



ONNETTOMUUSTUTKINTAKESKUS
Kasarmikatu 44
PL 1
00131 Helsinki
Puh. 09-18251, telefax 09-1825 7811

TUTKINTASELOSTUS

RÄYSKÄLÄN LENTOPAIKALLA 11.1.1997 SATTUNEESTA
LASKUVARJOHYPPYONNETTOMUUDESTA

No: C 2/1997 L

1 PERUSTIEDOT

- Laskuvarjokalusto:** Kalusto oli hyppääjän omistama.
- Valjaat:** ATOM C2, valmistaja Parachutes de France, sarjanumero FD057, valmistettu 4/96, seuraava tarkastus 6/98
- Varavarjo:** Techno, valmistaja Parachutes de France, sarjanumero FD017 B, valmistettu 5/96, seuraava tarkastus 6/98. Pakattu 27.8.1996, seuraava pakkaus olisi pitänyt olla 27.12.1996
- Päävarjo:** Contrail 120, valmistaja Performance Variable, sarjanumero 1540696, valmistettu 6/96, seuraava tarkastus 8/98
- Muu varustus:** Hyppääjällä oli yllään paksu turkishaalari ja pakut hansikkaat. Hyppääjän varusteissa ei ollut automaattilaukaisinta.
- Tapahtumapaikka ja -aika:** **Räyskälän lentopaikka, Loppi, 11.1.1997 klo 12.30**
- Henkilövahingot:** Onnettomuushyppääjältä murtui selkänikama ja molemmat kantaluut.

**Laskuvarjo-
hyppääjä:**

Mies, ikä 40 v. Paino 72 kg ja pituus 181 cm.
Laskuvarjohyppääjän C-kelpoisuus, hyppymes-
tari. Yhteensä 348 hyppyä joista onnettomuus-
varjolla 21 hyppyä. Edellinen hyppy 5.1.1997 ja
sitä edeltävä marraskuussa 1996.

2 ONNETTOMUUSHYPPY

Hämeen Laskuvarjourheilijoiden hyppääjät olivat aloittamassa hyppyvuottaan Räyskälän lentokentällä kirkkaassa, heikkotuulisessa pakkassäässä. Onnettomuushyppääjä hyppäsi päivän ensimmäisessä konekuormallisessa yhdessä toisen hyppääjän kanssa 1000 metrin korkeudesta itsenäisen hypyn.

Hyppääjä heitti lyhyen vapaan putoamisen jälkeen päävarjon apuvarjon ilmavirtaan. Päävarjo ei lähtenyt kehittymään ja hyppääjä avasi varavarjon irrottamatta päävarjoa. Varavarjon aukeamisen yhteydessä aukesi myös päävarjo. Varjot muodostivat yhdessä ns. down planen. Hyppääjä putosi down planesa lentokentän vieressä olevalle aukiolle.

Onnettomuushyppääjä kuljetettiin Medi-Helillä Töölön sairaalaan.

3 ANALYYSI

Onnettomuushyppy teknisenä suorituksena

Onnettomuushyppy oli tavanomainen talvihyppy; lyhyt, noin 5 sekunnin vapaapudotus ennen varjon avaamista. Apuvarjon heittämisetkellä hyppääjän nopeus oli noin 130-140 km/h ja hän oli pudonnut hiukan yli 100 metriä. Tämän jälkeen hyppääjä putosi edelleen 2-3 sekuntia vapaasti ja vauhti kasvoi noin 180 km:iin tunnissa. Tähän mennessä hän oli pudonnut noin 300 metriä ja oli noin 700 metrin korkeudessa. Ajat perustuvat hyppääjän omaan lausuntoon hyvin pian onnettomuushypyn jälkeen. Ajallisesti hyppääjä on todennäköisesti toiminut oikein.

Hyppääjän toiminta

Heitettyään päävarjon apuvarjon hyppääjä odotti 2-3 sekuntia ja katsoi alaspäin todeten olevansa matalalla. Päävarjo ei ollut auennut joten hän päätti avata varavarjon. Hyppääjä ei nähnyt päävarjon irrotuspampulaa ja veti tämän vuoksi suoraan varavarjon kahvasta. Varavarjo kehittyi normaalisti ja pian päävarjo kehittyi varavarjon rinnalle. Tämän jälkeen hyppääjä otti kiinni päävarjon viilekkeistä ja yritti tukahduttaa sitä. Tällöin päävarjo pyörähti varavarjon viilekkeiden ympäri ja yhdistelmä meni ns. down planeen. Tässä vaiheessa hyppääjä ei enää uskaltanut päästää päävarjoa irti, vaan valmistautui kovaan alastuloon.

