihdon jälkeen konetta ei ole punnittu (edellinen punnitus oli tehty 23.6.1994).
10. Katsastushuomautus, jossa määrätään tekemään koneelle huolto-ohjeet, oli kuitattu tehdyksi 23.07.1998. Lentokoneen asiakirjoista löytyi huoltolistoja, mutta ei huolto-ohjeita.
11. Akku oli istuinten takana takarungossa kiinnitettynä kahdella muovisella nipusiteellä, jotka olivat poikki. Akku oli johtimiensa varassa suoraan sähköisen polttoainepumpun alla. Jos lentokone olisi kääntynyt katolleen, olisi akku voinut osua ohjaajaan tai viereiseen polttoainepumppuun.
12. Moottorin peruskorjaukselle ja muutostöille ei ollut anottu Ilmailulaitokselta ilmailumääräyksen vaatimaa lupaa.
13. Koneen asiapapereita oli päivitetty erittäin niukasti korjausten ja tapahtumien osalta.



3.2 Tapahtuman syy

Lentokoneessa todettiin useita teknisiä epäkohtia, jotka yksin tai yhdessä ovat voineet aiheuttaa käyntihäiriön. Otettaessa huomioon tapahtuman kulku on todennäköisintä, että polttoaine-ilmaseos on pitkien imuputkien ja tehonlisäyksen vuoksi muodostunut liian rikkaaksi, mikä on aiheuttanut käyntihäiriön.

Toinen moottorin käyntiin heikentävästi vaikuttanut seikka on ollut suuri sytytysennakko.



4 TURVALLISUUSSUOSITUKSET

1. Lentoturvallisuushallinnon tulisi laatia määräys, jonka perusteella UL-lentokoneen istuimet tulisi varustaa 4-pisteen istuinvöillä, joissa on keskuslukko. Nelipistevyöt ottavat vastaan törmäystilanteessa ohjaajaan kohdistuvat voimat kolmipistevoita paremmin. 4-pistevoissa tulisi olla keskuslukko pelastautumisen nopeuttamiseksi.

Lempäälässä 21.12.2000

Lentokonemekaanikko

Erkki Järvinen

Liitteet

1. Aerotecno Oy:n lausunto moottorin imuputkista

Lähdeaineisto

Seuraava lähdeaineisto on taltioituna Onnettomuustutkintakeskuksessa:

1. Onnettomuustutkintakeskuksen päätös n:o C 17/1999 L
2. Poliisin ilmoitusjäljennös nro. 6890/S/30543/99
3. Kuulemispöytäkirjat
4. Lento-ohjekirjan kopio
5. Moottorin peruskorjauskertomus
6. Valokuvia

AEROTECNO OY
PL PF 10
FIN-16801 HÄMEENKOSKI
Finnland



Onnettomuustutkintakeskus
Yrjönkatu 36
00100 HELSINKI

04.04.2000

Asia:
Lausunto ultrakevyen lentokoneen
OH U-247 VW- moottorin imuputkistosta

Lento-onnettomuustutkija Esko Lähteenmäen pyynnöstä olemme tutkineet kyseisen koneen imuputkisto- kaasutinyhdistelmän ja sen mahdollista osuutta moottorin käyntihäiriöihin. Tutkimuksemme perusteella annamme siitä seuraavan lausunnon:

Yleistä:

Moottoriin oli asennettu kilpa-autoissa käytettävä Dell'Orto DHLA 40 kaksoiskaasutin ja imuputkistot olivat rakennettu siten, että kaasutin oli saatu sovitetuksi moottorin alapuolelle. Putkistot oli valmistettu kupariputkista ja ns. kapillarikäyristä juottamalla ja kansienpuoleisia alkuperäisiä VW- Tyyppi 1 - 2:n imusarjoja muunneltuna hyödyntämällä. Imuputkiston eri osat olivat toisiinsa liitetyt kumiletkuilla.

Yksityiskohdat.