Hyppääjä on tehnyt kaksi perusvirhettä. Hän ei tehnyt kuvun päästöä ennen varavarjon avaamista. Kuvunpäästöä on hankaloittanut paksu haalari, jonka toppauksiin päävarjon irrotuspampula on painunut kun valjaat on vedetty tiukalle. Toinen virhe on ollut se, että hän on yrittänyt tukahduttaa päävarjon sen kehityttyä varavarjon rinnalle.

Kun päävarjo on pyörähtänyt varavarjon viilekkeiden ympäri, ei enää ole mitään tehtävissä. Kaksi patjavarjoa yhtä aikaa auki on vaikea yhdistelmä, jonka käsittelystä on hyvin vähän ohjeita. John LeBlanc Performance Designiltä on tehnyt koehyppyohjelman, jonka tuloksista esitettiin kooste Ilmailu-lehden numerossa 5/96.

Päävarjon avautumatta jääminen

Miksi päävarjo ei avautunut hyppääjän heitettyä apuvarjon? Tähän voi olla kaksi eri syytä. Ensimmäinen on ns. back lock, jolloin reppu on jollakin tavalla lukkiutunut. Toinen mahdollinen syy on, että apuvarjo ei vedä riittävällä voimalla reppua auki.

Back lockin mahdollisuus: tarkastuksessa todettiin, että mikäli apuvarjon yhdyspunos työnnetään repun oikean läpän kulman taakse, on vetovoimaa lisättävä tuntuvasti. Tällöin vetovoima repun avaamiseksi oli yli 15 kg. Jotta pakatessa saa tällaisen back lockin aikaiseksi, täytyi yhdyspunos todellakin asetella läpän kulman taakse ja vetämällä reppu silti avautui. Näin ollen tämä mahdollisuus on epätodennäköinen.

Apuvarjon vetovoiman puuttuminen: käytettyä apuvarjoa testattiin ja verrattiin käyttämättömään varjoon. Käytetty varjo avautui alhaisemmassa nopeudessa (noin 80 km/h) kuin käyttämätön varjo (noin 90 km/h). Turbulenssissa varjo ei auennut lainkaan edes 100 km:n tuntinopeudessa. On mahdollista, että hyppääjän asento on vapaassa pudotuksessa ollut stabiili ja apuvarjo on jäänyt hyppääjän aiheuttamaan turbulenssiin eikä ole avautunut. Kun hyppääjä on avannut varavarjonsa, hyppääjän asento on muuttunut, päävarjon apuvarjo on saanut normaalisti ilmaa ja päävarjo on auennut. Tätä mahdollisuutta tukee päävarjon avautuminen välittömästi varavarjon avautumisen jälkeen.

4 TOTEAMUKSET

1. Hyppääjällä oli voimassa oleva C-kelpoisuustodistus
2. Varavarjon pakkausjakso oli vanhentunut 27.12.1996. Tällä ei kuitenkaan ollut merkitystä onnettomuuden syntyyn.
3. Hyppääjän käyttämä paksu haalari on vaikeuttanut varavarjon käyttöön liittyviä toimenpiteitä.

5 ONNETTOMUUDEN SYY

Hyppääjän päävarjon reppu ei auennut apuvarjon heittäminen jälkeen. Todennäköinen syy tähän on ollut apuvarjon joutuminen turbulenssiin. Tämän jälkeen hyppääjä on avannut suoraan varavarjon irrottamatta päävarjoa.

Varavarjon kehittyessä päävarjo on kehittynyt varavarjon rinnalle. Tämän jälkeen hyppääjä on itse aiheuttanut ns. down planen vetämällä päävarjon viilekkeistä. Samalla päävarjo on pyörähtänyt varavarjon viilekkeiden ympäri estäen päävarjon irrottamisen.

6 EHDOTUKSET

Ehdotan, että:

1. Suomen Ilmailuliitto lisäisi laskuvarjohyppääjän koulutusmateriaaliin suomenoksen tutkimuksesta "kaksi patjavarjoa auki".
2. Suomen Ilmailuliitto tiedottaisi laskuvarjohyppykerhoille, että toimenpiteitä tilanteessa, jossa kaksi varjoa on auki, tulisi harjoitella valjaissa ennen kuin laskuvarjohyppääjä aloittaa hyppäämisen patjatyypisen varavarjon kanssa.

Räyskälässä 30.7.1997



Olli Luoma

LÄHDELUETTELO

1. Silminnäkijöiden kuulustelupöytäkirjat
2. Onnettomuushyppääjän kuulemispöytäkirjat
3. Tekn. lis. Rauno Luoman laskelmat putoamisnopeudesta
4. Tutkielma, John LeBlanc