Erityisesti kannenpuolisten alkuperäisten VW:n sarjojen muutoksissa oli paljonkin toivomisen varaa, sarjoihin on hitsattu jatkoksi alumiiniputket, mitkä muodostavat melko jyrkän kulman itse sarjan kanssa ja näinollen aiheuttavat melkoisia virtaushäiriöitä. Lisäksi sarjoihin oli sisäpuolelle jäänyt melkoisia, virtauksia häiritseviä, hitsauksessa sulaneita metallipalloja, joita ei sieltä oltu yritettykään poistaa. Lisäksi kannenpuoleisiin, alkuperäisistä muutettuihin imusarjoihin oli lisätty alipainesykkeellä toimivia polttonestepumppuja varten ulosotot, joiden asennustapa on mitä todennäköisemmin aiheuttanut ylimääräisiä ilmavuotoja imujärjestelmään. Myös huomio kiinnittyi imujärjestelmän pituuteen, imuputkiston pituus oli 950 – 1000 mm mitattuna kaasuttimen laipasta sylinterikanteen tulevaan laippaan kun vastaavasti esim. VW- automoottorin ja Limbach L 1700 EA (SF 25 Falke) moottorissa vastaavan putkiston pituus on 450 mm ja molemmissa edellämmainituissa tapauksissa imusarja on lämmitetty, automoottorissa pakokaasun avulla ja L 1700 EA- moottorissa öljynkierron avulla lämmitysaijan toimiessa samalla öljynjäähdyttimenä.

Ilmansuodatin:

Ilmansuodattimena oli käytetty kaasuttimeen kuuluvaa ns. ralli-ilmansuodatinta. Kuitenkin sen toimintaedellytykset oli osittain pilattu johtamalla suodattimelle ilma ainoastaan sen toisesta päästä. Suodattimen alkuperäinen pinta-ala ulkomitoista mitattuna on noin 250 cm², mistä oli hyödynnetty ainoastaan noin 28 cm² ala, eli noin 11,5 %.

Käyntiosoite Strassenadresse:
Pajatie 22, 16800 HÄMEENKOSKI
Puh. ja Fax Tel. und Fax +358 (0)3 7641259
E-Mail: olavi.lehtinen@aerotecno.inet.fi
Kaupparek. nro HRB Nr. 623.828

Pankkiyhteys Bankverbindung:
Lammin Osuuspankki
Tili nro Konto Nr. 471210-259019
ALV rek nro USt-ID Nr. FI 10096616
Kotipaikka Heimort: Hämeenkoski

(2)

Imu- ja kaasutinjärjestelmän toimintaedellytykset:

Kyseinen järjestelmä saattaa toimia melko moitteettomastikin edullisissa olosuhteissa. Kuitenkaan käytännössä, jolloin käyttöolosuhteet eivät juuri koskaan ole edulliset, asia ei ole lainkaan selvä. Koska melkoisen pitkät putket ovat saatujen tietojen mukaan kyseisessä lentokoneessa sijaintinsa vuoksi ilmavirtauksen jäädyttämiä ja jäähtyminen ottaen huomioon niiden materiaalin, kuparin ja alumiinin on hyvin tehokasta. Edellämämainituista syistä tapahtuu niissä pienillä virtausnopeuksilla ($< 0,07$ m/s, tämä edellytyksellä, että kaasuttimen kurkussa max virtausnopeus on 95 m/s, arvo saatu Grazin Teknisen Yliopiston tiedotteista) putkien seinämiin polttoaineen tiivistymistä. Kun moottori on käynyt jonkin aikaa joutokäyntiä, joko paikallaan tai esim. liu'ssa, niin kaasua uudelleen avattaessa lähtee imuputkistoon tiivistynyt polttoaine uudelleen liikkeelle, jolloin moottori saa niin rikasta polttoaineseosta, että moottorin käynti häiriintyy melkoisesti, moottori voi tämän johdosta jopa sammua. Tämä ilmiö korostuu huomattavasti käytettäessä 100 LL bensiiniä. Kyseinen ilmiö esiintyy samoista syistä melko häiritsevänä myös tyyppihyväksytyssä RF 5-koneessakin.


Loppupäätelmä:

Kone ei ole kyseisellä imujärjestelmällä voinut olla lentoturvallisuuden kannalta kelvollinen seuraavista syistä:

-imuputkistojen pituudesta ja materiaalista sekä sijainnista johtuvana imuputkiston jäähtyminen ja sen seurauksena polttonesteen tiivistyminen putkistoon on melkoisen voimakas. Tätä ilmiötä tehostaa mahdollinen liian rikas joutokäyntiseos.

Lausunnon vakuudeksi

Aerotecno Oy



Olavi Lehtinen